

**VOLUMUL I - Capitolul 6**

**STRATEGIA PRIVIND GESTIONAREA**

**NAMOLURILOR**

## Contents

|            |                                                                                                       |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>6</b>   | <b>STRATEGIA Namolurilor .....</b>                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>6.1</b> | <b>INTRODUCERE.....</b>                                                                               | <b>5</b>  |
| 6.1.1      | Consideratii generale .....                                                                           | 5         |
| 6.1.2      | Cadru legislativ .....                                                                                | 6         |
| 6.1.3      | Cadrul Strategic .....                                                                                | 7         |
| 6.1.4      | Cadru institutional .....                                                                             | 11        |
| <b>6.2</b> | <b>ABORDARE SI METODOLOGIE .....</b>                                                                  | <b>14</b> |
| <b>6.3</b> | <b>SITUATIA ACTUALA PRIVIND GESTIONAREA NAMOLULUI .....</b>                                           | <b>14</b> |
| 6.3.1      | Surse actuale de namol.....                                                                           | 14        |
| 6.3.2      | Calitatea nămolurilor .....                                                                           | 37        |
| 6.3.3      | Cantitatile de namol generate si gestionarea actuala a namolurilor .....                              | 40        |
| 6.3.4      | Managementul actual al namolurilor .....                                                              | 42        |
|            | Strategia actuala de gestionare a namolurilor .....                                                   | 42        |
| <b>6.4</b> | <b>INVESTITII REALIZATE PRIN PROIECT .....</b>                                                        | <b>45</b> |
| <b>6.5</b> | <b>ESTIMAREA CANTITATII DE NAMOL GENERATE IN PERIOADA 2030-2053 .....</b>                             | <b>54</b> |
| 6.5.1      | Proгноza generarii namolurilor in cadrul Statiilor de epurare din aria de operare a AQUASERV SA ..... | 54        |
| 6.5.2      | Statii de tratare .....                                                                               | 62        |
| <b>6.6</b> | <b>EVALUAREA POTENTIALULUI DE VALORIFICARE SI ELIMINARE A NAMOLURILOR IN JUDETUL MURES.....</b>       | <b>64</b> |
| 6.6.1      | Depozitarea namolurilor .....                                                                         | 64        |
| 6.6.2      | Valorificarea in agricultura .....                                                                    | 65        |
| 6.6.3      | Silvicultura .....                                                                                    | 76        |
| 6.6.4      | Ameliorarea calitatii solului .....                                                                   | 76        |
| 6.6.5      | Valorificarea energetica a namolurilor .....                                                          | 77        |
| 6.6.6      | Compostare .....                                                                                      | 81        |
| <b>6.7</b> | <b>GESTIONAREA NAMOLURILOR PROVENITE DE LA STATIILE DE TRATARE .....</b>                              | <b>82</b> |
| <b>6.8</b> | <b>STRATEGIA DE GESTIONARE A NAMOLURILOR DE EPURARE.....</b>                                          | <b>83</b> |

## TABELE

|                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Tabel 6-1 Planul de actiune pentru namoluri rezultate de la epurarea apelor uzate oraşeneşti prevazut în Planul national de gestionare a deseurilor .....</b> | <b>10</b> |
| <b>Tabel 6-2 Debite de dimensionare SE Cristuru Secuiesc .....</b>                                                                                               | <b>25</b> |
| <b>Tabel 6-3 Debite de dimensionare SE Iernut .....</b>                                                                                                          | <b>26</b> |
| <b>Tabel 6-4 Analiza calităţii nămolului de la SEAU Luduş.....</b>                                                                                               | <b>37</b> |
| <b>Tabel 6-5 Analiza calităţii nămolului de la SEAU Cristuru Secuiesc .....</b>                                                                                  | <b>38</b> |
| <b>Tabel 6-6 Analiza calităţii nămolului de la SEAU Târnăveni .....</b>                                                                                          | <b>38</b> |
| <b>Tabel 6-7 Analiza calităţii nămolului de la SEAU Iernut .....</b>                                                                                             | <b>39</b> |
| <b>Tabel 6-8 Analiza calităţii nămolului de la SEAU Reghin .....</b>                                                                                             | <b>39</b> |
| <b>Tabel 6-9 Analiza calităţii nămolului de la SEAU Târgu Mureş.....</b>                                                                                         | <b>40</b> |
| <b>Tabel 6-10 Cantitatile de namol generate si gestionarea actuala a namolurilor.....</b>                                                                        | <b>41</b> |
| <b>Tabel 6-11 Cantitati de namol statii de epurare generate si modul de eliminare .....</b>                                                                      | <b>41</b> |
| <b>Tabel 6-12 Tehnologii de tratare a apei si namolurilor utilizate in cadrul statiilor de epurare .....</b>                                                     | <b>57</b> |
| <b>Tabel 6-13 Calcul indici de generare namol .....</b>                                                                                                          | <b>59</b> |
| <b>Tabel 6-14 Prognoza de generare a namolurilor in perioada 2030-2053 .....</b>                                                                                 | <b>60</b> |
| <b>Tabel 6-15 Prognoza cantitati de namol generat in statiile de tratare, la grad de racordare in aria proiectului de 100%, perioada 2024-2050.....</b>          | <b>62</b> |
| <b>Tabel 6-16 Conditii care trebuie indeplinite la imprastierea namolurilor de la statiile de epurare, criterii de evaluare a pretabilitatii .....</b>           | <b>66</b> |
| <b>Tabel 6-17 Strategia de gestionarea namolurilor -Regiunea Centru .....</b>                                                                                    | <b>69</b> |
| <b>Tabel 6-18 Suprafetele de teren potential adecvat utilizarii nămolului Judetul Mures (anul 2010) .....</b>                                                    | <b>69</b> |
| <b>Tabel 6-19 Concentratiile medii ale nutrientilor din namol si compost in Germania .....</b>                                                                   | <b>81</b> |
| <b>Tabel 6-20 Cantitatile de namol generate in cadrul Statiilor de tratare si eliminate la depozitul de Sanpaul .....</b>                                        | <b>82</b> |
| <b>Tabel 6-21 Costurile de gestionare a namolurilor de la statiile de tratare sunt urmatoarele: .....</b>                                                        | <b>83</b> |
| <b>Tabel 6-22 Cantitati de namol gestionate conform Strategiei Namolurilor .....</b>                                                                             | <b>85</b> |
| <b>Tabel 6-23 Costuri de operare aferente Strategiei namolurilor (2030-2053).....</b>                                                                            | <b>85</b> |

**Tabel Figuri**

|                                                                                                                                                                                    |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 6-1 Clase de fertilitate terenuri Judetul Mures .....                                                                                                                       | 70 |
| Figura 6-2 Zonarea productiei agricole judetul Mures .....                                                                                                                         | 71 |
| Figura 6-3 Zonare spatiu agricol in functie de potentialul agricol.....                                                                                                            | 71 |
| Figura 6-4 Terenuri adecvate din punct de vedere al pantei Judetul Mures.....                                                                                                      | 72 |
| Figura 6-5 Aarii naturale protejate Judetul Mures si investitiile propuse prin proiect.....                                                                                        | 73 |
| Figura 6-6 Harta hidrografica zona Tarnaveni.....                                                                                                                                  | 73 |
| Figura 6-7 Zone in care se manifesta indicatorul Drenaj limitat al solului .....                                                                                                   | 74 |
| Figura 6-8 Terenuri cu pH acid .....                                                                                                                                               | 75 |
| Figura 6-9 Terenuri cu pH acid detaliu.....                                                                                                                                        | 75 |
| Figură 6-10–Schema procesului de tratare termica a namolurilor in instalatia de piroliza .....                                                                                     | 90 |
| Figură 6-11– Macheta instalatiei de piroliza .....                                                                                                                                 | 91 |
| Figura 6-12 - Cuptor rotativ pentru piroliza si post-combustie (ERZO Entsorgung Region Zofingen, CH-4665 Oftringen, <a href="https://www.erzo.ch/">https://www.erzo.ch/</a> )..... | 92 |
| Figura 6-13 – Diagrama de flux a unei instalatii de tip "waste to energy" pentru tratarea namolurilor din statiile de epurare prin proces termochimic.....                         | 92 |
| Figură 6-14 Bilant masic si energetic.....                                                                                                                                         | 94 |
| Figură 6-15 Schema de prncipiu a instalatiei de piroliza.....                                                                                                                      | 96 |

## 6 STRATEGIA NAMOLURILOR

### 6.1 INTRODUCERE

#### 6.1.1 Consideratii generale

Gestionarea namolului reprezinta ansamblul tuturor masurilor tehnice, legislative, institutionale, administrative, logistice, economice si financiare prin care namolul rezultat la tratarea/epurarea apelor este eliminat la final fara a periclita mediul inconjurator si sanatatea populatiei si fara a impiedica dezvoltarea durabila a serviciilor de apa si canalizare.

Strategia privind managementul namolurilor implica cunoasterea performantelor reale ale sistemului, performante tehnice si economice si este parte a strategiei generale de dezvoltare a operatorului. Obiectivul final al prezentei Strategii este acela de a furniza instrumente eficiente de management al namolurilor si a celorlalte reziduuri generate in statiile de epurare.

Namolul provenit din statiile de epurare si unele statii de tratare apa bruta in vederea potabilizarii din zona Operatorului Regional AQUASERV Targu Mures va fi generat continuu iar evacuarea finala a acestuia trebuie sa fie luata in considerare prin intermediul unei gestionari adecvate si eficiente.

Problema depozitarii si valorificarii namolurilor, precum si a altor reziduuri rezultate de la statiile de epurare si de tratare, reprezinta un aspect important al activitatii Operatorului Regional deoarece, pe langa aspectele de conformare cu legislatia in domeniu, influenteaza in mod direct performantele economice si relationale cu consumatorii.

Principalul obiectiv in viitor este de a capabiliza Operatorul Regional sa exploateze integral sistemele de apa si canalizare din judet cu respectarea prevederilor Directivei 91/271/CEE privind tratarea apelor urbane reziduale, referitoare la namol, respectiv incurajarea reciclarii namolurilor care provin din tratarea apelor reziduale cu reducerea la maximum a efectelor negative asupra mediului.

**Strategia are ca scop evaluarea optiunilor pentru tratarea si depozitarea namolurilor rezultate in urma proceselor de tratare a apei potabile si epurarea apelor uzate din aria de operare a AQUASERV Targu Mures.**

Strategia urmareste asigurarea, in masura posibilitatilor, tratarii corpunzatoare a acestora in scopul valorificarii namolurilor, avand in vedere cerintele de calitate stabilite prin legislatie, fara a periclita mediul si sanatatea populatiei.

In acelasi timp, strategia are in vedere utilizarea durabila a resurselor naturale, iar materializarea concreta a acestui principiu conduce la asigurarea dezvoltarii durabile a serviciului de apa-apa uzata.

Namolul este considerat deșeu si in consecinta se supune criteriilor de gestiune a deșeurilor. Ca urmare, strategia de eliminare urmareste prevenirea formarii, minimizarea cantitatii si valorificarea namolurilor. Intrucat prevenirea formarii namolului este extrem de greu de realizat, eforturile se indreapta spre minimizarea formarii acestuia (prin tehnologiile aplicate in statii) si mai ales spre valorificarea acestuia.

Eliminarea cu succes a namolului de epurare este asigurata de colaborarea a numerosi factori, in conditiile crearii unui cadru legislativ favorabil. In acest scop, Strategia se bazeaza pe obiective specifice a caror materializare se obtine prin activitati tehnice, economice, legislative si institutionale.

Strategia urmareste gestionarea namolurilor in respect deplin pentru protejarea mediului inconjurator si cu prioritate pentru valorificarea acestuia, dar fara a neglija directiile si optiunile care asigura prevenirea formarii, controlul compozitiei si micsorarea cantitatii prin interventii in tehnologia de epurare.

Factorii care afecteaza succesul strategiei sunt:

- Cadrul normativ si legal
- Cadrul institutional
- Atitudinea organizatiilor statale/locale

- Disponibilitatile tehnologice
- Fezabilitatea economica
- Resursele financiare
- Constientizarea publicului.

### 6.1.2 Cadru legislativ

#### **Acte normative relevante in contextul namolurilor din statiile de epurare**

Romania a transpus in totalitate in legislatia nationala directivele UE privind deseurile si apa uzata si namolurile provenite din epurarea apelor uzate, insa implementarea completa a multora dintre masuri se va realiza in viitor.

Directivele europene cu relevanta directa sau indirecta la problematica gestionarii namolurilor sunt:

- Directiva nr. 86/278/EEC privind protectia mediului si in particular a solului, atunci cand namolul de la statiile de epurare este utilizat in agricultura;
- Directiva nr. 2014/52/CE privind protectia mediului de modificarea a Directivei 2011/92/UE privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice si private asupra mediului;
- Directiva Consiliului 91/271/EEC din 21 mai 1991 privind epurarea apelor uzate urbane, modificata si completata de Directiva Comisiei 98/15/EC in 27 februarie 1998, este baza legala a legislatiei comunitare in domeniul apelor uzate;
- Directiva Cadru privind Apa nr. 2000/60/CE;
- Directiva nr. 2000/76/CE privind incinerarea deseurilor;
- Directiva nr. 99/31/CE privind depozitarea deseurilor.

In legislatia nationala problematica gestionarii namolurilor este reglementata prin:

- Legea nr. 211/2011 privind regimul deseurilor, republicata in 2014, cu modificarile si completarile ulterioare;
- HG 856/2002, privind evidenta gestiunii deseurilor si pentru aprobarea listei cuprinzand deseurile, inclusiv deseurile periculoase, cu modificarile si completarile ulterioare;
- OM 757/2004 pentru aprobarea Normativului Tehnic privind depozitarea deseurilor;
- OM nr. 344/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protectia mediului si in special a solurilor cand se utilizeaza namolurile de epurare in agricultura, cu modificarile si completarile ulterioare, cu modificarile si completarile ulterioare;
- OM nr. 1182/2005 pentru aprobarea Codului bunelor practici agricole pentru protectia apelor impotriva poluarii cu nitrati din surse agricole; cu modificarile si completarile ulterioare (Codul prevazut in anexa la ordin a fost inlocuit prin OM nr. 990/2015 pentru modificarea si completarea OM nr 1181/2005);
- OM nr. 197/2005 pentru aprobarea organizarii Sistemului national de monitoring integrat al solului, de supraveghere, control si decizii pentru reducerea aportului de poluanti proveniti din surse agricole si de management al reziduurilor organice provenite din zootehnie in zone vulnerabile si potential vulnerabile la poluarea cu nitrati si pentru aprobarea Programului de organizare a Sistemului national de monitoring integrat al solului, de supraveghere, control si decizii;
- Ordinul 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, cu modificarile si completarile ulterioare;
- Ordinului 1552/2008 pentru aprobarea listei localitatilor pe judete unde exista surse de nitrati din activitati agricole;
- Hotararea nr 964/2000 privind aprobarea Planului de actiune pentru protectia apelor impotriva poluarii cu nitrati din surse agricole, cu modificarile si completarile ulterioare;
- OM nr 296/2005 pentru aprobarea Programului cadru de actiune tehnic pentru elaborarea programelor de actiune in zone vulnerabile la poluarea cu nitrati;
- Ordonanta de urgenta nr. 196/2005 privind Fondul pentru mediu;
- Legea nr. 278/2013 privind emisiile industriale.

### 6.1.3 Cadrul Strategic

Principalele documente strategice prin care se stabilesc obiective cu privire la gestionarea namolurilor sunt urmatoarele:

- **Strategia Nationala de gestionare al namolurilor**

Strategia Nationala de gestionare al namolurilor a fost elaborata in cadrul proiectului „Elaborarea politicii nationale de gestionare a namolurilor de epurare” , de catre consortiuul MottMecDonald, ISPE, Universitatea Tehnica de Constructii Bucuresti si BiotehnoI, in iunie 2011.

In cadrul Strategiei s-au evaluat disponibilitatile de valorificare si eliminare a namolurilor provenite din statiile de epurare la nivelul fiecarei Regiuni administrativ – teritoriale. De asemenea, s-a realizat o evaluare a disponibilitatii terenurilor corespunzatoare pentru imprastirea namolurilor pe terenuri agricole din fiecare judet din punct de vedere al pantei, compozitiei chimice a solului, structurii solului, marimii fermelor si tipului de culturi.

La elaborarea strategiei s-au avut in vedere prevederile OM 344/2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protectia mediului și in special a solurilor, când se utilizeaza namolurile de epurare in agricultura.

Astfel, in cadrul Strategiei nationale de gestionare a namolurilor au fost analizate urmatoarele optiuni de gestionare a acestora:

#### Agricultura

In cadrul strategiei s-a realizat analiza factorilor care influenteaza disponibilitatea terenurilor care se preteaza la aplicarea namolului din fiecare judet. Cei mai importanti sunt:

- Amplasarea in interiorul sau in proximitatea zonelor de protectie pentru captarile de apa destinate potabilizarii, zone pentru protectia speciilor acvatice importante din punct de vedere economic, zone sensibile la nutrienti și zonele vulnerabile la nitrati, zone destinate pentru protectia habitatelor și speciilor unde mentinerea sau imbunatatirea starii apei este un factor important, zone pentru imbaiere. In jur de 58% din suprafata României este desemnata drept vulnerabila la poluarea cu nitrati (ZVN) proveniti din surse agricole. In interiorul ZVN folosirea ingrasamintelor și a gunoierului de grajd, inclusiv a namolului de epurare, este limitata la maximum 170 kg N/ha pe an;
- Panta terenului: problemele de aplicare mecanica cresc o data cu cresterea pantei; terenurile cu o panta mai mica de 5% au e cel mai mic risc, dar OM 344/2004 permite aplicarea namolului pe terenuri cu panta de 10%, cu conditia sa nu existe alti factori de risc; valoarea pantei indica riscul scurgerilor catre corpurile de apa;
- Topografia terenului: trebuie evitate solurile neuniforme;
- Permeabilitatea solului: trebuie evitate solurile cu permeabilitate foarte mica sau foarte mare;
- pH: conform OM 344/2004, România a ales o limita a valorii pH-ului mult mai restrictiva decât in celelalte tari din UE și ca urmare namolul poate fi aplicat numai pe solurile care au o valoare a pH de cel putin 6,5; pH solului pe care se aplica namoluri de epurare trebuie mentinut la valoarea de 6,5; exista riscul reducerii valorii pH-ului din sol datorita netratarii cu var a namolului;
- Textura solului –solurile cu nisip grosier, nisip mijlociu, nisip fin, argila lutoasa, argila prafoasa, argila medie, argila fina, roci compacte fisurate, pietrisuri, roci compacte dure, depozite organice), terenurile cu nisip lutos grosier, nisip lutos mijlociu, lut argilo-prafos, terenurile cu nisip lutos fin, argila nisipoasa;
- Adancimea apei freatic: trebuie evitate solurile la care adancimea panzei freatice este superficiala, extrem de mica, foarte mica (textura grosiera) sau mica (textura mijlociu-fina) si mijlocie;
- Eroziunea solurilor: trebuie evitate solurile cu expunere la eroziune de suprafata;
- Inundabilitate: trebuie evitate solurile supuse la inundatii;
- Compozitia chimica a solului – pH-ul și concentratiile in metale grele sunt factori limitativi conform OM 344/2004;
- Structura fermelor – aplicarea namolului la culturi cu suprafata mare (cu precadere cele din unitatile agricole cu personalitate juridica) este, din punct de vedere operational și

- administrativ, mai simplu și ușor de realizat decât aplicarea pe o multime de terenuri mici (cu precadere ale fermierilor individuali);
- Tipul de cultura – OM 344/2004 interzice folosirea namolului la culturile de legume și de fructe care cresc în arbuști, la vita de vie, pe pășuni și restricționează folosirea namolului în livezi (aplicare cu nu mai puțin de 10 luni înaintea primei recolte). Namolul poate fi aplicat la toate celelalte culturi;
- Calitatea namolului, respectiv încărcarea cu metale grele – conformitatea cu cerințele OM 344/2004.

În utilizarea namolurilor trebuie să se țină cont de următoarele reguli:

- trebuie să fie avute în vedere necesitățile nutriționale ale plantelor;
- să nu se compromită calitatea solurilor și a apelor de suprafață;
- valoarea pH-ului din solurile pe care urmează să fie aplicate namoluri de epurare trebuie să fie menținută la *valori peste 6,5 prin tratarea namolului cu var*.

#### Silvicultura

Deoarece utilizarea namolului în silvicultura este o oportunitate unică limitată la plantarea copacilor, estimarea potențialului utilizării namolului este redus.

Există oportunități periodice pentru folosirea namolului în programele de împaduriri dar acestea sunt semnificative doar pentru SEAU care sunt în apropierea arealelor de împadurire planificate. Toate cerințele enunțate anterior trebuie să fie satisfăcute. Ca rezultat, folosirea namolului în silvicultura nu este privită drept o componentă a strategiei de gestionare a namolului de epurare, dar trebuie încurajată de câte ori apar oportunități adecvate.

#### Reabilitarea calitatii terenurilor

Tipurile de terenuri a căror calitate trebuie reabilitată sunt de obicei: fostele zone industriale, depozitele de deșeuri miniere, carierele și închiderea depozitelor de deșeuri municipale.

Mici oportunități de reabilitare a calitatii terenurilor ar putea apărea datorită închiderii progresive a noului depozit ecologic de deșeuri municipale sau a altor tipuri de depozite. Suprafețele acestor depozite sunt în general mici și limitează utilizarea unor cantități importante de namol.

Cu toate că potențialul de utilizare a namolului pentru reabilitarea calitatii terenurilor poate fi determinat cu aproximație, nu există un program de reabilitare; utilizarea namolului 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 calitatii terenurilor nu poate fi considerată drept o componentă sigură a strategiei gestionării regionale a namolului de epurare, dar poate furniza periodic oportunități de utilizare a unor cantități importante de namol.

#### Recuperarea energiei

Recuperarea energiei din namol este principala alternativă a utilizării namolului pe terenuri agricole. Opțiunile sunt incinerarea și co-incinerarea.

Incinerarea dedicată operată de producătorul de namol cere investiții de capital semnificative, are costuri de exploatare mari și implică un nivel înalt de expertiză tehnică.

Co-incinerarea namolului în incineratoarele de deșeuri solide este opțiune atunci când incineratorul este proiectat și pentru arderea namolului.

Co-incinerarea namolului este făcută în mod obișnuit în fabricile de ciment și în termocentrale. Metoda este practicabilă iar costurile depind în primul rând de calitatea namolului (conținutul în apă) și de distanța de transport.

Fabricile de ciment sunt autorizate să co-proceseze namol și în principiu sunt dispuse să accepte namolul dar cer plata unor taxe ("gate fee") al căror nivel depinde de gradul de umiditate a namolului.

Niciuna din termocentrale nu este autorizată să ardă namol.

- **Strategia națională de gestionare a deșeurilor 2014-2020, aprobată prin HG nr 870 din 06.11.2013**

În conformitate cu politica națională și cea a Uniunii Europene (UE), Strategia menționează că namolul trebuie utilizat prin aplicarea celor mai bune practici astfel încât să se evite, pe cât posibil, eliminarea acestuia în depozitele de deșeuri. Este responsabilitatea operatorilor stațiilor de epurare să dezvolte, conform circumstanțelor locale și abordărilor recomandate, posibilități conforme de eliminare a namolului și oportunități de valorificare, precum și susținerea "pietelor" de namol existente.

Legislația de mediu UE referitoare la managementul namolurilor este transpusă în legislația națională. Pe baza cadrului legal și instituțional național existent și pe baza situației actuale, coroborate cu cele mai bune practici din celelalte State Membre ale UE, ar trebui luate în considerare măsuri de îmbunătățire, care să permită o gestionare mai eficientă și un impact mai redus.

Strategia de gestionare a deșeurilor urmărește:

- gestionarea durabilă a deșeurilor, inclusiv prevenirea generării acestora, reprezintă o necesitate pentru a proteja mediul înconjurător, fiind în relație cu schimbările climatice, și pentru preservarea resurselor naturale;
- utilizarea eficientă a resurselor și gestionarea durabilă a deșeurilor poate oferi economii semnificative;
- energia recuperată din biodeșeuri contribuie la îndeplinirea obiectivelor privind utilizarea energiilor regenerabile având un obiectiv pe termen lung schimbările climatice;
- aplicarea principiilor dezvoltării durabile implică o nouă abordare utilizând concepte de bază ecologice pentru a cântări cu precizie acțiunile propuse în domeniul abordat de această strategie cu resursele de mediu existente. Resursele regenerabile și neregenerabile și serviciile asigurate de către componentele capitalului natural constituie suportul pentru producția de bunuri și servicii furnizate capitalului socioeconomic uman, influențând direct calitatea sănătății populației.
- **Planul Național de Gestionare a Deșeurilor (conține și Planul Național de Prevenire a Generării Deșeurilor) aprobat prin HG nr 942/2017**

Politica europeană și națională privind deșeurile se bazează pe "ierarhia deșeurilor", care stabilește prioritățile în ceea ce privește gestionarea acestora la nivel operational: se încurajează în primul rând prevenirea sau reducerea cantităților de deșeuri generate și reducerea gradului de pericolozitate al acestora, reutilizarea și abia apoi valorificarea deșeurilor prin reciclare, și alte operațiuni de valorificare, cum ar fi valorificarea energetică.

Pe ultimul loc în ierarhie este eliminarea deșeurilor, care include depozitarea deșeurilor și incinerarea. De asemenea, tranziția către o economie circulară reprezintă o prioritate la nivelul statelor membre. În cadrul economiei circulare valoarea produselor, a materialelor și a resurselor este menținută în economie cât mai mult timp posibil iar generarea deșeurilor este redusă la minim. Transformarea deșeurilor în resurse este unul din elementele principale care stau la baza economiei circulare.

Obiectivele și țintele strategice privind namolurile rezultate de la epurarea apelor uzate orașenești sunt prevăzute în **Planului național de gestionare a deșeurilor pentru perioada 2016-2020** și se referă la obiective de gestionare a namolurilor, obiective instituționale și obiective privind raportarea:

| Nr. Crt.                                   | Obiectiv                                                                            | Tinta             | Justificare                                          |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|
| Obiective tehnice                          |                                                                                     |                   |                                                      |
| 1                                          | Planificarea gestionării namolurilor rezultate de la stațiile de epurare orașenești | Termen: 2018      | Deficiența identificată în analiza situației actuale |
| 2                                          | Gestionarea durabilă a namolurilor rezultate de la stațiile de epurare orașenești   | Termen: permanent | Deficiența identificată în analiza situației actuale |
| Obiective instituționale și organizatorice |                                                                                     |                   |                                                      |

|                              |                                                                                                                              |              |                                                       |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------|
| 3                            | Definirea clara a responsabilitatilor in ceea ce privește managementul namolurilor atunci când sunt utilizate in agricultura | Termen: 2018 | Deficienta identificata in analiza situatiei actuale. |
| Obiective privind raportarea |                                                                                                                              |              |                                                       |
| 4                            | Imbunatatirea sistemului de raportare a datelor privind namolurilor                                                          | Termen: 2019 | Deficienta identificata in analiza situatiei actuale. |

Sursa: Planul national de gestionare a deseurilor

Pentru atingerea tintelor Planul identifica alternativele de gestionare a deseurilor care duc la indeplinirea acestora privind deseurile.

Asfel, referitor la namolurilor de epurare Planul stabileste ca unele obiective și tinte reprezinta criterii pentru stabilirea alternativelor de gestionare a deseurilor municipale, și anume:

**Obiectiv: Creșterea gradului de pregatire pentru reutilizare și reciclare la 50% din cantitatea totala de deșeuri municipale generate prin aplicarea ierarhiei de gestionare a deșeurilor;** Depozitarea deșeurilor este permisa numai daca deșeurile sunt supuse in prealabil unor operatii de tratare fezabile tehnic și care contribuie la indeplinirea obiectivelor stabilite in hotărâre

Masura: La stabilirea capacitatilor instalatiilor de digestie anaeroba se va lua in considerare și posibilitatea de tratare in comun a biodeșeurilor menajere cu namolul rezultat de la statiile de epurare orașenești. De asemenea, unele instalatii de digestie anaeroba propuse prin PNGD pot fi inlocuite cu instalatii de compostare, daca din studiile de fezabilitate rezulta ca este mai fezabila aceasta optiune.

**Obiectiv: Reducerea cantitatii depozitate de deșeuri biodegradabile municipale la 35% din cantitatea totala, exprimata gravimetric, produsa in anul 1995**

Masuri: Creșterea gradului de valorificare energetica a deșeurilor municipale la minim 15% din cantitatea totala de deșeuri municipale. Aceste metode pot fi fie tratarea biologica (TMB) cu valorificare energetica, fie tratare termica cu valorificare energetica.

Tratarea are ca scop scaderea continutului de umiditate. Materialul rezultat are putere calorifica mare putând fi valorificat energetic prin coincinerare la fabricile de ciment;

Pentru tratarea deșeurilor reziduale municipale este recomandat a fi utilizate doua metode: tratarea mecano-biologica cu biouiscare și incinerarea cu valorificare energetica.

La stabilirea capacitatilor instalatiilor de digestie anaeroba se va lua in considerare și posibilitatea de tratare in comun a biodeșeurilor menajere cu namolul rezultat de la statiile de epurare orașenești. De asemenea, unele instalatii de digestie anaeroba propuse prin PNGD pot fi inlocuite cu instalatii de compostare, daca din studiile de fezabilitate rezulta ca este mai fezabila aceasta optiune.

Planul de actiune pentru namoluri rezultate de la epurarea apelor uzate orașenești prevazut in Planul national de gestionare a deseurilor stabileste urmatoarele actiuni:

**Tabel 6-1 Planul de actiune pentru namoluri rezultate de la epurarea apelor uzate orașenești prevazut in Planul national de gestionare a deseurilor**

| Nr. crt. | Obiectiv/Masura                                                                       | Termen | Responsabil principal/Alti responsabili | Sursa de finantare |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--------------------|
| 1        | Planificarea gestionarii namolurilor rezultate de la epurarea apelor uzate orașenești |        |                                         |                    |
| 1.1      | Actualizarea și aprobarea Strategiei Nationale privind Gestionarea Namolurilor        | 2018   | MM                                      | Nu este cazul      |
| 2        | Gestionarea durabila a namolurilor rezultate de la statiile de epurare orașenești     |        |                                         |                    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                  |           |                          |                                 |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------|---------------------------------|
| 2.1 | Asigurarea de capacitati pentru valorificare materiala și energetica a namolului                                                                                                                                                 | 2023      | Producatori namol        | POIM<br>Alte surse de finantare |
| 2.2 | Asigurarea de capacitati pentru eliminarea namolurilor                                                                                                                                                                           | 2025      | Producatori namol        | POIM<br>Alte surse de finantare |
| 2.3 | Elaborarea de norme tehnice privind calitatea namolului provenit din statiile de epurare                                                                                                                                         | 2019      | MM MDRAPFE/ANRSC         | Nu este cazul                   |
| 2.4 | Crearea cadrului legislativ pentru acordarea de bonificatii pentru utilizarea namolului in agricultura și la reabilitarea terenurilor abandonate și degradate (zonele miniere dezafectate, situri industriale contaminate etc)   | 2018      | MM<br>MADR               | Nu este cazul                   |
| 2.5 | Analizarea oportunitatii privind acordarea de bonificatii in vederea utilizarii namolului in agricultura și la reabilitarea terenurilor abandonate și degradate (zonele miniere dezafectate, situri industriale contaminate etc) | Permanent | MM<br>MAP<br>MADR<br>ME  | Nu este cazul                   |
| 3   | Definirea clara a responsabilitatilor in ceea ce privește managementul namolurilor atunci când sunt utilizate in agricultura                                                                                                     |           |                          |                                 |
| 3.1 | Completari legislative care sa prevada definirea clara a responsabilitatilor in ceea ce privește managementul namolurilor atunci când sunt utilizate in agricultura                                                              | 2018      | MM                       | Nu este cazul                   |
| 4   | Imbunatatirea sistemului de raportare a datelor privind namolurile                                                                                                                                                               |           |                          |                                 |
| 4.1 | Modificari legislative privind imbunatatirea sistemului de raportare a datelor privind cantitatile de namoluri generate și modul de gestionare a acestora                                                                        | 2018      | MM<br>MAP<br>ANPM<br>INS | Nu este cazul                   |

#### 6.1.4 Cadru institutional

##### Ministerul Mediului (MM)

In Romania, organul central de protectie a mediului este Ministerul Mediului, Apelor si padurilor (MMAP), in conformitate cu prevederile HG nr. 43/2020 privind organizarea și functionarea Ministerului Mediului, Apelor și Padurilor.

Ministerul Mediului, Apelor și Padurilor exercita la nivel national functia de strategie si planificare in domeniul deseurilor, respectiv realizeaza politica la nivel national in domeniile protectiei mediului inconjurator, economiei verzi, biodiversitatii, ariilor naturale protejate, schimbarilor climatice, economiei circulare și gestionarii deseurilor, gospodarii apelor, sigurantei constructiilor și amenajarilor hidrotehnice, silvic și cinegetic, cu privire la toate sectoarele și subsectoarele pe care le administreaza, elaboreaza strategia și reglementarile specifice de dezvoltare și armonizare a acestor activitati in cadrul politicii generale a Guvernului, asigura și coordoneaza aplicarea strategiei Guvernului in domeniile sale de competenta, indeplinind rolul de autoritate de stat, de sinteza, coordonare, reglementare, monitorizare, inspectie și control in aceste domenii.

Conform regulamentului de organizare si functionare, MMAP are ca principale atributii in elaborarea documentelor strategice in domeniul deseurilor, respectiv Strategie Nationale si a Planului National de Gestionare a Deseurilor, Planului National de Prevenire a Generarii Deseurilor in acord cu politicile UE, monitorizarea implementarii acestora si asigurarea transpunerii in legislatia nationala a actelor normative europene in domeniul deseurilor.

In domeniul utilizarii namolurilor in agricultura, in conformitate cu prevederile Ordinului nr. 344 din 16 august 2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protectia mediului cu referire la sol, in cazul utilizarii namolurilor de epurare in agricultura, pentru realizarea obiectivului normelor tehnice MMAP are urmatoarele atributii:

- Coordoneaza activitatea celorlalte autoritati competente, prin Directia gestiune deseuri si substante chimice periculoare;
- Asigura aprobarea si validarea finala a datelor referitoare la producatorii si utilizatorii de namol, precum si la caracteristicile namolurilor utilizate in agricultura, date cuprinse in Raportul anual primit de la Agentia Nationala pentru Protectia Mediului si de la Institutul de Cercetari pentru Pedologie si Agrochimie.

#### **Agentia Nationala pentru Protectia Mediului (ANPM)**

Activitatea Agentiei Nationale pentru Protectia Mediului este organizata prin HG nr. 1000/2012 privind reorganizarea si functionarea Agentiei Nationale pentru Protectia Mediului si a institutiilor publice aflate in subordinea acesteia si reprezinta institutia de specialitate a Administratiei Publice Centrale, aflata in subordinea MMAP, cu competente in implementarea politicilor si legislatiei din domeniul protectiei mediului. Prin intermediul Directiei deseuri monitorizeaza impalmentarea Planului national de gestionare a deseurilor si a Programului National de prevenire a generarii Deseurilor, colecteaza, prelucreaza si valideaza la nivel national date si informatii referitoare la generarea si gestionarea deseurilor, inclusiv a namolurilor de la statiile de epurare, monitorizeaza procesul de conformare a operatorilor economici la cerintele legislatiei de mediu in domeniul gestionarii deseurilor.

In domeniul utilizarii namolurilor in agricultura, in conformitate cu prevederile Ordinului nr. 344 din 16 august 2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protectia mediului cu referire la sol, in cazul utilizarii namolurilor de epurare in agricultura, ANPM are urmatoarele atributii cu privire la gestionarea namolurilor:

- Elaboreaza impreuna cu celelalte autoritati competente documentele tehnice de valorificare a namolurilor;
- valideaza datele si intocmeste anual un raport de sinteza privind utilizarea namolurilor in agricultura, cantitatile utilizate, pe tipuri si caracteristici de namoluri, tipurile de soluri si evolutia caracteristicilor acestora, dificultarile aparute si masurile intreprinse sau propuse pentru rezolvarea acestora.

#### **Agentiile Judetene de Protectie a Mediului (APM)**

APM judetene au fost infiintate in anul 1990 si supravegheaza aplicarea principalelor masuri de protectia mediului la nivel local, interactionand cu foarte multe entitati locale si municipale care opereaza utilitati de mediu.

APM functioneaza la nivelul judetului Mures, si, in conformitate cu Regulamentul de organizare si functionare are atributii in domeniul deseurilor, dupa cum urmeaza:

- monitorizeaza implementarea Planului judetean de gestionare a deseurilor;
- emite avizul de imprastiere a namolului conform legislatiei in vigoare privind protectia mediului si in special a solurilor, când se utilizeaza namoluri de epurare in agricultura;
- colecteaza, valideaza si prelucreaza date si informatii referitoare la gestionarea deseurilor, inclusiv a namoluri de la epurarea apelor uzate orasenești, depozitarea deseurilor;

In cazul utilizarii namolurilor in agricultura, in conformitate cu OM nr. 344 din 16 august 2004 pentru aprobarea Normelor tehnice privind protectia mediului si in special a solurilor, pentru namolurile de epurare aplicate in agricultura APM are urmatoarele responsabilitati privind gestionarea namolurilor de epurare:

- Elibereaza permis de aplicare a namolului pe terenuri agricole;
- Controleaza si supravegheaza activitatea producatorilor si utilizatorilor de namol;
- Tine la zi registrele cu producatorii de namoluri, specificand cantitatile si caracteristicile namolurilor, denumirea si adresele producatorilor de namoluri;
- Tine evidenta permiselor de imprastiere a namolului pe terenurile agricole;
- Intocmeste anual, impreuna cu autoritatea teritoriala agricola, un raport de sinteza privind utilizarea namolurilor in agricultura.

### **Ministerul Agriculturii, Padurilor si Dezvoltarii Rurale (MAPDR)**

Ministerul Agriculturii si Dezvoltarii Rurale aplica Strategia si Programul de guvernare in vederea promovarii politicilor in domeniile sale de activitate: agricultura, pescuit, acvacultura, productie alimentara, consolidarea proprietatii funciare, imbunatatiri funciare, silvicultura, dezvoltare rurala, optimizarea exploatareilor si conservarea solurilor.

In ceea ce priveste gestionarea namolurilor de epurare, MADR are urmatoarele responsabilitati:

- Asigura fondurile necesare pentru dotarea si autorizarea laboratoarelor Institutului de Cercetari pentru Pedologie si Agrochimie si ale Oficiului de Studii Pedologice si Agrochimie pentru analize de sol, plante si namol;
- Asigura fondurile necesare pentru studii pedologice special in scopul alegerii terenurilor care se preteaza pentru distribuirea namolului de epurare si urmareste evolutia culturilor pe aceste terenuri;
- Asigura finantarea activitatii de monitorizare a utilizarii namolului in sprijinul productiei vegetale.

### **Directiile pentru Agricultura Judeteana**

Directiile pentru Agricultura are urmatoarele atributii reglementate de OM nr 344/2004:

- coopereaza cu autoritatea de mediu in vederea acordarii permisului de aplicare si intocmirii raportului de sinteza;
- tine la zi registrele cu utilizatorii de namoluri, pe tipuri si caracteristici ale namolurilor si ale solurilor pe care se utilizeaza namolurile, modul de utilizare, numele si adresele utilizatorilor;
- tine evidenta rotatiei culturilor.

### **Institutul de Cercetari pentru Pedologie si Agrochimie (ICPA)**

Acest institut intocmeste studii agro-chimice si pedologice in vederea imprastierii namolurilor pe terenurile agricole si are conform OM nr 344/2004 urmatoarele atributii:

- asigura organizarea activitatii de monitoring (sol, apa si plante) dupa utilizarea namolului pe terenurile agricole, pe baza finantarii primite pentru aceasta activitate de la Ministerul Agriculturii, Padurilor si Dezvoltarii Rurale;
- executa cercetari pentru stabilirea comportarii in sistemul sol-planta-apa a altor poluanti prezenti in namolul oraşenesc si stabileşte limitele de incarcare cu aceşti poluanti.

### **Alte institutii cu atributii in ceea ce priveste namolul:**

- Oficiile de Studii Pedologice si Agrochimie (OSPA) sunt institutii publice cu personalitate juridica, pe sistem de autofinantare, respectiv sunt organe tehnice de specialitate a M.A.D.R si subordonat Directiei pentru Agricultura si Dezvoltare Rurala avand ca obiect de activitate : studii, cercetari si analize de sol, plante si apa.

In domeniul utilizarii namolurilor in agricultura, conform OM 344/2004 OSPA are ca atributii principale urmatoarele:

- a) elaboreaza recomandari de informare a publicului si a potentialilor factori implicati;
- b) elaboreaza studii pedologice speciale ale terenurilor agricole pe care poate fi utilizat namolul de epurare si urmareste evolutia culturilor pe aceste terenuri.
- Ministerul Administratiei si Internelor are urmatoarele atributii cu privire la valorificarea in agricultura a namolurilor:
  - a) participa la elaborarea documentelor tehnice;
  - b) elaboreaza impreuna cu autoritatile locale planuri de imbunatatire a activitatii statiilor de epurare in scopul aplicarii celor mai bune practici de eliminare a namolului;
- Agentia de Consultanta Agricola (ANCA):
  - a) organizeaza campanii de informare pentru utilizatorii de namol, agentii economici si consumatorii de produse agricole;
  - b) ofera consultanta agricultorilor in vederea folosirii namolului ca ingraşământ organic

## 6.2 ABORDARE SI METODOLOGIE

Scopul Strategiei de gestionare a namolului este acela de a identifica cele mai optime solutii de gestionare a namolurilor de proveniente de la statiile de epurare si statiile de tratare din aria de operare a AQUASERV Targu Mures, din punct de vedere tehnic, economic, al impactului asupra mediului, potentialului de valorificare a namolurilor existente in judetul Mures si Regiunea Centru.

Principalii factori care au o influenta determinanta asupra dezvoltarii strategiei de evacuare a namolului sunt parametrii tehnici, prognoza demografica a populatiei deservite si a industriilor relevante racordate la reseaua de canalizare. Acesti factori principali se reflecta direct in cantitatea de namol generat precum si in parametrii de calitate (metale grele, nutrienti, compusi organici).

Intocmirea Strategiei de gestionare a cuprins urmatoarele etape:

- Studierea informatiilor existente privind managementul actual al namolurilor;
- Colectarea datelor lipsa si investigatii de teren;
- Investigatii privind determinarea parametrilor de calitate si estimarea cantitatilor de namol care vor fi generate;
- Evaluarea potentialului de valorificare a namolurilor din Judetul Mures si Regiunea Centru;
- Analiza optiunilor de valorificare a namolurilor avand in vedere analiza multicriteriala din punct de vedere al riscurilor tehnice, sociale, constrangerilor legislative, institutionale, de mediu si climatice si analizei economico - financiare;
- Solutii tehnice pentru tratare a namolurilor in vederea eliminarii si/sau valorificarii acestora
- Analiza financiara pentru solutiile tehnice alese.

## 6.3 SITUATIA ACTUALA PRIVIND GESTIONAREA NAMOLULUI

### 6.3.1 Surse actuale de namol

#### 6.3.1.1 Statii de epurare

In prezent in aria de operare a Companiei de apa se afla urmatoarele statii de epurare:

#### STATIA DE EPURARE Targu Mures

Statia de epurare care deservește clusterul Tg Mures este amplasata in localitatea Cristesti aflata la 8 km distanta de municipiu. Stația de epurare este de tip mecano-biologic asigurand si tratarea nămolului rezultat din procesul de epurare in vederea eliminarii lui.

Capacitatea hidraulica a statiei de epurare este prezentata in tabelul urmator:

**Tabel 1 - Debite de dimensionare SE Targu Mures**

|                                                               |         |
|---------------------------------------------------------------|---------|
| Q <sub>uzimed</sub> timp uscat (m <sup>3</sup> /zi)           | 93.312  |
| Q <sub>uzimax</sub> (m <sup>3</sup> /zi)                      | 121.306 |
| Q <sub>uormax</sub> – Pretratare mecanica (m <sup>3</sup> /h) | 10.800  |
| Q <sub>uormax</sub> – Decantoare primare (m <sup>3</sup> /h)  | 5.400   |
| Q <sub>uormax</sub> – Treapta biologica (m <sup>3</sup> /h)   | 63      |

**Sursa:** Operatorul Regional AQUASERV Mures

Capacitatea de epurare a statiei de epurare poate prelua incarcările prezentate in tabelul urmator

**Tabel 2 - Incarcari de dimensionare SE Targu Mures**

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Populatie echivalenta | 237.000 LE   |
| CBO <sub>5</sub>      | 14.200 kg/zi |
|                       | 152 mg/l     |
| CCOCr                 | 30.400 kg/zi |
|                       | 325 mg/l     |
| MTS                   | 13.000 kg/zi |
|                       | 139 mg/l     |
| Nt                    | 2.900 kg/zi  |

|    |           |
|----|-----------|
|    | 31 mg/l   |
| Pt | 310 kg/zi |
|    | 3.3 mg/l  |

**Sursa:** Operatorul Regional AQUASERV Mures

Reabilitarea liniei apei a fost finalizata in 2011 prin programul investitional ISPA in timp ce linia namolului a fost reabilitata si completata prin programul POS Mediu finalizat in 2014.

Asa cum se arata in Studiul de calitate al apelor uzate anexat, Aquaserv a efectuat prin laboratorul propriu acreditat RENAR analize de monitorizare a principalilor indicatori. Pentru analiza CBO<sub>5</sub>, CCOCr si MTS, probele medii zilnice sunt prelevate automat prin metoda proportionala cu timpul – un volum pe ora 24/24. Locul de prelevare este avalul gratarelor dese.

Fata de cele amintite anterior au rezultat urmatoarele valori caracteristice ale influentului:

**Tabel 3 - Debite influente - SE Targu Mures:**

| Categoria de apa uzata                         | U.M.               | Valori | Valori | Valori  |
|------------------------------------------------|--------------------|--------|--------|---------|
|                                                |                    | 2021   | 2022   | 2023    |
| Debit zilnic mediu influent - inclusiv pluvial | m <sup>3</sup> /zi | 51.972 | 49.724 | 61.952  |
| Debit zilnic maxim influent - inclusiv pluvial | m <sup>3</sup> /zi | 98.746 | 94.476 | 117.709 |
| Debit zilnic minim influent - inclusiv pluvial | m <sup>3</sup> /h  | 23.387 | 22.376 | 27.838  |

**Tabel 4 – Incarcari zilnice influent monitorizat 2023 - SE Targu Mures:**

| Parametru        | UM    | Minim | Maxim  |
|------------------|-------|-------|--------|
| CBO <sub>5</sub> | Kg/zi | 929   | 14.187 |
| CCOCr            | Kg/zi | 6443  | 28.808 |
| MTS              | Kg/zi | 2292  | 30.976 |

**Tabel 5 – Concentratii poluanti influent monitorizat 2021-2023 - SE Targu Mures:**

| Parametru        | UM   | Minim | Maxim |
|------------------|------|-------|-------|
| CBO <sub>5</sub> | mg/l | 15    | 229   |
| CCOCr            | mg/l | 104   | 465   |
| MTS              | mg/l | 37    | 500   |
| N                | mg/l | 13    | 57    |
| P                | mg/l | 1,1   | 9     |

In prezent, incarcarea biologica maxima in influentul SE Tg Mures este de cca 236.451, asa cum reiese din datele puse la dispozitie de catre Aquaserv si nu depaseste capacitatea statiei.

Toate incarcările maxime ale principalilor poluanti nu depasesc valorile de dimensionare.

Din analizele puse la dispozitie de catre Aquaserv, efluentul nu a prezentat depasiri ale valorilor normate, prezentate in NTPA-001 si NTPA-011.

#### Linia de epurare a apei este formata din urmatoarele obiecte tehnologice

- Grătare rare si dese
- Deznisipator cuplat cu separator de grăsimi
- Debitmetru masura influent statie de epurare
- Deversor ape pluviale spre bazinul de retentie ape pluviale
- Bazin de retenție ape pluviale
- Statia de pompare ape pluviale

- Debitmetru influent decantare primare
- Decantare primare:
- Stația de pompare a apei decantate
- Reactorul biologic
- Instalația de dozare clorură ferică
- Decantare secundare
- Stația de pompare nămol recirculat și în exces
- Stații de pompare ape tehnologice
- Dispozitiv de măsurare a debitului la ieșire stație

### **Linia tratare nămol este formată din următoarele obiecte tehnologice**

Concentratoarele gravitaționale de nămol activ în exces: două ingrosatoare/concentratoarele gravitaționale de nămol. Prin separarea apei de nămol consistența acestuia crește de la 0,8% până la maxim 3%. Sunt bazine din beton armat circulare cu  $D = 20$  m. Concentratoarele sunt echipate cu racloare ce cuprind o lamelă de dirijare a nămolului spre bașa centrală și gratar verticale cu rol de creșterea eficienței de sedimentare. Pentru dirijarea plutitorilor există deflectorii de suprafață. Nămolul îngroșat este evacuat de către stația de pompare adiacentă.

#### Stația de pompare nămol activat în exces îngrosat

Construcția este amplasată adiacent concentratoarelor de nămol activat în exces. Este o stație de pompare în camera uscată echipată cu 1+1 pompe volumice având rotoare de tip surub și turatie variabilă, cu capacitate maximă de  $29 \text{ m}^3/\text{h}$ . Acestea preiau nămolul îngrosat și îl transferă la bazinele de stocare nămol îngrosat.

#### Bazine stocare nămol îngrosat

Sunt 2 recipiente metalice supraterane amplasate adiacent halei de ingrosare mecanică a nămolului îngrosat biologic. Au rol de tampon pentru echipamentele de ingrosare mecanică. Sunt echipate cu câte un mixer axial central având 2,2 kW.

#### Clădirea ingrosatorului mecanic al nămolului

În această clădire este amplasată instalația de ingrosare mecanică până la 6% SU a nămolului activat îngrosat gravitațional (3% SU). Instalația are capacitatea de prelucrare nămol de până la  $29 \text{ m}^3/\text{h}$  cu utilaj de ingrosare de tip tambur. Cuprinde: pompe alimentare cu nămol preluat din rezervoarele tampon ( $Q = 20 \text{ m}^3/\text{h}$ ), 1+1 unități de ingrosare ( $Q = 20-25 \text{ m}^3/\text{h}$ ), pompe de preluare nămol îngrosat mecanic ( $Q = 8 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 25$  m) și transfer la rezervorul tampon al instalației de dezintegrare sonică precum și instalația de preparare și dozare polielectrolit.

#### Dezintegrarea sonică a nămolului activ îngrosat mecanic

Instalația este amplasată în camera de manevră a fermentatoarelor anaerobe de nămol (camera schimbătoare de căldură). Nămolul activat îngrosat mecanic este transmis prin pompare în rezervorul tampon din cadrul instalației. De aici 1+1 pompe cu capacitate maximă de  $5 \text{ m}^3/\text{h}$  transferă 65% din volumul stocat la dezintegratoare. Sunt instalate 3 reactoare cu volum de  $2,5 \text{ m}^3$  echipate fiecare cu mixer de amestec lent și sisteme de oscilare ultrasonice care vor asigura biodegradarea avansată a nămolului înainte de fermentarea anaerobă. Restul de 35% va fi transferat gravitațional direct la stația de pompare nămol mix. Dezintegratoarele au circuit de ocolire pentru a ajunge nămolul direct la stația de pompare nămol mix (primar + activ îngrosat mecanic).

#### Stație de pompare nămol mixt la rezervoarele de fermentare.

Este o construcție îngropată de bicameră cu compartiment de stocare și amestec nămol primar și nămol îngrosat mecanic (dezintegrat+brut) care asigură transferul la rezervoarele de fermentare. Camera de amestec este echipată cu un mixer de omogenizare nămol. Camera echipamentelor cuprinde 2+1 pompe fiecare cu  $Q_{\text{max}} = 40 \text{ m}^3/\text{h}$   $H = 25$  m de tip volumic cu surub elicoidal.

#### Rezervoare de fermentare anaerobă

Fermentarea anaerobă a nămolului se realizează în două digesteroare de  $4000 \text{ m}^3$  fiecare, în gama de temperaturi mezofile ( $33-35^\circ\text{C}$ ).

În vecintatea rezervoarelor de fermentare este amplasată camera de manevra care cuprinde 2 schimbătoare de căldură de tip elicoidal cu tevi (425000 kcal/h), 2+1 pompe volumice recirculare externă și încălzire namol având 150 m<sup>3</sup>/h fiecare.

#### Gazometre

Biogazul este stocat în două rezervoare de biogaz cu membrana dublă cu capacitatea de 1600 m<sup>3</sup> fiecare. Atunci când capacitatea lor este depășită și nu există consum biogazul în exces se va arde pe facla automată aflată în vecinătate.

#### Dezhidratarea namolului fermentat

Namolul fermentat curge gravitațional până la 2 rezervoare metalice tampon aflate în exteriorul stației de deshidratare. Acestea sunt echipate cu amestecatoare lente pentru omogenizare.

Cu ajutorul a 2+2 pompe volumice surub ( $Q = 16 \text{ m}^3/\text{h}$  fiecare) se trimite namolul la cele 2 decantare centrifugale. Pe aspirația comună a pompelor sunt instalate maceratoare pentru zdrobirea corpurilor înainte de trecerea prin pompe.

Amonte de intrarea în centrifuge există punctul de injecție al soluției de polielectrolit. Soluția este preparată și dozată automat de o instalație compactă amplasată în aceeași hală.

Namolul deshidratat are minimum 25% consistență SU și este transportat prin pompă la un siloz de namol deshidratat de 70 m<sup>3</sup>. Cele 2+1 pompe sunt de tip volumic elicoidal cu capacitate maximă de 2 m<sup>3</sup>/h.

De la silozul de namol deshidratat amplasat în exteriorul halei o pompă volumică cu capacitatea de 3 m<sup>3</sup>/h preia namolul și îl transferă la instalația de uscare termică. Dacă instalația de uscare termică nu funcționează o pompă similară cu cea menționată îl va prelua și transmite la platforma de depozitare.

#### Uscare termică a namolului

Namolul deshidratat stocat în siloz este transportat prin pompă la o linie de uscare termică care îi crește consistența de la 22-25% SU până la 75 – 92% SU. Instalația este de tip bandă de uscare cu antrenare continuă și flux de aer cald uscat (65 – 80° C) recirculat. Procesul de uscare se bazează pe saturarea aerului cald produs de agentul termic (apa caldă – 90° C) în interiorul modulelor de uscare, cu apa vaporizată din namol. Vaporii produși sunt transportați la un condensator cu agent de răcire (apa rece) de unde aerul (65° C) este recirculat.

În funcție de consistența namolului de intrare, acesta are posibilitatea să se amestece cu namolul uscat atunci când este necesar. Gura de intrare a namolului este plasată în același punct cu cea de evacuare namol uscat termic. Namolul uscat evacuat ajunge la o platformă de stocare temporară.

Agentul termic este produs de un cazan cu arzător de bi – fuel (modulant gaz metan/ biogaz – 50 mbar) cu capacitatea de 1650 kW. Pe timp de vară agentul termic excedentar la grupul de cogenerare existent poate fi utilizat.

#### Depozitul de namol deshidratat/uscat

Namolul uscat termic este preluat cu transportoare elicoidale și stocat pe una dintre cele două platforme existente. În cazul în care nu funcționează instalația de uscare tehnică există posibilitatea transferului direct al namolului deshidratat stocat în buncăr până la cealaltă platformă de namol. În total acestea au o suprafață de cca. 300 mp.

#### Generator electric pe biogaz și centrală termică

Biogazul înmagazinat în gazometre sunt este utilizat de către consumatori: GEB și centrală termică.

Instalația de cogenerare are funcționare continuă, automată. Aceasta funcționează atât pe biogaz cât și cu gaz metan. Are loc alternarea funcționării pe biogaz și metan, automat, funcție de volumul de biogaz acumulat în gazometre.

Energia electrică este produsă de un generator trifazat, cu o maximă de 455 kW la 50 Hz.

Energie termică se obține din căldura recuperată de la următoarele puncte:

- circuitul de răcire a motorului

- circuitul de răcire a gazelor arse
- circuitul de răcire a aerului

Energia termică maximă produsă este de 732 kW.

Centrala termica asigura in special pe timp friguros suplimentarea energiei termice necesare pentru uscarea termica a namolului si uneori incalzirea spatiilor. Este capabila sa asigure tot necesarul de energie termica atunci cand GEB nu functioneaza.

SCADA: Statia de epurare este dotata cu echipamente SCADA de monitorizare si control a procesului de epurare.

Descrierea detaliata a liniei namolului este prezentata in Capitolul 4.4 din Studiu de fezabilitate.

### STATIA DE EPURARE Reghin

Statia este destinata epurarii mecano-biologice a apelor uzate orasenesti si tratarea namolului rezultat din procesul de epurare. Pe langa acestea, in procesul tehnologic statia de epurare primeste si prelucreaza diferite deseuri lichide nepericuloase, provenite de la operatiunile de curatare a canalizarii si de la cativa agenti economici de pe raza orasului.

Capacitatea hidraulica a statiei de epurare este prezentata in tabelul urmator:

*Debite de dimensionare SE Reghin*

|                                                                                                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Quzimed timp uscat (m <sup>3</sup> /zi)                                                                | 9.216  |
| Quzimax timp uscat (m <sup>3</sup> /zi)                                                                | 11.059 |
| Quormax timp uscat (m <sup>3</sup> /h)                                                                 | 627    |
| Quormax timp ploios - 2 x Q <sub>or max uscat</sub> , procesat de treapta mecanica (m <sup>3</sup> /h) | 1.254  |
| Quormax timp ploios colectat in reseaua de canalizare* (m <sup>3</sup> /h)                             | 1.620  |

*Sursa: Operatorul Regional*

*\*utilizat pentru dimensionarea by-pass-ului de la caminul de ocolire*

Capacitatea de epurare a statiei de epurare poate prelua incarcările prezentate in tabelul urmator:

*Incarcari de dimensionare SE Reghin*

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Populatie echivalenta | 55.297 LE   |
| CBO <sub>5</sub>      | 3.320 kg/zi |
| CCOCr                 | 5.530 kg/zi |
| MTS                   | 3.870 kg/zi |
| Nt                    | 450 kg/zi   |
| Pt                    | 55 kg/zi    |

*Sursa: Operatorul Regional*

Reabilitarea statiei de epurare a fost realizata prin programul POS Mediu finalizat in 2014.

### Linia de epurare a apei

- Camin de intersectie
- Camin de ocolire 1
- Bazin tampon apa pluviala
- Gratare rare si dese
- Statia de pompare SP1
- Deznisipator si separator de grasimi
- Camin de ocolire 2
- Decantoare primare
- Statie de pompare namol primar
- Instalatie de dozare clorura ferica
- Evacuare si masura debit efluent

- Statie de pompare apa epurata

### Linia tratare namol

#### Bazin ingrosare gravitationala namol primar

Concentratorul gravitational este un bazin cricular din beton, cu radierul inclinat spre basa, avand  $D = 16 \text{ m}$  si  $V_{\text{util}} = 603 \text{ m}^3$ . Namolul sedimentat este raclat si pompat cu (1+1) pompe in fermentator, avand caracteristicile  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 3 \text{ bar}$ .

Concentratorul poate fi utilizat in doua moduri:

- Pentru ingrosarea namolului primar de la 3% continut de s.u. la cca. 6%;
- Optional, pentru pre-ingrosarea namolului in exces, inainte de a fi transportat catre echipamentul mecanic de ingrosare; in acest caz, namolul primar este transportat din decantorul primar direct in fermentator.

Supernatantul este evacuat gravitational si transportat prin canalizarea interna a statiei catre statia de pompare SP1.

#### Echipament de ingrosare mecanica a namoulului in exces

Namolul in exces este introdus intr-un ingrosator mecanic cu tambur, de capacitate  $30 \text{ m}^3/\text{h}$ , amplasat intr-o hala compartimentata. Pentru conditionarea namolului se foloseste polielectrolit, acesta ajutand la cresterea continutului de s.u. de la 0,8% in namolul admis, la 7% in namolul ingrosat.

In cazul aparitiei unei defectiuni la echipamentul mecanic, namolul in exces este pompat in bazinul de concentrare gravitationala si, de acolo, in fermentator.

Namolul ingrosat rezultat, ajunge prin intermediul a (1+1) pompe in fermentatorul anaerob (avand  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 30 \text{ m}$ ), iar supernatantul este transportat gravitational la statia de pompare SP1.

#### Bazin de fermentare anaeroba

Fermentatorul are un volum util de  $1500 \text{ m}^3$  si a fost dimensionat pentru un timp de retentie de minim 20 zile.

Prin fermentare, se reduce substanta organica din namol in produsi metabolici inofensivi, in principal in gaz de fermentare si apa. Pentru un proces optimizat, este necesara asigurarea unor conditii, precum:

- Mentinerea unei temperaturi constante in fermentator, in intervalul 33-37°C; este bine, totusi, ca fluctuatiile de temperatura sa nu depasesca  $\pm 20^\circ\text{C}$ ;
- Asigurarea unei amestecari rapide si complete a namolului brut cu namol stabilizat (inoculare);
- Omogenizarea intregului continut din fermentator prin circularea namolului.

Pentru procesul de fermentare intensiva sunt asigurate toate echipamentele necesare. Astfel, etapele sunt urmatoarele:

- Preincalzirea namolului brut pana la temperatura fermentatorului, cu inoculare simultana;
- Circularea namolului prin schimbatoarele de caldura, cu ajutorul 3 pompe in camera uscata, avand  $Q = 40 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 8 \text{ m}$ ;
- Amestecarea intregului volum cu mixere instalate in tub vertical de 18 ori/zi;
- Separarea namolului fermentat in cantitati echivalente de namol brut intrat.

Din motive de siguranta, exista un dispozitiv de deversare de urgenta din fermentator (de ex. cand vana de pe conducta de evacuare namolului este infundata).

De la fermentator, namolul ajunge la echipamentul de deshidratare mecanica, iar biogazul este stocat si folosit ulterior la generatorul electric.

#### Bazin stocare namol fermentat

Namolul fermentat este transportat in bazinul de namol fermentat, cu rol de stocare si omogenizare, inainte de etapa de deshidratare.

Rezervorul este un bazin din beton armat, semi-ingropat, cu forma rectangulara, avand volumul de 42 m<sup>3</sup>. Omogenizarea se face cu ajutorul unui mixer submersibil.

#### Instalatie mecanica de deshidratare

Din bazin, namolul ajunge in instalatia de deshidratare de tip centrifuga (in amplasament existand 1+1 utilaje) cu ajutorul unei pompe de alimentare, avand  $Q = 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 10 \text{ m}$ .

Pentru deshidratare, namolul este conditionat prin adaos de polimer.

Instalatia de deshidratare functioneaza max. 8 h/zi, aducand namolul de la s.u. 4% la un continut de substanta uscata de max. 25%. Supernatantul este evacuat gravitational spre statia de pompare SP1.

Namolul deshidratat este ulterior evacuat in zona de stocare temporara, amplasata langa cladire, printr-un transportor elicoidal.

#### Platforme de uscare

Platforma de uscare de langa cladirea de deshidratare este dimensionata pentru o perioada de de stocare de minim o luna, cu dimensiuni 18,4 x 10,8 m ( $S_{utila} = 180 \text{ m}^2$ ), avand o capacitate de preluare de 350 m<sup>3</sup> namol.

Platforma este betonata, prevazuta cu sistem de drenaj si acoperita. Adiacent, se afla o zona betonata pentru spalarea masinilor care transporta namolul. Apele rezultate sunt dirijate prin canalizarea interioara in statia de pompare SP1.

Totodata, pentru cazurile de urgenta, cand unul din obiectele tehnologice de pe linia namolului trebuie scos din functiune, namolul poate fi transportat catre platformele de uscare vechi, betonate, cu cereti si stalpi din placi prefabricate, prevazute cu drenuri de captare (in numar de 15, avand suprafata de 1000 m<sup>2</sup>).

#### Instalatie de colectare si stocare biogaz

Biogazul rezultat in urma procesului de fermentare a namolului curge prin filtrul de pietris (utilizat pentru filtrarea grosiera a gazului din fermentator). In conducta de biogaz, este prevazut un filtru ceramic, in interiorul caruia se gasesc crepine cu pori fini, cu rol de purificare.

Biogazul este depozitat intr-un gazometru cu un volum de 350 m<sup>3</sup>. Daca productia de biogaz depaseste capacitatea de recuperare a energiei termice si electrice si capacitatea rezervorului de gaz, gazul se arde in arzatorul de biogaz.

Transferul biogazului catre GEB si catre cazan se face cu ajutorul a doua suflante (1+1) pentru biogaz, avand  $Q = 100 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 200 \text{ mbar}$ .

#### Generator electric pe biogaz; centrala termica

Energia termica necesara incalzirii namolului brut, compensarii pierderilor de caldura din fermentator si incalzirii spatiilor de lucru este asigurata cu ajutorul centralei termice si a GEB-ului. Generatorul de energie electrica si termica functioneaza prin utilizarea biogazului. Cand productia de biogaz nu este suficienta, se utilizeaza automat gaz metan. Acesta are o putere totala de 271 kW, putere electrica 104 kW si putere termica 130 kW.

Centrala termica si GEB-ul sunt amplasate intr-o hala compartimentata, in care se gasesc si echipamentele mecanice de ingrosare si deshidratare a namolului.

In centrala termica sunt instalate doua cazane (avand capacitatea de 150 kW), utilizate la amorsarea fermentarii, in cazul defectarii GEB sau in cazul in care nu este disponibil suficient biogaz. Cazanele functioneaza cu biogaz sau gaz metan (mai ales in perioada iernii, cand energia termica recuperata cu ajutorul GEB nu este suficienta pentru a asigura totalul necesarului de caldura).

### **STATIA DE EPURARE Târnăveni**

Statia de epurare este amplasata pe malul drept al raului Tarnava Mica, aval de zonele de locuit si amonte de captarea SC Bicapa SA, in partea de sud a municipiului Tarnaveni.

Statia este destinata epurarii mecano-biologice a apelor uzate orasenesti. De asemenea, statia de epurare primeste si prelucreaza diferite deseuri lichide nepericuloase de la agenti economici de pe raza municipiului.

Capacitatea hidraulica a statiei de epurare este prezentata in tabelul urmator:

*Debite de dimensionare SE Tarnaveni*

|                                                                           |       |
|---------------------------------------------------------------------------|-------|
| Quzimed (m <sup>3</sup> /zi)                                              | 5.400 |
| Quzimax (m <sup>3</sup> /zi)                                              | 6.480 |
| Quormax (m <sup>3</sup> /h)                                               | 370   |
| Quormax timp ploios - admis in treapta de pretratare (m <sup>3</sup> /h)  | 740   |
| Quormax timp ploios colectat in reseaua de canalizare (m <sup>3</sup> /h) | 799,2 |

Sursa: Operatorul Regional

Capacitatea de epurare a statiei de epurare poate prelua incarcările prezentate in tabelul urmator:

*Incarcari de dimensionare SE Tarnaveni*

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| Populatie echivalenta | 38.589 LE   |
| CBO <sub>5</sub>      | 2.315 kg/zi |
|                       | 429 mg/l    |
| CCOCr                 | 3.102 kg/zi |
|                       | 574 mg/l    |
| MTS                   | 2.741 kg/zi |
|                       | 507 mg/l    |
| Nt                    | 382 kg/zi   |
|                       | 70,7 mg/l   |
| Pt                    | 52 kg/zi    |
|                       | 9,6 mg/l    |

Sursa: Operatorul Regional

Reabilitarea statiei de epurare a fost realizata prin programul POS Mediu finalizat in 2014.

**Linia de epurare a apei**

- Camera de distributie influent
- Bazin de retentie apa pluviala
- Statie de pompare apa pluviala
- Gratare rare
- Gratare dese
- Statie de pompare influent
- Camera de distributie deznisipatoare
- Deznisipatoare separatoare de grasimi
- Camera de distributie decantoare primare
- Decantoare primare
- Reactor biologic
- Unitate de stocare/dozare clorura ferica
- Camera distributie decantoare secundare
- Decantoare secundare

**Linia tratare namol**

Bazin tampon de colectare namol primar din decantoarele primare

Namolul primar este evacuat din fiecare decantor primar, alternativ catre bazinul de colectare namol primar, amplasat in apropiere. Pe fiecare conducta de evacuare este amplasat un debitmetru electromagnetic pentru masurarea debitului de namol.

Pentru evitarea deunerii suspensiilor pe radierul bazinului, acesta este echipat cu un mixer.

De aici, namolul ajunge gravitational in bazinul tampon namol mixt (namol primar si namol in exces ingrosat mecanic).

Statie de pompare namol in exces

Namolul în exces este extras din conducta de legatură dintre efluentul reactoarelor biologice și camera de distribuție a decantoarelor decundare printr-un grup de pompare format din pompe uscate, volumetrice cu lobi, amplasate în clădirea de îngrosare/deshidratare namol. Acestea sunt în număr de 2 și au caracteristicile  $Q = 17 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 10 \text{ m}$ . Mai departe, namolul este introdus împreună cu o soluție de polimeri într-un flocluator mecanic și, mai departe, în instalația de îngrosare.

#### Îngrosare mecanică a namolului în exces

Namolul în exces ajunge în flocluatorul mecanic, prevăzut cu un mixer electric, unde se realizează floclurarea înainte de îngrosarea mecanică.

Instalația de îngrosare mecanică este de tip disc înclinat, având o suprafață mare de separație disponibilă și consum de energie foarte redus. Capacitate echipamentului este de  $144 \text{ kg/h}$  sau  $17 \text{ m}^3/\text{h}$ . Namolul îngrosat mecanic este evacuat gravitațional în bazinul tampon de mixare namol primar și namol în exces, iar supernatantul este evacuat gravitațional la stația de pompare supernatant.

#### Bazin tampon namol primar și namol în exces îngrosat mecanic

Namolul în exces îngrosat mecanic și namolul primar sunt introduse în bazinul tampon de namol mixt, în vederea omogenizării acestuia înainte de introducerea în fermentator. Acesta este un bazin din beton armat cu două compartimente,  $V_{\text{util}} = 24,84 \text{ m}^3$ .

Pentru menținerea în suspensie a namolului, bazinul este prevăzut cu un mixer.

#### Stație de pompare namol mixt

Namolul mixt este extras din bazinul tampon și introdus în fermentator prin intermediul unui grup de pompare cu (1+1) pompe volumetrice, cu lobi, amplasate în clădirea de îngrosare/deshidratare namol. Pompele au caracteristicile  $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 2,2 \text{ kW}$ .

#### Macerator namol mixt

Pe conducta de refulare a pompelor de namol mixt este inserat un macerator electric cu funcționare sub presiune, care are scopul de a mărunți toate fibrele și alte materiale lent biodegradabile care există în namolul primar. Maceratorul este prevăzut cu un sistem de auto-curățire a lamelor tăietoare și cu un dispozitiv de control automat, hidraulic, al presiunii exercitate de lamele tăietoare pe discul perforat.

#### Fermentator anaerob namol mixt

Fermentatorul este o construcție de beton, termoizolat, semiîngropat cu capacitatea de  $1200 \text{ m}^3$ . Pentru menținerea temperaturii optime în procesul de fermentare, namolul este recirculat cu ajutorul unui grup de pompare prin schimbătoare de căldură (1+1) de tip spirală,  $P = 90 \text{ kW}$ . Grupul de pompare este format din (2+1) pompe, având  $Q = 26 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 14 \text{ m}$  fiecare.

Namolul fermentat este evacuat gravitațional în bazinul tampon de namol fermentat sau spre platformele de uscare namol.

Biogazul rezultat din procesul de fermentare este colectat, trecut printr-un separator de spumă și un separator de condens și introdus în gazometrul cu capacitatea de  $260 \text{ m}^3$ , cu membrana dublă. Debitul de biogaz produs este măsurat continuu. Gazul este utilizat pentru prepararea agentului termic necesar încălzirii namolului și a spațiilor de lucru, în două cazane, precum și pentru producerea energiei electrice și termice prin intermediul unui generator electric pe biogaz (GEB) cu motor cu ardere internă ( $P_{\text{electric}} = 70 \text{ kW}$ ,  $P_{\text{termic}} = 105 \text{ kW}$ ).

#### Bazin tampon namol fermentat

Namolul fermentat ajunge în bazinul tampon cu o capacitate de stocare de 24 ore. Bazinul este o construcție din beton semiîngropat, bicompartimentat,  $V = 50 \text{ m}^3$ . Pentru menținerea în suspensie a namolului, bazinul este prevăzut cu un mixer.

#### Stație de pompare namol fermentat

Namolul fermentat este transportat din bazinul de stocare la centrifuga de deshidratare cu ajutorul unui grup de pompare, având (1+1) pompe uscate, volumetrice, cu lobi, amplasate în clădirea de îngrosare/deshidratare mecanică. Pompele au caracteristicile  $Q = 5 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 7 \text{ m}$ .

#### Deshidratarea namolului fermentat

Înainte de admisia în centrifugă (cu capacitatea 180 kg/h sau 5 m<sup>3</sup>/h), namolul este amestecat într-un mixer static, cu soluția de polimeri.

După deshidratare, namolul este colectat și transportat spre platforma de depozitare, cu ajutorul unui transportor melcat (capacitatea 2,5 m<sup>3</sup>/h) și a unei guri de evacuare pivotante.

#### Platforma de stocare namol deshidratat

Este o platformă acoperită, betonată, prevăzută cu sistem de drenaj. Suprafața utilă de 315,2 m<sup>2</sup> asigură o perioadă de stocare timp de 6 luni.

#### Platforme de uscare namol

În cazurile de urgență, când unul din obiectele tehnologice de pe linia namolului trebuie scos din funcțiune, namolul este dirijat spre cele trei platforme de uscare. Acestea au o suprafață totală de 2400 m<sup>2</sup>, cu radier betonat și sistem de drenare. Supernatantul rezultat este dirijat și reintrodus în fluxul tehnologic al apei uzate.

#### Statie de pompare supernatant

Stăția de pompare preia supernatantul provenit de la procesele de îngroșare și deshidratare mecanică a namolului, îl transportă și îl reintroduce în fluxul tehnologic al apei uzate, amonte de decantoarele primare. Stăția are în componență 2 pompe submersibile (1+1), cu caracteristicile Q = 22,78 m<sup>3</sup>/h.

#### Gospodărie de apă

Apă necesară preparării reactivilor, precum și apă folosită de personalul din exploatarea stației de epurare, este asigurată de un grup hidrofor, având în componență:

- Vas hidrofor, V = 1000 l;
- Grup de pompare, cu Q = 8,83 m<sup>3</sup>/h, H = 53,2 m.

### **STATIA DE EPURARE Luduș**

Stăția de epurare este amplasată în orașul Luduș, pe malul stâng al râului Mureș la cca. 750 m de malul acestuia și la aprox. 350 m de stația de epurare a SC Zaharul SA Luduș.

Stăția asigură tratarea mecano-biologică a apelor uzate orășenești

Capacitatea hidraulică a stației de epurare este prezentată în tabelul următor:

#### *Debite de dimensionare SE Luduș*

|                                         |       |
|-----------------------------------------|-------|
| Quzimed timp uscat (m <sup>3</sup> /zi) | 2.853 |
| Quzimax timp uscat (m <sup>3</sup> /zi) | 4.045 |
| Quormax timp uscat* (m <sup>3</sup> /h) | 260,3 |
| Quormax timp ploios (m <sup>3</sup> /h) | 520,6 |

Sursa: Operatorul Regional

\*Debitul maxim zilnic pe timp uscat se compune din debitul influent (3.852 m<sup>3</sup>/zi), la care se adaugă debitul provenit de la recircularea internă (aprox. 193 m<sup>3</sup>/zi).

Capacitatea de epurare a stației de epurare poate prelua încărcările prezentate în tabelul următor:

#### *Încărcări de dimensionare SE Luduș*

|                       |              |
|-----------------------|--------------|
| Populație echivalentă | 23.120       |
| CBO <sub>5</sub>      | 1456,5 kg/zi |
|                       | 360 mg/l     |
| CCOCr                 | 2080,8 kg/zi |
|                       | 540 mg/l     |
| MTS                   | 1699 kg/zi   |
|                       | 420 mg/l     |
| Nt                    | 242,8 kg/zi  |
|                       | 60 mg/l      |
| Pt                    | 36,44 kg/zi  |

|  |        |
|--|--------|
|  | 9 mg/l |
|--|--------|

### Linia Apei

- Gratare rare
- Statie de pompare apa uzata
- Unitati compacte de pretratare mecanica
- Bazin de egalizare cu statie de pompare
- Bazine biologice SBR
- Bazin de compensare apa epurata
- Are un volum de 296 m<sup>3</sup>. De aici, apa epurata impreuna cu preaplinul de la bazinul de egalizare, este evacuata gravitational in caminul de rupere a presiunii.
- Evacuarea apei epurate.

### Linia tratare namol

Namolul in exces ajunge gravitational in unul din cele doua bazine de stocare temporara, ale caror volum asigura stocarea timp de 16 ore (din afara programului zilnic de functionare al instalatiei de deshidratare a namolului).

Filiera de tratare include:

- Ingrosarea mecanica a namolului de la cca. 0,8% pana la aprox. 5%, cu adaos de polimer si clorura ferica;
- Deshidratarea mecanica a namolului in filtru presa pana la obtinerea unui continut de 25% substanta uscata. Instalatiile mecanice au o capacitate de 1.727 kg/zi.

Linia de tratare a namolului include urmatoarele echipamente:

- Bazine stocare namol (2 buc.); sunt constructii din beton, avand volumul util unitar de 112 mc pentru stocarea namolului timp de 16 ore; fiecare bazin este echipat cu un mixer submersibil;
- Pompe de alimentare a ingrosatorului mecanic (1+1 buc.) cu  $Q = 39 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2 \text{ bar}$ ;
- Ingrosator mecanic (1 buc.) cu banda filtranta,  $L = 2 \text{ m}$ ,  $Q = 27 \text{ m}^3/\text{h}$ ;
- Rezervor intermediar de namol ingrosat (1 buc.); constructie din beton cu volumul util de 12 m<sup>3</sup>;
- Pompe de transfer namol ingrosat (1+1 buc.), avand  $Q = 24 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 2 \text{ bar}$ ;
- Rezervor conditionare namol ingrosat,  $V = 2 \text{ m}^3$ ;
- Filtre presa pentru deshidratare (1+1 buc.), capacitate 13,14 m<sup>3</sup>/ciclu;
- Pompe pentru alimentarea filtrelor presa (1 sistem),  $Q = 1-15 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 16 \text{ bar}$ ;
- Sistem hidraulic de inalta presiune pentru filtre presa (1 sistem);
- Sistem de aer comprimat pentru filtrele presa;
- Transportor cu snec pentru indepartarea turtelor de namol (1+1),  $Q = 7,5 \text{ m}^3/\text{zi}$ ;
- Instalatie de preparare a solutiei de polimer, comuna pentru ingrosare si deshidratare, automatizarea si implementata in skid, urmarind prepararea solutiei la concentratia prescrisa si mentinerea nivelului in cuva de dozare intre limitele minim si maxim prestabilite; capacitatea este de 11,04 m<sup>3</sup>/zi;
- Instalatie de dozare polimeri:
  - Pentru ingrosarea mecanica a namolului; (1+1) pompe dozare polielectrolit cu  $Q = 648 \text{ l/h}$ ,  $H = 2 \text{ bar}$ ;
  - Pentru bazin namol ingrosat; pompe dozare polielectrolit pentru deshidratare cu  $Q = 2363 \text{ l/h}$ ,  $H = 2 \text{ bar}$ ;
- Instalatie dozare clorura ferica: 2 rezervoare de stocare, avand 6 m<sup>3</sup> fiecare; (1+1) pompe dozare la treapta biologica, avand  $Q = 120 \text{ l/h}$ ; (1+1) pompe dozare la ingrosare namol, avand  $Q = 40 \text{ l/h}$ .

Linia de tratare functioneaza 8 ore/zi. Filtrul presa are o functionare ciclica (faza de umplere, faza de compresie, faza de descarcare si faza de curatare), fiecare ciclu avand o durata de 2,5 ore.

Echipamentele de ingrosare, deshidratare si pompele de alimentare aferente functioneaza corelat.

Namolul deshidratat este evacuat sub forma de „turte”, transportat si depozitat pe platforma temporara de depozitare, avand o capacitate de stocare de 3 luni (suprafata utila 400 m<sup>2</sup>).

Suprafata de depozitare este betonata, iar supernatantul este drenat si dirijat spre sistemul de canalizare al statiei de epurare si introdus in circuitul apei uzate.

Namolul deshidratat este transportat ulterior la groapa de namol din Cristesti, de unde, conform strategiei de namol, este, fie utilizat in agricultura, fie depozitat pe rampa ecologica de la Sânpaul.

### ***STATIA DE EPURARE Cristuru Secuiesc***

Populatia/Incarcarea echivalenta pentru care a fost dimensionata statia de epurare este de 13.500 LE. Statia de epurare este amplasata la 2 km de orasul Cristuru Secuiesc, pe malul drept al raului Tarnava Mare.

Capacitatea hidraulica a statiei de epurare este prezentata in tabelul urmator:

**Tabel 6-6 Debite de dimensionare SE Cristuru Secuiesc**

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Quzimed (m <sup>3</sup> /zi) | 2.210 |
| Quzimax (m <sup>3</sup> /zi) | 2.860 |

Sursa: Operatorul Regional

Capacitatea de epurare a statiei de epurare poate prelua concentratiile prezentate in tabelul urmator:

*Concentratii de dimensionare SE Cristuru Secuiesc*

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| Populatie echivalenta | 13.500   |
| CBO <sub>5</sub>      | 414 mg/l |
| CCOCr                 | 745 mg/l |
| MTS                   | 600 mg/l |
| N <sub>T</sub>        | 25 mg/l  |
| P <sub>T</sub>        | 12 mg/l  |

Sursa: Operatorul Regional

Reabilitarea statiei de epurare a fost realizata in 2009-2010.

### **Linia de epurare a apei**

- Camin deversor by-pass
- Bazin de admisie/retentie apa uzata
- Statie de pompare apa uzata
- Gratar mecanic (fin)
- Deznisipator-separator de grasimi
- Bazin de distributie
- Bazine biologice
- Bazin de dezinfectie
- Evacuarea apei epurate

### **Linia tratare namol**

#### ***Bazin ingrosare (concentrare) namol***

Namolul in exces, stabilizat in bazinele biologice, ajunge intr-un ingrostor de namol gravitational. Bazinul pentru ingrosarea namolului are un volum de 300 m<sup>3</sup>, fiind echipat cu 6 elemente de aerare, avand capacitate Q = 8-12 m<sup>3</sup>/h/buc, o pompa de apa decantata, cu caracteristicile Q = 22 m<sup>3</sup>/h, H = 2,0 m, P = 0,8 kW si un pod raclor cu bete.

Supernatantul este pompat catre bazinul de distributie, iar namolul ingrosat este pompat spre unitatea de deshidratare mecanica sau spre paturile de uscare cu o pompa etajata tip Seepex.

#### ***Instalatie deshidratare namol***

Deshidratarea namolului se realizeaza cu un filtru presa, cu dimensiunile 5,6 x 5,1 m, prin adaos de polielectrolit. Unitatea de deshidratare este amplasata in incinta pavilionului de exploatare si este echipata cu:

- o instalatie de deshidratare namol,  $Q = 6-12 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 0,75 \text{ kW}$ ;
- o pompa de namol ingrosat,  $Q = 3-12 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 3,0 \text{ kW}$ ;
- o pompa dozatoare polielectrolit,  $Q = 0,4-1,2 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P = 0,75 \text{ kW}$ ;
- o pompa spalare,  $Q = 6 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 8 \text{ bar}$ ,  $P = 3 \text{ kW}$ ;
- un compresor,  $Q_{\text{asp}} = 240 \text{ l/min}$ ,  $P_{\text{max}} = 8 \text{ bar}$ ,  $P = 1,5 \text{ kW}$ .
- un ventilator,  $Q = 5000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 30-50 \text{ mbar}$ ,  $P = 0,25 \text{ kW}$ ;
- doua unitati pentru prepararea polielectrolitului.,  $V = 1000 \text{ l}$ ,  $P_{\text{agitator}} = 1,1 \text{ kW}$ .

Supernatantul rezultat este recirculat catre statia de pompare apa uzata.

#### Depozit namol deshidratat

Namolul deshidratat este depozitat fie provizoriu pe doua platforme betonate, neacoperite (cu o suprafata de  $20 \times 45 \text{ m} = 900 \text{ m}^2$ ), fie definitiv in batalul existent de  $10.000 \text{ m}^3$ . Apa drenata este transportata, prin pompare, in statia de pompare apa uzata.

Pe amplasamentul statiei de epurare exista in conservare obiectele tehnologice aferente liniei vechi de epurare, respectiv: treapta mecanica (deznisipator, decantoare primare longitudinale), treapta biologica (bazine de aerare, decantoare secundare) si linia namolului (statie de pompare namol primar si biologic in exces, metantanc, gazometru, centrala termica).

### **STATIA DE EPURARE Iernut**

Statia de epurare este amplasata la o distanta de cca. 500 m de localitatea Iernut, in apropierea drumului judetean Iernut-Lechinta, intr-o zona aval a orasului. Apa epurata este evacuata in raul Mures.

Statia este destinata epurarii mecano-biologice a apelor uzate orasenesti si tratarea namolului rezultat din procesul de epurare.

Capacitatea hidraulica a statiei de epurare este prezentata in tabelul urmator:

**Tabel 6-7 Debite de dimensionare SE Iernut**

|                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| $Q_{\text{uzimed}}$ timp uscat ( $\text{m}^3/\text{zi}$ )      | 1.163 |
| $Q_{\text{uzimax}}$ timp uscat ( $\text{m}^3/\text{zi}$ )      | 1.518 |
| $Q_{\text{ormax}}$ timp uscat* ( $\text{m}^3/\text{h}$ )       | 126   |
| $Q_{\text{ormax}}$ pe timp de ploaie ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) | 252   |

Sursa: Operatorul Regional

\*Debitul maxim zilnic pe timp uscat se compune din debitul influent ( $1.519 \text{ m}^3/\text{zi}$ ) la care se adauga debitul provenit de la recircularea interna (aprox.  $76 \text{ m}^3/\text{zi}$ ).

Capacitatea de epurare a statiei de epurare poate prelua incarcările prezentate in tabelul urmator

#### *Incarcari de dimensionare SE Iernut*

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Populatie echivalenta | 6.012     |
| CBO <sub>5</sub>      | 379 kg/zi |
|                       | 238 mg/l  |
| CCOCr                 | 644 kg/zi |
|                       | 403 mg/l  |
| MTS                   | 455 kg/zi |
|                       | 285 mg/l  |
| N <sub>T</sub>        | 51 kg/zi  |
|                       | 33 mg/l   |
| P <sub>T</sub>        | 7 kg/zi   |
|                       | 4,8 mg/l  |

Sursa: Operatorul Regional

Reabilitarea statiei de epurare a fost realizata prin programul POS Mediu finalizat in 2014.

### Linia de epurare a apei

- Gratare rare
- Statie de pompare apa uzata
- Unitati compacte de pretratare mecanica
- Bazin de egalizare cu statie de pompare
- Bazine biologice SBR
- Bazin compensare debite

### Linia tratare namol

Namolul in exces ajunge gravitacional in unul din cele doua bazine de stocare temporara, ale caror volum asigura stocarea timp de 16 ore (din afara programului zilnic de functionare al instalatiei de deshidratare a namolului).

Filiera de tratare include:

- Ingrosarea gravitacionala a namolului de la cca. 0,8% pana la aprox. 2,5%;
- Deshidratarea mecanica a namolului in filtru presa pana la obtinerea unui continut de 25% substanta uscata, prin adaos de polimer si clorura ferica. Instalatiile mecanice au o capacitate de 457 kg/zi.

Linia de tratare a namolului include urmatoarele echipamente:

- Bazine stocare namol (2 buc.); sunt constructii din beton, avand volumul util unitar de 24,84 m<sup>3</sup> pentru stocarea namolului timp de 16 ore; fiecare bazin este echipat cu un mixer submersibil;
- Pompe de alimentare a ingrosatorului static (1+1 buc.) cu  $Q = 2,8 - 14 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 10 \text{ bar}$ ;
- Rezervor de conditionare namol ingroat cu amestecator (1 buc.); constructie din beton cu volumul util de 38 m<sup>3</sup>;
- Pompe cu surub pentru alimentarea filtrelor presa (1+1 buc.), avand  $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 16 \text{ bar}$ ;
- Mixer static pe conducta de alimentare a ingrosatorului static (1 buc.);
- Filtru presa pentru deshidratare (1+1 buc.), capacitate 7 m<sup>3</sup>/ciclu;
- Sistem hidraulic de inalta presiune pentru filtre presa (1 buc.);
- Sistem de aer comprimat pentru filtrele presa;
- Transportor cu surub,  $Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{zi}$ ;
- Instalatie de preparare a solutiei de polimer, automatizata si implementata in skid, urmarind prepararea solutiei la concentratia prescrisa si mentinerea nivelului in cuva de dozare intre limitele minim si maxim prestabilite; capacitatea este de 11,04 m<sup>3</sup>/zi, apa 2 m<sup>3</sup>/h, pudra 1-5 kg/h;
- Instalatie de dozare clorura ferica; include un rezervor cu capacitatea 1 m<sup>3</sup> si o pompa dozatoare, avand  $Q = 26 \text{ l/h}$ .

Linia de tratare functioneaza 8 ore/zi. Durata unui ciclu de deshidratare este de 2,5 ore (faza de umplere, faza de compresie, faza de descarcare si faza de curatare).

Namolul deshidratat este evacuat sub forma de „turte”, transportat si depozitat pe platforma temporara de depozitare, avand o capacitate de stocare de 3 luni (suprafata utila 117 m<sup>2</sup>). Suprafata de depozitare este betonata, iar supernatantul este drenat si dirijat spre sistemul de canalizare al statiei de epurare si introdus in circuitul apei uzate, in caminul amonte de gratarele rare.

Namolul deshidratat este transportat ulterior la groapa de namol din Cristesti, de unde, conform strategiei de namol, este, fie utilizat in agricultura, fie depozitat pe rampa ecologica de la Sanpaul.

### **STATIA DE EPURARE Sighisoara**

Statia de epurare este amplasata la o distanta de cca. 500 m de localitatea Iernut, in apropierea drumului judetean Iernut-Lechinta, intr-o zona aval a orasului. Apa epurata este evacuata in raul Mures.

Statia este destinata epurarii mecano-biologice a apelor uzate orasenesti si tratarea namolului rezultat din procesul de epurare.

Capacitatea hidraulica a statiei de epurare este prezentata in tabelul urmator:

#### Debite de dimensionare SE Sighișoara

|                                                          |       |
|----------------------------------------------------------|-------|
| Q <sub>uzimed</sub> timp uscat (m <sup>3</sup> /zi)      | 1.163 |
| Q <sub>uzimax</sub> timp uscat (m <sup>3</sup> /zi)      | 1.518 |
| Q <sub>ormax</sub> timp uscat* (m <sup>3</sup> /h)       | 126   |
| Q <sub>ormax</sub> pe timp de ploaie (m <sup>3</sup> /h) | 252   |

Sursa: Operatorul Regional

\*Debitul maxim zilnic pe timp uscat se compune din debitul influent (1.519 m<sup>3</sup>/zi) la care se adauga debitul provenit de la recircularea interna (aprox. 76 m<sup>3</sup>/zi).

Capacitatea de epurare a statiei de epurare poate prelua incarcările prezentate in tabelul urmator

#### Incărcări de dimensionare SE Sighișoara

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Populatie echivalenta | 6.012     |
| CBO <sub>5</sub>      | 379 kg/zi |
|                       | 238 mg/l  |
| CCOCr                 | 644 kg/zi |
|                       | 403 mg/l  |
| MTS                   | 455 kg/zi |
|                       | 285 mg/l  |
| N <sub>T</sub>        | 51 kg/zi  |
|                       | 33 mg/l   |
| P <sub>T</sub>        | 7 kg/zi   |
|                       | 4,8 mg/l  |

Sursa: Operatorul Regional

Reabilitarea statiei de epurare a fost realizata prin programul POS Mediu finalizat in 2014.

#### Linia de epurare a apei

- Gratare rare
- Unitati compacte de pretratare mecanica
- Bazin de egalizare cu statie de pompare
- Bazine biologice SBR
- Bazin compensare debite.

#### Linia tratare namol

Namolul in exces ajunge gravitacional in unul din cele doua bazine de stocare temporara, ale caror volum asigura stocarea timp de 16 ore (din afara programului zilnic de functionare al instalatiei de deshidratare a namolului).

Filiera de tratare include:

- Ingrosarea gravitacionala a namolului de la cca. 0,8% pana la aprox. 2,5%;
- Deshidratarea mecanica a namolului in filtru presa pana la obtinerea unui continut de 25% substanta uscata, prin adaos de polimer si clorura ferica. Instalatiile mecanice au o capacitate de 457 kg/zi.

Linia de tratare a namolului include urmatoarele echipamente:

- Bazine stocare namol (2 buc.); sunt constructii din beton, avand volumul util unitar de 24,84 m<sup>3</sup> pentru stocarea namolului timp de 16 ore; fiecare bazin este echipat cu un mixer submersibil;
- Pompe de alimentare a ingrosatorului static (1+1 buc.) cu  $Q = 2,8 - 14 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 10 \text{ bar}$ ;
- Rezervor de conditionare namol ingroat cu amestecator (1 buc.); constructie din beton cu volumul util de 38 m<sup>3</sup>;
- Pompe cu surub pentru alimentarea filtrelor presa (1+1 buc.), avand  $Q = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $H = 16 \text{ bar}$ ;
- Mixer static pe conducta de alimentare a ingrosatorului static (1 buc.);
- Filtre presa pentru deshidratare (1+1 buc.), capacitate 7 m<sup>3</sup>/ciclu;
- Sistem hidraulic de inalta presiune pentru filtre presa (1 buc.);
- Sistem de aer comprimat pentru filtrele presa;
- Transportor cu surub,  $Q = 1,6 \text{ m}^3/\text{zi}$ ;
- Instalatie de preparare a solutiei de polimer, automatizata si implementata in skid, urmarind prepararea solutiei la concentratia prescrisa si mentinerea nivelului in cuva de dozare intre limitele minim si maxim prestabilite; capacitatea este de 11,04 m<sup>3</sup>/zi, apa 2 m<sup>3</sup>/h, pudra 1-5 kg/h;
- Instalatie de dozare clorura ferica; include un rezevor cu capacitatea 1 m<sup>3</sup> si o pompa dozatoare, avand  $Q = 26 \text{ l/h}$ ;
- USCATOR namol pana la 92% SU.

### **STATIA DE EPURARE Deleni**

Statia de epurare are capacitatea de 2,9 l/s, 250 mc/zi. Emisar este paraul Sarata.

Statia de epurarea este echipata cu urmatoarele obiecte tehnologice:

#### **Linia apei**

- Epurare primara:
  - camin de canalizare;
  - By pass suplimentar din bazinul de egalizare-omogenizare, prin care apele uzate, in situatii accidentale sau avarii majore sunt descarcate in emisar prin aceeasi conducta cu apele uzate epurate evacuate din statia de epurare;
  - Bazin de acumulare  $V=20\text{mc}$ ;
  - Gratar manual;
  - Sita mecanica;
  - Deznisipator/separator de grasime;
  - Bazin de egalizare -omogenizare;
  - Debitmetru electromagnetic;
- Modul biologic compact RESETILOVS;
- Camin de dezinfectia apei.

#### **Linia namolului**

- Bazin de colectare, decantare, mineralizare si pompare namol pentru colectarea namolului primar  $V=28\text{mc}$ ; pentru mineralizarea substantelor organice se introduc bio-preparate care accelereaza fermentarea in profunzime a namolului; din bazin namolul mineralizat este pompat catre unitatea de deshidratare namol;
- Unitate de deshidratare namol tip filtru cu saci;
- Platforma de stocare namol  $S=15 \text{ mp}$ .

Namolul este eliminat la depozitul de deseuri Sanpaul.

### **STATIA DE EPURARE Bagaciu**

Statia de epurare are capacitatea de 2,9 l/s, 250 mc/zi. Emisar este paraul Sarata.

Statia de epurarea este echipata cu urmatoarele obiecte tehnologice:

#### **Linia apei**

- Epurare primara:

- camin de canalizare
- By pass suplimentar din bazinul de egalizare-omogenizare, prin care apele uzate, in situatii accidentale sau avarii majore sunt descarcate in emisar prin aceeasi conducta cu apele uzate epurate evacuate din statia de epurare;
- Bazin de acumulare  $V=20mc$ ;
- Gratar manual;
- Sita mecanica;
- Deznisipator/separator de grasime;
- Bazin de egalizare -omogenizare;
- Debitmetru electromagnetic;
- Modul biologic compact RESETILOVS;
- Camin de dezinfectia apei;

#### **Linia namolului**

- Bazin de colectare, decantare, mineralizare si pompare namol pentru colectarea namolului priimar  $V=28mc$ ; pentru mineralizarea substantelor organice se introduc bio-preparate care accelereaza fermentarea in profunzime a namolului; din bazin namolul mineralizat este pompat catre unitatea de deshidratare namol;
- Unitate de deshidratare namol tip filtru cu saci;
- Platforma de stocare namol  $S=15 mp$ ;

Namolul este eliminat la depozitul de deseuri Sanpaul.

#### **STATIA DE EPURARE Rusii Munti**

Statia de epurare mecano-biologica cu namol activ are capacitatea  $Q_{uzatzimax}=383mc/zi$  ( $4,4l/s$ ). Emisar este Raul Mures.

Schema de epurare contine urmatoarele obiecte tehnologice:

- Treapta mecanica (gratar mecanic, camin vane, statie pompare, gratar mecanic cu autocurative, deznisipator);
- Treapta epurare biologica; bazin modular alcatuit din 4 compartimente:
  - Bazin stocare si omogenizare;
  - 2 reactoare biologice SBR, reducerea azotului;
- Linia namolului
  - Bazin stocare/stabilizare aeroba a namolului;
  - Instalatie deshidratare namol tip filtru presa cu banda;
  - 2 Platforme depozitare namol  $S=8 \times 6$  fiecare.

Namolul este eliminat la depozit.

#### **STATIA DE EPURARE Miercurea Nirajului**

Statia de epurare ste de tip mecano-biologica RESETILOVS: 3 module se vor monta etapizat in functie de gradul de racordare.. Primul modul este dimensionat pentru 3000 l.e si un debit de  $Q_{zi max}=600 mc/zi$ , ( $6.9l/s$ ). Emisar este Raul Niraj.

Schema de epurare a apei cuprinde:

- Epurare primara: camin cu by-pass, camin cu gratar manual, bazin de egalizare-omogenizare, bloc de epurare mecanizat
- Modulul de epurare biologica cu 2 linii paralele de epurare, fiecare avand
  - camera de coagulare,
  - tanc de sedimentare ,
  - tanc de hidroliza-fermentare pentru absorbtia substantelor solide plutitoare, reducerea incarcarii organice, si fermentarea produsilor de hidroliza
  - tanc heterotrofic de nitrificare-denitrificare
  - tanc de nitrificare autotrofa
- Camin de dezinfectie

Linia namolului cuprinde:

- Camin de colectare, decantare, mineralizare si pompare namol
- Unitate de deshidratare namol tip filtru cu saci
- Platforma depozitare namol 15 mp

### **STATIA DE EPURARE FANTANELE**

Statia de epurare este de tip mecanobiologic dimensionata pentru 300 mc/zi si o incarcare de 4000l.e.

Linia apei este formata din:

- Treapta de epurare mecanica este formata din: Bazin de preluare apa uzata vidanjata, bazin de compensare si pompare, echipament integrat de sitare si deznisipare
- Treapta biologica este formata din bazine de epurare secventiala (SBR) V=575 mc cu nitrificare-denitrificare si eliminare fosfor

Emisar este Raul Tarnava Mica

Linia namolului este formata din:

- Ingrosator de namol
- Instalatie de deshidratare
- Bazin de namol
- Platforma de depozitare namol deshidratat

### **STATIA DE EPURARE SANGIORGIU DE PADURE**

Statia de epurare este de tip mecano-biologic cu namol activ, dimensionata la capacitatea de 5000l.e, treapta mecanica 855.8 mc/zi si treapta biologica 750 mc/zi.

Linia apei este formata din:

- Treapta mecanica este formata din: camin preluare apa uzata, statie de pompare, gratar mecani rar, pesa de compactare, instalatie de epurare combiata ce cuprinde deznisipator, si separator de grasimi, bazin de omogenizare
- Treapta biologica consta in epurarea biologica cu namol activ, cu nitrificare-denitrificare si defosforizare chimica, avand in componenta bazin de aerare si decantor secundar
- Bazin de contact pentru dezinfectia apei

Emisar este Tarnava Mica

Linia namolului este formata din:

- bazin de conditionare a namolului
- Instalatie de deshidratare
- Platforma depozitare saci namol

### **STATIA DE EPURARE SANPAUL**

Statia de epurare Sanpaul a fost pusa in functiune in anul 2020.

Statia de epurare este amplasata in nord-vestul localitatii Sanpaul la o distanta de cca 200 m de raul Mures.

A fost proiectata pentru o capacitate de epurare biologica de max 3700 LE (conform Autorizatiei de gospodarire a apelor 56/2020). Capacitatea hidraulica a lucrarilor implementate in treapta mecanica este corespunzatoare unui debit maxim de 60 m<sup>3</sup>/h.

SE preia apele uzate menajere colectate in retelele de canalizare din localitatile Sanpaul si Valea Izvoarelor. Populatia celor doua localitati care fac parte din aglomerarea Sanpaul – Ogra nu este racordata 100% si nici apele menajere din cadrul platformei industriale dezvoltate in zona nu sunt preluate in prezent.

Din punct de vedere tehnologic statia de epurare este de tip mecano-biologic prevazuta pentru a corecta la limitele de descarcare reglementate valorile poluantilor MTS (60 mg/l), CBO5 (25 mg/l), CCOCr (125 mg/l), NH4 (3 mg/l) si substante extractibile (20 mg/l). Deci procesul asigura reducerea compusilor de carbon precum si reducerea ionului amoniu prin nitrificare. Totodata reactoarele asigura stabilizarea aeroba simultana a namolului activat.

Din prezentarea centralizata a analizelor de calitate efluent SE existent, transmisa de Aquaserv se observa depasiri frecvente ale indicatorilor de calitate monitorizati (MTS, CBO5, CCOCr si NH4-N) peste limitele amintite anterior. Aceste situatii apar din cauza unei operari neconforme a reactoarelor biologice existente cu functionare secventiala dar mai ales din cauza unor deficiente de functionare a sistemului de aerare. In principal sistemul SCADA de automatizare a functionarii biologice este inadecvat/nefunctional iar sistemul de insuflare a aerului prezinta defectiuni frecvente si ineficienta de transfer oxigen. Ca urmare in prezent se deruleaza un program investitional pe fonduri locale de remediere a acestor deficiente care si aducerea in parametrii proiectati ai statiei de epurare existente.

Statia de epurare cuprinde in principal urmatoarele obiecte:

**Treapta mecanica:**

- Instalatie receptie ape fecaloide vidanjate;
- Camera receptie ape uzate si statie de pompare apa uzata;
- Gratar des;
- Deznisipator;

**Treapta biologica:**

- 2 Reactoare biologice tip SBR inclusiv pompe evacuare namol activat in exces;
- Grup suflante;
- Unitate dozare hipoclorit de sodiu dezinfectie apa epurata;
- Colector descarcare apa epurata in raul Mures;

**Linie prelucrare namol:**

- 2 ingrosatoare statice pentru namol;
- Instalatie deshidratare namol;
- Platforma stocare namol deshidratat.

**Auxiliare:**

- Dispecer si camera personal exploatare;
- Centrala termica combustibil solid;
- Laborator;
- Vestiare si grupuri sanitare;
- Post transformare;
- Magazie.

**Treapta mecanica:**

**Instalatie receptie ape fecaloide vidanjate:**

Este conectata la un camin adiacent camerei de receptie ape uzate menajere. Caminul este prevazut cu gratar pentru retinerea corpurilor solide din apele vidanjate. Descarcarea apelor vidanjate este limitata de o vana automata care este actionata in pozitia inchis atunci cand pH-ul apelor fecaloide se abate de la valorile setate.

**Camera receptie ape uzate si statie de pompare apa uzata:**

Are o capacitate de 10 mc fiind echipata cu mixer pentru omogenizarea apelor uzate si a celor vidanjate. In cuva de beton armat sunt montate 1+1 pompe submersibile avand Q<sub>max</sub>= 95 mc/h

si  $H = 12$  m care transfera apele uzate la gratarul des amplasat la etajul clădirii tehnice si administrative. Pe refularea pompelor este amplasat un debitmetru electromagnetic cu citire la dispecerul local.

**Gratar des:**

Are o distanta de 5 mm intre bare fiind construit compact cu o presa pentru retineri. Functionarea echipamentului de curatare este condusa automat si sincronizat cu transportorul presa a retinerilor care sunt apoi stocate intr-un container de 4 mc situat la parterul clădirii.

**Deznisipator:**

Acesta este de tip tangential amplasat in aceeasi camera cu gratarul des si are o eficienta de 90% la retinerea particulelor gravimetrice cu dimensiune mai mare de 0.2 mm. Nisipul este evacuat cu snec inclinat, astfel incat sa existe posibilitatea deshidratarii, intr-un container de 4 mc. Are o capacitate de max 53 l/sec.

**Treapta biologica:**

**Reactoare biologice:**

Sunt 2 unitati de tip SBR (reactoare biologice cu functionare secventiale) de forma circulara din beton armat construite suprateran. Asigura reducerea compusilor de carbon, reducerea amoniului prin nitrificare dar si stabilizarea simultana a namolului activ. Au un volum util de 575 mc fiecare. Sunt echipate cu sistem de insuflare a aerului cu bule fine prin aeratoare de tip disc cu membrana elastica de cauciuc. In fiecare bazin se asigura fazele de aerare/sedimentare/decantare a apei cu namol activ. Pe radierul acestora intr-o basa este amplasata pompa de namol activ in exces care porneste automat in faza de decantare atunci cand concentratia de substanta uscata depaseste valoarea presetata. Are o capacitate de 20 mc/h si  $H_p = 7$  m.

Decantorul flotant si articulat asigura evacuarea gravitationala a apei epurate in faza de decantare.

**Grup de suflante:**

Sunt 2+1 suflante volumice cu lobi amplasate in camera dedicata de la parterul clădirii tehnice si administrative avand  $Q_{max} = 531$  mc/h si  $dP = 6$  mCA.

Acestea sunt conduse automat prin convertizor de frecventa in functie de semnalele primite de la senzorii de oxigen in functie de cerinta de la un moment dat astfel ca permanent sa existe o concentratie reziduala in bazin de 2 mg/l  $O_2$ .

**Unitate dozare hipoclorit de sodiu dezinfectie apa epurata:**

Inainte de a fi descarcata in raul Mures apa epurata trece printr-un camin de contact cu solutia de hipoclorit de sodiu pentru dezinfectie. Poate asigura o doza de maxim 5 gCl<sub>2</sub>/mc.

**Colector descarcare apa epurata in raul Mures:**

Este din PVC-KG Dn 200 si transporta gravitational apa epurata pana la raul Mures aflat la o distanta de 200 m de incinta SE.

**Linia de prelucrare a namolului:**

**Ingrosatoare de namol:**

Sunt 2 unitati de tip sedimentare statica executate din beton armat cu un volum de 42 mc pe fiecare compartiment ceea ce asigura o perioada de stocare si ingrosare superioara celei necesare. Sunt amplasate la parterul clădirii tehnice si administrative.

**Instalatie deshidratare namol:**

Este amplasata la parterul clădirii tehnice si administrative si cuprinde:

- Pompa dozare namol  $Q_{max} = 4$  mc/h;
- Floculator + Filtru presa banda pentru deshidratare cu capacitatea de max 2 mc/h la o concentratie SU de min 2%;
- Instalatie preparare -dozare polielectrolit;
- Instalatie de spalare panza filtru.

Namolul deshidratat are un continut SU de minim 20%.

La capacitate maxima si cantitatea de namol care poate fi produsa instalatia nu trebuie sa functioneze mai mult de 2-3 ore pe zi. Acest aspect arata o rezerva mare de care se bucura linia de prelucrare namol.

#### Platforma stocare namol deshidratat:

Platforma de depozitare namol de cca 100 mp poate asigura stocarea la o inaltime strat de 0.8 m pe o perioada de minim 3 luni la capacitatea medie zilnica de productie namol.

#### **Auxiliare:**

Fata de camerele tehnice amintite caldiera mai cuprinde: vestiar si grupuri sanitare, laborator si camera centralei termice pe combustibil solid.

Pentru alimentarea cu energie electrica este prevazut un post de transformare incapsulat adiacent inchiderii perimetrului a incintei.

Pentru depozitare este prevazuta o magazie.

#### **STATIA DE EPURARE TAURENI**

Statia de epurare este dimensionata la 1300 l.e si debitul de 190.31mc/zi.

Linia apei cuprinde;

Treapta mecanica: camin. Bazinde deznisipare si separator de grasimi, statie de pompare, conducta by-pass, bazin de egalizare -omogenizare

Treapta biologica: 2 reactoare biologice SBR cu namol activ cu nitrificarea -denitrificare.

Linia namolului: bazin de stocare/stabilizare si instalatie de deshidratare cu filtru cu banda, container stocare namol pe platforma betonata.

Emisar este Paraul Corabia.

#### **STATIA DE EPURARE VARGATA**

Statia de epurare este de tip mecanobiologic dimensionata pentru 420 mc/zi si o incarcare de 2300l.e.

Linia apei este formata din:

- Treapta de epurare mecanica este formata din: Bazin de preluare apa uzata vidanjata, bazin de compensare si pompare, echipament integrat de sitare si deznisipare
- Treapta biologica este formata din bazine de epurare secventiala (SBR) V=575 mc cu nitrificare-denitrificare si eliminare fosfor

Emisar este Raul Tarnava Mica

Namolurile sunt transportate la SEAU Targu Mures in vederea tratarii si eliminarii.

#### **STATIA DE EPURARE CRACIUNESTI**

Statia de epurare este dimensionata la 636.10 mc/zi iar treapta biologica la 5000 l.e.

Statia de epurare este formata din : sita mecanica, SP, deznisipator separator de grasimi, bazin egalizare, reactor secvential SBR V=531 mc, cu nitrificarea-denitrificare,

Linia de namol are in componenta: bazin de ingrosare, bazin stocare. Namolul ingrosat este transportat la SEAU Targu Mures in vederea tratarii si eliminarii. Emisar este raul Niraj.

#### **STATIA DE EPURARE GHEORGHE DOJA**

Statia de epurare este amplasata pe malul drept al râului Niraj, într-o zona indiguata, în localitatea Gheorghe Doja, dimensionată pentru a putea prelua apele uzate din localitățile Gheorghe Doja, Ilieni, Leordeni, Satu Nou și Tirimia, din comuna Gheorghe Doja.

În prezent este în curs de execuție extinderea rețelei de canalizare și execuția celui de al doilea reactor SBR dimensionat pentru o capacitate de 2000 L.E. – etapa a II a, astfel încât capacitatea finală de epurare va fi de 3500 L.E.

Linia apei cuprinde;

Trapta mecanică: cămin. Bazin de deznisipare și separator de grăsimi, stație de pompare, conductă by-pass, bazin de egalizare -omogenizare

Trapta biologică: 1 reactor biologic SBR cu namol activ cu nitrificarea -denitrificare.

Linia namolului: bazin de stocare/stabilizare . Namolul îngrosat este transportat la SEAU Târgu Mureș în vederea tratării și eliminării.

### **STATIA DE EPURARE ZAU DE CAMPIE**

Stația de epurare este dimensionată la debitul  $Q=495 \text{ mc/zi}$  și 2400 l.e.

Linia apei este formată din:

- Trapta mecanică: SP. Gratar automat, Bazin omogenizare
- Trapta biologică: modul biologic SBR  $V=2 \times 396 \text{ mc}$  cu nitrificare-denitrificare și eliminare fosfor
- Bazin dezinfectie Emisar Raul Rarau de câmpie

Linia namolului: Bazin stocare namol în exces, instalație dehidratare namol tip filtru cu bandă , platforma stocare namol  $S=100 \text{ mp}$

#### **6.3.1.2 Stații de tratare**

În prezent în aria de operare a AQUASERV Târgu Mureș există următoarele stații de tratare apă:

#### **STAP Târgu Mureș**

ST este amplasată pe teritoriul administrativ al localității Cristești. Captarea apei se realizează din raul Mureș.

Instalația de captare este formată din:

- Captarea din albie
- Captarea de mal
- Deznisipator acoperit și deznisipator deschis

Stația de tratare este formată din 2 uzine de apă din care numai uzina 2 este în exploatare.

Tehnologia de potabilizare a Uzinei de apă 2 este următoarea:

- Preoxidarea apei
- Tratarea apei cu coagulant
- Tratarea apei cu flocculant
- Tratarea apei cu agent de corectare pH
- Pretratarea apei: 2 linii de predecanțare
- Decanțarea apei: 3 linii de decanțare
- Filtrarea în filtre cu nisip: 18 filtre rapide cu strat de nisip cuarțos
- Ozonizarea apei
- Filtrarea apei pe carbune activ granulat: 40 filtre
- Dezinfectia apei
- Înmagazinarea apei potabile  $V=10000 \text{ mc}$ .

Linia namolului constă în recuperarea apelor de spălare și reintroducerea lor în circuitul de tratare apă, colectarea namolurilor de la predecanțare, decanțare și recuperarea apelor de spălare, îngrosarea și dehidratarea namolurilor:

- Recuperarea apelor de la spălare filtre
- Omogenizarea namolurilor
- Conditionarea namolurilor

- Ingrosare namol: 2 ingrosatoare
- Deshidratate namol in filtrele cu presa banda
- Silozuri de stocare temporara  $V=50mc$ .

Namolul este transportat periodic la depozitul de deseuri Sanpaul.

Statia de tratare este dimensionata pentru debitul de  $1980mc/h$ .

### STAP Reghin

Alimentarea cu apa se realizeaza din Raul Gurghiu.

Captarea si deznisipatorul sunt in administratia Administratiei nationale Apele Romane. – ABA Mures.

Statia de tratare este dimensionata pentru  $Q_{zimax}=40l/s=42336mc/zi$ .

Procesul tehnologic este asigurat de:

- Camera de reactie si distributie
- Decantoare suspensionale longitudinale
- Statie de filtre: 9 filtre rapide cu nisip
- Statie de clorinare
- Rezervoare stocare
- Statie pompare
- Bazin egalizare apa spalare filtre
- Statie pompare namol
- Platforma uscare namol  $S=3 \times 140$ .

Namol deshidratat este transportat la depozitul de desuri.

### STAP Ludus

Uzina de apa Ludus este dimensionata pentru debitul de  $Q_{zi\ max}=6646mc/zi$ ,  $Q_{zi\ med}\ 5163mc/zi$

Apele uzate rezultate de la spalarea filtrelor si namolul sunt colectate in bazine de colectare ape spalare si namol si apoi pompate cu ajutorul unei pompe submersibile cu agitator, respectiv cu toicator, in canalizarea localitatii Ludus si epurate in cadrul SEAU Ludus.

### STAP Miercurea Nirajului

Apa captata din raul Niraj este tratata in cadrul ST Miercurea Nirajului dimensionata la capacitatea de  $12.97l/s$ . Apa captata din cele 2 puturi forate nu este tratata.

ST este alcatuita din bazin cu rol de deznisipator, , bazin tampon, SP apa bruta, sistem de prefiltrare mecanica (4 bucati) cu autocuratare, instalatie dozare reactivi (pentru oxidare-coagulare) decantor lamelar, 2 filtre cu nisip, 2 filtre carbune activ, rezervor apa filtrata  $V=50\ mc$ , SP apa tratata, rezervor apa tratata  $V=2 \times 500\ mc$  instalatie dezinfectie. Apele uzate provenite de la spalarea filtrelor impreuna cu namolul provenit de la decantorul lamelar sunt descarcate in Raul Niraj. Autoizatia de gospodarierea apelor prevede obligatia in cazul în care valorile indicatorilor de calitate ai apelor uzate evacuate din cadrul stației de tratare-potabilizare apă nu se vor încadra în limitele stabilite de NTPA001/2005, se va realiza un sistem de epurare corespunzător pentru aducerea apelor evacuate în limitele admisibile conform NTPA 001.

### STAP Valea Nirajului

Apa captata din raul Niraj este tratata in STAP Valea Nirajului dimensionata pentru debitul  $Q=138.58mc/h$ ,  $=3326\ mc/zi=38.5l/s$ .

Statia de tratare cuprinde: gratare si site ( $180mc/h$ ), deznisipator, SP, bazin coagulare, bazin floculare, decantoare lamelare, statie filtre rapide, bazin de ozonizare, SP, bazin de contact .

Namolul din decanoarele lamelare este evacuat in bazul de colectare si ingrosare namol. Apa de la spalarea filtrelor este introdusa in decantorul de spalare.

Linia namolului: Namolul de la decantoarele lamelare este introdus in concentratorul de namol. Namolul din bazinul de decantare ape de spalare si cel din bazinul de ingrosare namol este extras

cu pompe cu surub si trimis la Statia de deshidratare. Namolul deshidratat este evacuat prin intermediul unui transportor elicoidal intr-un container aflat pe platforma de colectare namol. Statia de tratare va fi preluata in operarea AQUASERV in anul 2025.

### STAP Tarnaveni

Statia de tratare este dimensionata pentru debitul de 129.2l/s. Namolul rezultat de la predecantare, decantare si apa spalare de la filtrele de nisip si CAG sunt colectate intr-un bazin de retentie al statiei de pompare namol de unde sunt pompate in canalizarea Municipiului Tarnaveni si epurate in cadrul SEAU Tarnaveni.

### STAP Sangiorgiu de Padure

Alimentarea cu apa se face din 3 foraje de adancime (H=130m). Statia de tratare este dimensionata pentru debitul de 12l/s. Namolul rezultat de la spalarea filtrelor de nisip si CAG sunt colectate intr-un bazin de retentie apoi transportat la Depozitul de deseuri.

### STAP Bistra

Captarea apei se realizeaza din paraul Bistra.

ST este dimensionata pentru debitul de 97mc/h si are in componenta urmatoarele obiecte tehnologice:

- Camera acces
- Decantor longitudinal
- Rezervor tampon
- Statie de pompare
- Instalatie de preparare si dozare reactivi
- Statie de filtrare: 6 filtre rapide cu nisip
- Instalatie de clorinare
- Rezervor inmagazinare
- Instalatie tratare apa uzate rezultate din ST, retinerea si depozitarea temporara a namolurilor formata din: bazin omogenizare, 2 decantare verticale, 4 platforme de deshidratare namol.

Namolul deshidratat este transportat la depozitul de desuri.

### 6.3.2 Calitatea nămolurilor

Calitatea namolului generat in prezent in statiile de epurare din aria de operare a Aquaserv a rezultat in urma analizelor fizico-chimice efectuate in cadrul Laboratorului WESSLING.

O centralizare a datelor obtinute este prezentata in tabelele urmatoare:

**Tabel 6-8 Analiza calității nămolului de la SEAU Luduș**

|                              |            | <b>Aprilie<br/>2019</b> | <b>Februarie<br/>2020</b> | <b>OM 95/2005<br/>(deseuri)</b> | <b>OM<br/>344/2004</b> |
|------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>Determinari</b>           | <b>UM</b>  | <b>Valoare</b>          | <b>Valoare</b>            |                                 |                        |
| Continut de apa              | %          | 58,5                    | 53,7                      |                                 |                        |
| Continut de substante uscate | %          | 41,4                    | 46,3                      |                                 |                        |
| pH (25°C)                    | Unitati pH | 7,12                    | 6,6                       |                                 |                        |
| Conductivitate               | µS/cm      | 1781                    | 2880                      |                                 |                        |
| Arsen                        | mg/kg      | <1                      | <1                        | 2                               | 10                     |
| Bariu                        | mg/kg      | <2                      | <2                        | 100                             |                        |
| Cadmium                      | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 1                               | 10                     |
| Crom                         | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 10                              | 500                    |
| Cupru                        | mg/kg      | <2                      | <2                        | 50                              | 500                    |
| Mercur                       | mg/kg      | <0,05                   | <0,05                     | 0,2                             | 5                      |
| Molibden                     | mg/kg      | <1                      | <1                        | 10                              |                        |
| Nichel                       | mg/kg      | <2                      | <2                        | 10                              | 100                    |

|                         |         |      |      |       |      |
|-------------------------|---------|------|------|-------|------|
| Plumb                   | mg/kg   | <5   | <5   | 10    | 300  |
| Seleniu                 | mg/kg   | <0,1 | <0,1 | 0,5   |      |
| Stibiu                  | mg/kg   | <0,1 | <0,1 | 0,7   |      |
| Zinc                    | mg/kg   | <10  | <10  | 50    | 2000 |
| Cloruri                 | mg/kg   | 2710 | 1540 | 15000 |      |
| Floruri                 | mg/kg   | <125 | <125 | 150   |      |
| Sulfati                 | mg/kg   | <125 | 365  | 2000  |      |
| Carbon organic dizolvat | mg/kg   | 8000 | 1800 | 800   |      |
| Carbon organic total    | % (m/m) | 23,8 | 9,3  |       |      |

Rezultatele sunt raportate la SU.

**Tabel 6-9 Analiza calității nămolului de la SEAU Cristuru Secuiesc**

|                              |            | <b>Aprilie<br/>2019</b> | <b>Februarie<br/>2020</b> | <b>OM 95/2005<br/>(deseuri)</b> | <b>OM<br/>344/2004</b> |
|------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>Determinari</b>           | <b>UM</b>  | <b>Valoare</b>          | <b>Valoare</b>            |                                 |                        |
| Continut de apa              | %          | 60,1                    | 70,3                      |                                 |                        |
| Continut de substante uscate | %          | 30,9                    | 29,7                      |                                 |                        |
| pH (25°C)                    | Unitati pH | 6,85                    | 6,65                      |                                 |                        |
| Conductivitate               | μS/cm      | 1342                    | 1200                      |                                 |                        |
| Arsen                        | mg/kg      | <1                      | <1                        | 2                               | 10                     |
| Bariu                        | mg/kg      | <2                      | 8,38                      | 100                             |                        |
| Cadmium                      | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 1                               | 10                     |
| Crom                         | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 10                              | 500                    |
| Cupru                        | mg/kg      | <2                      | <2                        | 50                              | 500                    |
| Mercur                       | mg/kg      | <0,05                   | <0,05                     | 0,2                             | 5                      |
| Molibden                     | mg/kg      | <1                      | <1                        | 10                              |                        |
| Nichel                       | mg/kg      | <2                      | <2                        | 10                              | 100                    |
| Plumb                        | mg/kg      | <5                      | <5                        | 10                              | 300                    |
| Seleniu                      | mg/kg      | <0,1                    | <0,1                      | 0,5                             |                        |
| Stibiu                       | mg/kg      | <0,1                    | <0,1                      | 0,7                             |                        |
| Zinc                         | mg/kg      | <10                     | <10                       | 50                              | 2000                   |
| Cloruri                      | mg/kg      | 949                     | 887                       | 15000                           |                        |
| Floruri                      | mg/kg      | <125                    | <125                      | 150                             |                        |
| Sulfati                      | mg/kg      | 811                     | 503                       | 2000                            |                        |
| Carbon organic dizolvat      | mg/kg      | 10800                   | 1800                      | 800                             |                        |
| Carbon organic total         | % (m/m)    | 30,4                    | 9,,1                      |                                 |                        |

Rezultatele sunt raportate la SU.

**Tabel 6-10 Analiza calității nămolului de la SEAU Târnăveni**

|                              |            | <b>Aprilie<br/>2019</b> | <b>Februarie<br/>2020</b> | <b>OM 95/2005<br/>(deseuri)</b> | <b>OM<br/>344/2004</b> |
|------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>Determinari</b>           | <b>UM</b>  | <b>Valoare</b>          | <b>Valoare</b>            |                                 |                        |
| Continut de apa              | %          | 67,3                    | 71,8                      |                                 |                        |
| Continut de substante uscate | %          | 32,7                    | 28,2                      |                                 |                        |
| pH (25°C)                    | Unitati pH | 8,8                     | 7,11                      |                                 |                        |
| Conductivitate               | μS/cm      | 1693                    | 2010                      |                                 |                        |
| Arsen                        | mg/kg      | <1                      | <1                        | 2                               | 10                     |
| Bariu                        | mg/kg      | <2                      | 8,02                      | 100                             |                        |
| Cadmium                      | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 1                               | 10                     |
| Crom                         | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 10                              | 500                    |
| Cupru                        | mg/kg      | <2                      | 2,81                      | 50                              | 500                    |
| Mercur                       | mg/kg      | <0,05                   | <0,05                     | 0,2                             | 5                      |
| Molibden                     | mg/kg      | <1                      | <1                        | 10                              |                        |
| Nichel                       | mg/kg      | <2                      | <2                        | 10                              | 100                    |

|                         |         |      |      |       |      |
|-------------------------|---------|------|------|-------|------|
| Plumb                   | mg/kg   | <5   | <5   | 10    | 300  |
| Seleniu                 | mg/kg   | <0,1 | <0,1 | 0,5   |      |
| Stibiu                  | mg/kg   | <0,1 | <0,1 | 0,7   |      |
| Zinc                    | mg/kg   | <10  | <10  | 50    | 2000 |
| Cloruri                 | mg/kg   | 1430 | 911  | 15000 |      |
| Floruri                 | mg/kg   | <125 | <125 | 150   |      |
| Sulfati                 | mg/kg   | 6760 | 582  | 2000  |      |
| Carbon organic dizolvat | mg/kg   | 1600 | 2000 | 800   |      |
| Carbon organic total    | % (m/m) | 19,3 | 9,6  |       |      |

Rezultatele sunt raportate la SU.

**Tabel 6-11 Analiza calității nămolului de la SEAU Iernut**

|                              |            | <b>Aprilie<br/>2019</b> | <b>Februarie<br/>2020</b> | <b>OM 95/2005<br/>(deseuri)</b> | <b>OM<br/>344/2004</b> |
|------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>Determinari</b>           | <b>UM</b>  | <b>Valoare</b>          | <b>Valoare</b>            |                                 |                        |
| Continut de apa              | %          | 63,2                    | 50,6                      |                                 |                        |
| Continut de substante uscate | %          | 36,8                    | 49,4                      |                                 |                        |
| pH (25°C)                    | Unitati pH | 7,05                    | 6,54                      |                                 |                        |
| Conductivitate               | μS/cm      | 1683                    | 2750                      |                                 |                        |
| Arsen                        | mg/kg      | <1                      | <1                        | 2                               | 10                     |
| Bariu                        | mg/kg      | 3,2                     | 5,25                      | 100                             |                        |
| Cadmiu                       | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 1                               | 10                     |
| Crom                         | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 10                              | 500                    |
| Cupru                        | mg/kg      | <2                      | 2,93                      | 50                              | 500                    |
| Mercur                       | mg/kg      | <0,05                   | <0,05                     | 0,2                             | 5                      |
| Molibden                     | mg/kg      | <1                      | <1                        | 10                              |                        |
| Nichel                       | mg/kg      | <2                      | <2                        | 10                              | 100                    |
| Plumb                        | mg/kg      | <5                      | <5                        | 10                              | 300                    |
| Seleniu                      | mg/kg      | <0,1                    | <0,1                      | 0,5                             |                        |
| Stibiu                       | mg/kg      | <0,1                    | <0,1                      | 0,7                             |                        |
| Zinc                         | mg/kg      | <10                     | <10                       | 50                              | 2000                   |
| Cloruri                      | mg/kg      | 5680                    | 4350                      | 15000                           |                        |
| Floruri                      | mg/kg      | <125                    | <125                      | 150                             |                        |
| Sulfati                      | mg/kg      | 510                     | 3800                      | 2000                            |                        |
| Carbon organic dizolvat      | mg/kg      | 4000                    | 8200                      | 800                             |                        |
| Carbon organic total         | % (m/m)    | 16,9                    | 20,3                      |                                 |                        |

Rezultatele sunt raportate la SU.

**Tabel 6-12 Analiza calității nămolului de la SEAU Reghin**

|                              |            | <b>Aprilie<br/>2019</b> | <b>Februarie<br/>2020</b> | <b>OM 95/2005<br/>(deseuri)</b> | <b>OM<br/>344/2004</b> |
|------------------------------|------------|-------------------------|---------------------------|---------------------------------|------------------------|
| <b>Determinari</b>           | <b>UM</b>  | <b>Valoare</b>          | <b>Valoare</b>            |                                 |                        |
| Continut de apa              | %          | 53                      | 61,9                      |                                 |                        |
| Continut de substante uscate | %          | 47                      | 38,1                      |                                 |                        |
| pH (25°C)                    | Unitati pH | 6,54                    | 7,03                      |                                 |                        |
| Conductivitate               | μS/cm      | 1708                    | 2560                      |                                 |                        |
| Arsen                        | mg/kg      | <1                      | <1                        | 2                               | 10                     |
| Bariu                        | mg/kg      | <2                      | 9,64                      | 100                             |                        |
| Cadmiu                       | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 1                               | 10                     |
| Crom                         | mg/kg      | <0,5                    | <0,5                      | 10                              | 500                    |
| Cupru                        | mg/kg      | <2                      | 3,19                      | 50                              | 500                    |
| Mercur                       | mg/kg      | <0,05                   | <0,05                     | 0,2                             | 5                      |
| Molibden                     | mg/kg      | <1                      | <1                        | 10                              |                        |

|                         |         |      |      |       |      |
|-------------------------|---------|------|------|-------|------|
| Nichel                  | mg/kg   | <2   | <2   | 10    | 100  |
| Plumb                   | mg/kg   | <5   | <5   | 10    | 300  |
| Seleniu                 | mg/kg   | <0,1 | <0,1 | 0,5   |      |
| Stibiu                  | mg/kg   | <0,1 | <0,1 | 0,7   |      |
| Zinc                    | mg/kg   | <10  | 16,1 | 50    | 2000 |
| Cloruri                 | mg/kg   | 505  | 399  | 15000 |      |
| Floruri                 | mg/kg   | <125 | <125 | 150   |      |
| Sulfati                 | mg/kg   | 6720 | 1390 | 2000  |      |
| Carbon organic dizolvat | mg/kg   | 1400 | 4000 | 800   |      |
| Carbon organic total    | % (m/m) | 24,1 | 17,1 |       |      |

Rezultatele sunt raportate la SU.

**Tabel 6-13 Analiza calității nămolului de la SEAU Târgu Mureș**

|                              |               | Aprilie<br>2019 | Februarie<br>2020 | OM 95/2005<br>(deseuri-<br>L/s=10 l/kg,<br>tabel 3.1) | OM<br>344/2004<br>(mg/kg) |
|------------------------------|---------------|-----------------|-------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| Determinari                  | UM            | Valoare         | Valoare           |                                                       |                           |
| Continut de apa              | %             | 51              | 63,3              |                                                       |                           |
| Continut de substante uscate | %             | 49              | 36,7              |                                                       |                           |
| pH (25°C)                    | Unitati<br>pH | 7,67            | 6,98              |                                                       |                           |
| Conductivitate               | μS/cm         | 3400            | 2680              |                                                       |                           |
| Arsen                        | mg/kg         | <1              | <1                | 2                                                     | 10                        |
| Bariu                        | mg/kg         | 2,51            | 10,6              | 100                                                   |                           |
| Cadmiu                       | mg/kg         | <0,5            | <0,5              | 1                                                     | 10                        |
| Crom                         | mg/kg         | <0,5            | 3,73              | 10                                                    | 500                       |
| Cupru                        | mg/kg         | <2              | 17,8              | 50                                                    | 500                       |
| Mercur                       | mg/kg         | <0,05           | <0,05             | 0,2                                                   | 5                         |
| Molibden                     | mg/kg         | <1              | 1,14              | 10                                                    |                           |
| Nichel                       | mg/kg         | <2              | 2,45              | 10                                                    | 100                       |
| Plumb                        | mg/kg         | <5              | <2                | 10                                                    | 300                       |
| Seleniu                      | mg/kg         | <0,1            | <0,1              | 0,5                                                   |                           |
| Stibiu                       | mg/kg         | <0,1            | 0,27              | 0,7                                                   |                           |
| Zinc                         | mg/kg         | <10             | 29                | 50                                                    | 2000                      |
| Cloruri                      | mg/kg         | 538             | 1730              | 15000                                                 |                           |
| Floruri                      | mg/kg         | <125            | <125              | 150                                                   |                           |
| Sulfati                      | mg/kg         | 20700           | 7670              | 2000                                                  |                           |
| Carbon organic dizolvat      | mg/kg         | 3400            | 13800             | 800                                                   |                           |
| Carbon organic total         | % (m/m)       | 24,8            | 21,4              |                                                       |                           |

Rezultatele sunt raportate la SU.

Buletinele de analiza ale calitatii nămolului sunt prezentate in Anexa 6.2 la SF.

Valorile obtinute nu au fost comparate cu valorile indicatorilor prevazuti in Ordinul 344/2004 con statandu-se ca nu au fost înregistrate depasiri pentru niciuna din probele prelevate. Din acest punct de vedere, **nămolurile de la SEAU analizate pot fi utilizate in agricultura.**

Conform rezultatelor analizelor efectuate, namolurile generate de statiile de epurare indeplinesc conditiile de acceptare in depozite de deseuri nepericuloase, cu exceptia parametrului Carbon organic dizolvat care inregistreaza depasiri la toate probele.

### 6.3.3 Cantitatile de namol generate si gestionarea actuala a namolurilor

#### Statii de tratare

**Tabel 6-14 Cantitatile de namol generate si gestionarea actuala a namolurilor**

| Nr. crt | Stație de tratare existente | Namol produs (t/an) |       |       |      | Eliminare                                                                                                           |
|---------|-----------------------------|---------------------|-------|-------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                             | 2020                | 2021  | 2022  | 2023 |                                                                                                                     |
| 1       | Targu Mures                 | 25,2                | 206,8 | 425,0 | 350  | Namol deshidratat depozitat in incinta uzinei, folosit pentru nivelari                                              |
| 2       | Reghin                      | 90                  | 90    | 90    | 90   | namolul umed se depune in platforme de uscare, folosit in incinta pentru nivelari si depozitare                     |
| 3       | Bistra                      | 4                   | 4     | 4     | 4    | namolul umed se depune in platforme de uscare, folosit in incinta pentru nivelari si depozitare                     |
| 4       | ST Ludus                    | -                   | -     | -     | -    | Namolurile sunt descarcate impreuna cu apa de spalare filtre in rețeaua de canalizare                               |
| 5       | ST Miercurea Nirajului      | -                   | -     | -     | -    | Apa de spalare filtre impreuna cu namolul sunt dercarcate in Raul Niraj                                             |
| 6       | ST Valea Nirajului          | -                   | -     | -     | -    | Statia de tratare va fi preluata in anul 2025                                                                       |
| 7       | ST Tarnaveni                | -                   | -     | -     | -    | Namolurile sunt descarcate impreuna cu apa de spalare filtre in rețeaua de canalizare si epurate in SEAU Tarnaveni  |
| 8       | ST Sangiorgiu de Padure     | 2                   | 2     | 2     | 2    | Namolurile sunt transportate la depozitul de deseuri Sanpaul sau utilizat pentru n incinta pentru nivelari          |
| 9       | ST Cristuru Secuiesc        | -                   | -     | -     | -    | Namolurile sunt descarcate impreuna cu apa de spalare in rețeaua de canalizare si epurate in SEAU Cristuru Secuiesc |
| 10      | ST Sighisoara               | -                   | -     | -     | -    | Namolurile sunt descarcate impreuna cu apa de spalare in rețeaua de canalizare si epurate in SEAU Sighisoara        |
| 11      | ST Iernut                   | -                   | -     | -     | -    | Namolurile sunt descarcate impreuna cu apa de spalare in rețeaua de canalizare si epurate in SEAU Iernut            |
|         |                             |                     |       |       |      |                                                                                                                     |

### Statii de epurare

Cantitatile de namol produse de Statiile de Epurare Târgu Mureș, Reghin, Sighișoara, Târnăveni, Cristuru Secuiesc, Luduș, Iernut, Rușii Munți, Băgaciu, Deleni, Șincai, Ogra-Sânpaul și Ibănești-Hodac, așa cum au fost transmise de Operatorul Regional, sunt prezentate in tabelul următor.

**Tabel 6-15 Cantitati de namol statii de epurare generate si modul de eliminare**

| SEAU                                | U.M  | 2020   | 2021  | 2022  | 2023  |
|-------------------------------------|------|--------|-------|-------|-------|
| SEAU Targu Mures (existenta)**      | t/an | 11.377 | 3.650 | 3.719 | 3.786 |
| SEAU Reghin (existenta)*            | t/an | 1.557  | 1.561 | 1.587 | 1.648 |
| SEAU Tarnaveni (existenta)*         | t/an | 987    | 1.039 | 1.049 | 1.044 |
| SEAU Ludus (existenta)*             | t/an | 1.033  | 1.018 | 940   | 948   |
| SEAU Cristuru Secuiesc (existenta)* | t/an | 712    | 675   | 677   | 688   |
| SEAU Sighisoara (existenta)**       | t/an | 396    | 351   | 353   | 357   |
| SEAU Iernut (existenta)*            | t/an | 355    | 379   | 381   | 381   |

|                                          |             |        |       |       |       |
|------------------------------------------|-------------|--------|-------|-------|-------|
| SEAU Deleni (existenta)*                 | <b>t/an</b> | 44     | 43    | 43    | 42    |
| SEAU Bagaciu (existenta)*                | <b>t/an</b> | 48     | 47    | 47    | 47    |
| SEAU Rusii Muntii (existenta)*           | <b>t/an</b> | 82     | 73    | 74    | 77    |
| SEAU Ogra Sanpaul *                      | <b>t/an</b> | 48     | 93    | 133   | 136   |
| SEAU Miercurea Nirajului existenta *     | <b>t/an</b> | 145    | 186   | 187   | 203   |
| SEAU Sangiorgiu de Padure existenta*     | <b>t/an</b> | 118    | 112   | 128   | 129   |
| SEAU Fantanele existenta*                | <b>t/an</b> | 86     | 113   | 120   | 141   |
| SEAU Taureni existenta*                  | <b>t/an</b> | 57     | 55    | 55    | 59    |
| <b>Total namoluri epurare gestionate</b> | <b>t/an</b> | 17.043 | 9.395 | 9.493 | 9.688 |

\*-namol 22-35% SU

\*\* -namol uscat 90% SU

### 6.3.4 Managementul actual al namolurilor

#### Strategia actuala de gestionare a namolurilor

In cadrul AQUASERV este in implementare Strategia de management a namolurilor, elaborata in cadrul contractului de „Asistenta tehnica pentru pregatirea documentatiei de atribuire pentru contractele de lucrari, publicitate si supervizarea lucrarilor pentru proiectul „Extinderea si reabilitarea infrastructurii apa si apa uzata in judetul Mures” de catre AECOM Ingineria SRL in august 2014.

Pentru realizarea strategiei namolurilor au fost evaluate urmatoarele optiuni:

- Mono-incinerarea namolurilor
- Valorificarea energetica si materiala la fabricile de ciment
- Depozitarea
- Valorificarea in agricultura.

Conform analizei multicriteriale a optiunilor de management a namolurilor cea mai avantajoasa optiune este Mono-incinerarea si Depozitarea, urmata de Valorificarea in agricultura si valorificarea namolului la fabricile de ciment

#### Scenariul A – Combinatia incinerarii, depozitarii si valorificarii in agricultura

Scenariul presupune o combinatie intre diferitele optiuni de eliminare, in ipoteza ca ca namolul uscat de la statia de epurare Tg. Mures, este incinerat intr-un incinerator nou la Tg. Mures, iar restul statiilor de epurare aplica diferite rute de eliminare, conform datelor tabelului de mai jos. In acest scenariu pentru statia de epurare Reghin s-a prevazut uscarea solara pe sema distantei de transport mare la depozitul de la Sinpaul.

| SEAU                     | Termen | Uscare | Mono-Incinerare | Depozitare | Agricultura | Ciment |
|--------------------------|--------|--------|-----------------|------------|-------------|--------|
| % din cantitatea produsa |        |        |                 |            |             |        |
| Targu Mures              | Mediu  | *      | -               | 90         | 10          | -      |
|                          | Lung   | *      | 100             | -          | -           | -      |
| Reghin                   | Mediu  | -      | -               | 50         | 50          | -      |
|                          | Lung   | -      | -               | 50         | 50          | -      |
| Sighisoara               | Mediu  | *      | -               | 20         | 50          | 30     |
|                          | Lung   | *      | -               | -          | 60          | 40     |
| Tarnaveni                | Mediu  | -      | -               | 100        | -           | -      |
|                          | Lung   | -      | -               | 100        | -           | -      |
| Ludus                    | Mediu  | -      | -               | 100        | -           | -      |
|                          | Lung   | -      | -               | 90         | 10          | -      |

|                   |       |   |   |     |    |   |
|-------------------|-------|---|---|-----|----|---|
| Iernut            | Mediu | - | - | 100 | -  | - |
|                   | Lung  | - | - | 90  | 10 | - |
| Cristuru Secuiesc | Mediu | - | - | 100 | -  | - |
|                   | Lung  | - | - | 90  | 10 | - |

\*Statiile Tg. Mures si Sighisoara au in dotare uscare termice

In cazul acestei optiuni se propune incinerarea namolurilor uscate provenite de la SEAU Targu Mures iar pentru celelalte SEAU optiune de depozitare este preponderenta, cu exceptia namolului de la SEAU Reghin pentru care se propune valorificarea in agricultura in proportie de 50%.

### Scenariul B: Combinatia incinerarii, depozitarii si a valorificarii in agricultura cu uscarea prealabila a namolurilor

Acest scenariu este derivat din scenariul A, prezentand diferenta ca tratarea namolului este completata cu uscarea solara in cazul statiilor de epurare Tarnaveni, Ludus, Iernut si Cristuru Secuiesc. De asemenea s-a prevazut pentru statiile de epurare de la Ludus, Iernut si Cristuru Secuiesc o crestere a cantitatilor de namol valorificate in agricultura.

| SEAU              | Termen | Uscare                   | Mono-Incinerare | Depozitare | Agricultura | Ciment |
|-------------------|--------|--------------------------|-----------------|------------|-------------|--------|
|                   |        | % din cantitatea produsa |                 |            |             |        |
| Targu Mures       | Mediu  | *                        | -               | 90         | 10          | -      |
|                   | Lung   | *                        | 100             | -          | -           | -      |
| Reghin            | Mediu  | -                        | -               | 50         | 50          | -      |
|                   | Lung   | 100                      | -               | 50         | 50          | -      |
| Sighisoara        | Mediu  | *                        | -               | 20         | 50          | 30     |
|                   | Lung   | *                        | -               | -          | 60          | 40     |
| Tarnaveni         | Mediu  | -                        | -               | 100        | -           | -      |
|                   | Lung   | 100                      | -               | 100        | -           | -      |
| Ludus             | Mediu  | -                        | -               | 100        | -           | -      |
|                   | Lung   | 100                      | -               | 25         | 75          | -      |
| Iernut            | Mediu  | -                        | -               | 100        | -           | -      |
|                   | Lung   | 100                      | -               | 25         | 75          | -      |
| Cristuru Secuiesc | Mediu  | -                        | -               | 100        | -           | -      |
|                   | Lung   | 100                      | -               | 25         | 75          | -      |

\*Statiile Tg. Mures si Sighisoara au in dotare uscare termice

### Scenariul C: Combinatia incinerarii, depozitarii si a valorificarii in agricultura cu uscarea prealabila a namolurilor

In cadrul solutiei prezentat in Scenariul C, pe termen lung tot namolul este uscat iar apoi transferat la Tg. Mures in vederea incinerarii.

| SEAU        | Termen | Uscare                   | Mono-Incinerare | Depozitare | Agricultura | Ciment |
|-------------|--------|--------------------------|-----------------|------------|-------------|--------|
|             |        | % din cantitatea produsa |                 |            |             |        |
| Targu Mures | Mediu  | *                        | -               | 90         | -           | -      |
|             | Lung   | *                        | 100             | -          | -           | -      |
| Reghin      | Mediu  | -                        | -               | 50         | -           | -      |
|             | Lung   | 100                      | 100             | -          | -           | -      |
| Sighisoara  | Mediu  | *                        | -               | 20         | -           | -      |
|             | Lung   | *                        | 100             | -          | -           | -      |
| Tarnaveni   | Mediu  | -                        | -               | 100        | -           | -      |
|             | Lung   | 100                      | 100             | 100        | -           | -      |
| Ludus       | Mediu  | -                        | -               | 100        | -           | -      |
|             | Lung   | 100                      | 100             | -          | -           | -      |

|                   |       |     |     |     |   |   |
|-------------------|-------|-----|-----|-----|---|---|
| Iernut            | Mediu | -   | -   | 100 | - | - |
|                   | Lung  | 100 | 100 | -   | - | - |
| Cristuru Secuiesc | Mediu | -   | -   | 100 | - | - |
|                   | Lung  | 100 | 100 | -   | - | - |

\*Statiile Tg. Mures si Sighisoara au in dotare uscare

**Solutia identificata pentru managementul namolurilor pe termen lung este cea prezentata in Scenariul B, dupa cum urmeaza:**

### Pe termen lung 2019-2039

In urma finalizarii investitiilor cuprinse in POS Mediu, respectiv cele finantate de Compania Nationala de Investitii la statiile de epurare de la Sighisoara si Cristuru Secuiesc, namolul va fi eliminat astfel:

| SEAU              | Incinerare |         | Depozitare |         | Agricultura |         | Ciment   |         |
|-------------------|------------|---------|------------|---------|-------------|---------|----------|---------|
|                   | %          | Tone/an | %          | Tone/an | %           | Tone/an | %        | Tone/an |
| Targu Mures       | 100        | 3,641   | -          | -       | -           | -       | -        | -       |
| Reghin            | -          | -       | 50         | 796     | 50          | 796     | -        | -       |
| Sighisoara        | -          | -       | -          | -       | 60          | 1,014   | 40       | 676     |
| Tarnaveni         | -          | -       | 100        | 1,258   | -           | -       | -        | -       |
| Ludus             | -          | -       | 25         | 661     | 75          | 1,983   | -        | -       |
| Iernut            | -          | -       | 25         | 172     | 75          | 516     | -        | -       |
| Cristuru Secuiesc | -          | -       | 25         | 289     | 75          | 867     | -        | -       |
| Total             |            | 3,641   | <b>25</b>  | 3,176   | <b>41</b>   | 5,176   | <b>5</b> | 676     |

Pentru statiile de epurare cuprinse care se vor realiza/extinde prin POIM, solutia de eliminare stabilita prin Strategie este de a transfera namolul la statiile de epurare zonale cele mai apropiate si co-procesarea acestora cu namolul de la statiile respective.

Astfel, conform Strategiei de de management a namolurilor, elaborata de AECOM Ingineria SRL in august 2014, precum si din necesitatea rezolvarii depozitarii pe termen mediu a namolurilor rezultate din statiile de epurare din aria de operare al Aquaserv au rezultat urmatoarele propuneri de investitii aferente masurilor de implementare strategie namol:

| Aglomerare        | Descriere masura de implementare                           |
|-------------------|------------------------------------------------------------|
| Targu Mures       | <b>Instalatie de valorificare energetica a namolurilor</b> |
| Cristuru Secuiesc | <b>Uscator Solar</b>                                       |
| Reghin            | <b>Uscator Solar</b>                                       |
| Tarnaveni         | <b>Uscator Solar</b>                                       |
| Iernut            | <b>Uscator Solar</b>                                       |
| Ludus             | <b>Uscator Solar</b>                                       |

### Managementul actual al namolurilor

#### Namoluri uscate

In vederea eliminarii namolurilor de la uscatoarele termice Targu Mures si Sighisoara, Aquaserv SA Targu Mures a incheiat contractul de servicii nr 2905 din 16.04.2019 cu societatea Recycling Prod SRL care se obliga sa presteze sevicii de eliminare a namolului uscat.

Pretul unitar de eliminare la Fabrica de ciment Alesd este de 25 lei/tona namol uscat.

Prin contract SC Recycling Prod SRL se angajeaza sa colecteze, transporte si co-incinereze intreaga cantitate de namoluri care face obiectul contractului. Namolul este preluat de la statiile de epurare Târgu Mureș si Sighisoara si vor fi transportate la Fabrica de ciment Aleșd.

#### Namoluri deshidratate

Pana in prezent nu au fost identificati fermieri interesati de preluarea namolurilor de la SEAU Reghin si utilizarea in agricultura ca fertilizant . Namol rezultat este depozitat la depozitul de deseuri Sanpaul.

Namolurile uscate de la SEAU Sighisoara si SEAU Targu Mures sunt valorificate la fabrica de ciment Alesd in totalitate. Costul de preluare a namolurilor este de cca 5euro/t (include costul de transport si prelucrare).

Namolul de la SEAU Tarnaveni, SEAU Iernut si SEAU Ludus a fost depozitat in totalitate deoarece nu au fost identificate terenuri adecvate din punct de vedere al criteriilor stabilite prin OM nr 344/2004 si fermieri interesati.

In prezent Namolurile de la SEAU Cristuru Secuiesc sunt valorificate in totalitate in agricultura.

In vederea eliminarii namolurilor deshidratate (35%SU) de la statiile de epurare din aria de operare, Aquaserv a incheiat un contract cu operatorul depozitului de deseuri municipale Sanpaul care are ca obiect eliminarea finala a namolurilor de epurare a apelor uzate orasanesti (cod 190805). Cantitatea de namol eliminata este de cca 5000t/an.

| SEAU                                 | Eliminare namol                                                           |
|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| SEAU Targu Mures (existenta)**       | Namolul uscat este valorificat energetic si material la fabrica de ciment |
| SEAU Reghin (existenta)*             | Depozitare                                                                |
| SEAU Tarnaveni (existenta)*          | Namolul uscat este valorificat energetic si material la fabrica de ciment |
| SEAU Ludus (existenta)*              | Depozitare                                                                |
| SEAU Cristuru Secuiesc (existenta)*  | Agricultura                                                               |
| SEAU Sighisoara (existenta)**        | Depozitare                                                                |
| SEAU Iernut (existenta)*             | Depozitare                                                                |
| SEAU Deleni (existenta)*             | Depozitare                                                                |
| SEAU Bagaciu (existenta)*            | Depozitare                                                                |
| SEAU Rusii Muntii (existenta)*       | Depozitare                                                                |
| SEAU Ogra Sanpaul *                  | Depozitare                                                                |
| SEAU Miercurea Nirajului existenta * | Depozitare                                                                |
| SEAU Sangiorgiu de Padure existenta* | Depozitare                                                                |
| SEAU Fantanele existenta*            | Depozitare                                                                |
| SEAU Taureni existenta*              | Depozitare                                                                |

## 6.4 INVESTITII REALIZATE PRIN PROIECT

### Sistem de alimentare cu apa Targu Mures

In cadrul sistemului de SAA Targu Mures se realizeaza lucrari de extindere a retelor de alimentare cu apa in UAT Panet. Apa potabila este asigurata de Uzina de apa 2 Targu Mures.

Namolurile rezultate de la ST Targu Mures vor fi transportate la depozitul de deseuri municipale Sanpaul.

## ST Reghin

Prin proiect se realizeaza o noua statie de tratare apa bruta Reghin.

Pentru asigurarea necesarului de apa și a siguranței în operare, se propune realizarea unor noi linii tehnologice de tratare a apei brute de suprafață, pe un teren adiacent amplasamentului existent. Realizarea măsurilor propuse va conduce la îndeplinirea criteriilor privind calitatea apei destinate consumului uman prin Ordonanța 7/2023 respectiv directiva CEE 2020/2184 (vezi studiu de tratabilitate anexat).

Debitele de dimensionare sunt urmatoarele:  $Q_{Ic} = 21.918.98 \text{ mc/h} = 253,69 \text{ l/s}$ .

Fluxul considerat pentru noua STAP Reghin cuprinde urmatoarele trepte de tratare:

- Pre-oxidare si pompare;
- Coagulare-floculare;
- Predecantare;
- Coagulare-floculare;
- Decantare;
- Filtrare cu nisip;
- Ozonizare si pompare apa filtrata;
- Filtrare pe filtre CAG;
- Dezinfectie (clorinare);
- Statie de reactivi;
- Linie de recuperare apă de la spălarea filtre;

Principalele lucrari propuse in cadrul acestui proiect pentru Statia de Tratare Reghin sunt urmatoarele:

- *Cămin vana de reglaj si debitmetru apa bruta;*
- *Statie de pompare apa bruta, care cuprinde: constructie stație de pompare, pompe, mixer static, instalatiile hidraulice aferente;*
- *Cladire predecantare, inclusiv bazine de coagulare-floculare, care cuprinde: constructii predecantare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, instalatie de preparare stocare si dozare cărbune activ pulbere PAC, sistem de ridicare, pompe recirculare;*
- *Cladire decantare, inclusiv bazine de coagulare-floculare si stație de reactivi, care cuprinde: constructii decantare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, sistem de ridicare, instalatie de preparare si dozare polimer, inclusiv pompe dozatoare, vas de stocare, instalatie de stocare si dozare BOPAC, instalatie de dozare clorura de calciu, instalatie de dozare bicarbonat de sodiu, pompe recirculare;*
- *Statie de filtre, SP spălare filtre include: filtre pe pat de nisip, filtre CAG, SP spălare filtre nisip si CAG, suflante spălare filtre si CAG, bazin de reacție corectare duritate si stație de pompare apa filtrata la rezervoarele existente;*
- *Instalatie de ozonizare si bazine de ozonizare si SP, include: cladire generare ozon, instalatie de productie, injectie ozon in apa, detectie oxigen si ozon in aer, monitorizare si distrugere ozon, rezervor de oxigen, bazine contact cu ozon, utilaje aferente, stație pompare apa ozonizata;*
- *Statie de clorinare, care cuprinde: echipamente si instalatii de preparare si dozare  $\text{ClO}_2$  si  $\text{Cl}_2$ ;*
- *Statie pompare apa recuperata de la spălarea filtrelor, care cuprinde: constructie bazin, pompe, mixer, instalatiile hidraulice aferente;*
- *Bazin tampon nămol de la pre-decantare si decantare, inclusiv instalatii hidraulice aferente;*
- *Instalatie mecanica deshidratare nămol;*
- *Depozit nămol deshidratat;*
- *Rețele in incinta;*
- *Sistematizare, drumuri, alei, platforme;*
- *Instalatii hidraulice;*
- *Lucrari electrice si SCADA;*
- *HVAC si instalatii interioare.*

Filiera de tratare nou proiectata va consta in: pre-oxidare cu dioxid de clor, coagulare – floculare cu reactivi specifici asociata cu dozarea de cărbune activ pudra, pre-decantare, decantare, filtrare pe filtre multistrat, ozonizare, filtrare pe cărbune activ granular si dezinfectie cu clor.

Treptele de tratare propuse in schema tehnologica au urmatoarele obiective:

- dioxidul de clor ( $\text{ClO}_2$ ), va fi dozat cu rol de pre-oxidare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin procesul de coagulare – urmat de pre-decantare/decantare lamelara se va asigura reținerea suspensiilor solide (implicit materia organica particulată);
- ozonul ( $\text{O}_3$ ), va fi dozat cu rol de ozonizare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin dozarea cărbunelui activ pulbere (PAC/CAG) se va obține eliminarea gustului, mirosului si îmbunătățirea culorii apei brute (prin adsorbția materiilor organice specifice din cadrul DOC), precum si eventuala absorbție a unor grupe de micropoluanți. De asemenea in cazul unor poluări accidentale adsorbantul poate substitui sau îmbunătăți efectul germicid al  $\text{O}_3$ ;

#### Monitorizarea debitelor si a calitatii apei brute

Debitul apei brute va fi măsurat si înregistrat cu ajutorul unui debitmetru electromagnetic ce se va monta într-un cămin la intrarea în noua treapta de tratare. Debitul curent, precum si noul volum de apa bruta, intrat in treapta propusa de tratare vor fi afișate si înregistrate pe panoul local al debitmetrului si in SCADA.

Totodata, in căminul debitmetru se vor amplasa vane de control pentru a ajuta la direcționarea debitului de apa bruta catre noua filiera de tratare.

Variațiile de calitate ale apei brute vor fi monitorizate continuu de traductori de turbiditate, pH, si temperatura.

Pentru linia namolurilor se vor realiza:

#### Bazin tampon nămol de la decantoare

Nămolul rezultat din procesele de pre-decantare, respectiv decantare se vor introduce într-un bazin tampon amplasat in incinta stației de tratare, avand in componenta 2 compartimente si un volum total de 847 mc. Bazinul va fi acoperit, iar in cazul amplasării supraterane, acesta va fi izolat termic, pentru a preveni înghețul apei. Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevăzut cu un mixer submersibil.

#### Instalație mecanica deshidratare nămol

Nămolul rezultat va fi deshidratat cu ajutorul unor decantoare centrifugale, cu următoarele caracteristici principale:

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| Tip nămol:                            | Nămol îngroșat |
| Numar unități active                  | 2              |
| Timp de operare                       |                |
| Zile pe săptămână:                    | 7              |
| Ore pe zi:                            | 16             |
| Debit total                           |                |
| Volumetric ( $\text{m}^3/\text{h}$ ): | 310            |
| Solide ( $\text{Kg/h}$ ):             | 11.904         |
| Influent consistenta SU (%):          | 2              |
| Consum de polimer                     |                |
| Interval ( $\text{kg/tona SU}$ ):     | 2              |
| <u>Performanta</u>                    |                |
| SU (%):                               | 25 %           |
| Recuperare solide (%):                | aprox. 98%     |

Pentru transportul nămolului deshidratat catre depozitul de nămol amplasat in vecinatatea halei de deshidratare se va prevedea un transportor elicoidal poziționat sub centrifuge.

In afara unităților pentru deshidratare nămol se vor prevedea fundatiile suport si platformele metalice de acces pentru operare si întreținerea echipamentului.

### Depozit nămol deshidratat

În incinta stației de tratare a fost prevăzut un depozit pentru stocarea nămolului deshidratat pentru o perioadă de 3 zile, luând în considerare o înălțime a stratului de nămol de 1 m.

Nămolurile rezultate de la ST Reghin vor fi transportate la depozitul de deseuri municipale Sanpaul.

Descrierea detaliată a ST este prezentată în Cap 9 din SF.

### **ST Ludus**

Pentru asigurarea necesarului de apă a întregului Sistem Zonal de Alimentare cu Apă Luduș și pentru creșterea siguranței în operare, se propune realizarea unei noi linii tehnologice de tratare a apei brute de suprafață captată din râul Mureș. Astfel, realizarea măsurilor propuse va conduce la îndeplinirea criteriilor prevăzute în Directiva 2184/2020/EC privind calitatea apei destinată consumului uman.

Debitele de dimensionare sunt următoarele:  $Q_{Ic} = 214,236 \text{ mc/h} = 59,51 \text{ l/s}$ .

Fluxul considerat pentru extinderea STAP Luduș cuprinde următoarele trepte de tratare:

- Coagulare-floculare;
- Predecantare;
- Preozonizare;
- Coagulare-floculare
- Decantare;
- Filtrare pe filtre cu nisip;
- Ozonizare;
- Filtrare pe filtre CAG;
- Dezinfecție (clorinare);
- Stație de reactivi;
- Linie de recuperare apă de la spălarea filtrelor de pe ambele linii de tratare;
- Linie de prelucrare a nămolului rezultat de la pre-decantoare și decantoare de pe ambele linii de tratare care cuprinde:
  - Bazin de nămol;
  - Deshidratare mecanică nămol;
  - Depozit nămol deshidratat.

Principalele lucrări propuse în cadrul acestui proiect pentru Stația de Tratare Luduș sunt următoarele:

- *Cămin vana de reglaj și debitmetru apă brută;*
- *Clădire predecantare, decantare inclusiv bazine de coagulare-floculare, care cuprinde:* construcții predecantoare și decantoare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, sistem de ridicare, pompe recirculare;
- *Stație de reactivi:* construcție hală, instalații de producere, dozare și stocare polimer, bopac și CAP;
- *Stație de filtre, SP spălare filtre include:* filtre pe pat de nisip, filtre pe CAG, SP spălare filtre nisip și CAG, suflante spălare filtre și CAG, pompe apă tratată;
- *Instalație de ozonizare și bazine de preozonizare și ozonizare și SP, include:* clădire generare ozon, instalație de producere, injecție ozon în apă, detecție oxigen și ozon în aer, monitorizare și distrugere ozon, rezervor de oxigen, bazine contact cu ozon, utilaje aferente, stație pompare apă ozonizată;
- *Rezervor de înmagazinare include:* construcție bazin și casa vanelor inclusiv instalațiile aferente;
- *Bazin tampon nămol de la pre-decantoare și decantoare include:* construcție bazin, mixere și instalații hidraulice aferente;
- *Hală deshidratare nămol include:* echipamente mecanice deshidratare nămol, inclusiv echipamente dozare polielectrolit, benzi transportoare nămol deshidratat, șopron containere nămol, instalații hidraulice adiacente;
- *Depozit nămol deshidratat;*
- *Rețele în incintă;*

- Sistematizare, drumuri, alei, platforme;
- Instalatii hidraulice;
- Lucrari electrice și SCADA;
- HVAC și instalații interioare.

Filiera de tratare nou proiectata va consta in: coagulare – floculare cu reactivi specifici asociata cu dozarea de cărbune activ pudra, pre-decantare, preozonizare, decantare, filtrare pe filtre de nisip, ozonizare, filtrare pe cărbune activ granular si dezinfectie cu clor.

Treptele de tratare propuse in schema tehnologica au urmatoarele obiective:

- prin procesul de coagulare – urmat de pre-decantare/decantare lamelara se va asigura reținerea suspensiilor solide (implicit materia organica particulata);
- ozonul ( $O_3$ ), va fi dozat cu rol de pre-ozonizare/ozonizare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin dozarea cărbunelui activ pulbere (PAC) se va obține eliminarea gustului, mirosului si îmbunătățirea culorii apei brute (prin adsorbția materiilor organice specifice din cadrul DOC), precum si eventuala absorbție a unor grupe de micropoluanti. De asemenea in cazul unor poluări accidentale adsorbantul poate substitui sau îmbunătăți efectul germicid al  $O_3$ .

Penru linia namolurilor s-au prevazut:

Bazin tampon nămol de la pre-decantoare/decantoare

În prezent nămolul rezultat din predecantoare si decantoare si apa rezultată de la spălarea filtrelor sunt colectate într-o stație de pompare si pompate in rețeaua de distributie a orașului Ludus.

Atât din linia de tratare existentă cât și din linia de tratare propusă va rezulta nămol în exces din predecantoare și din decantoare.

Nămolul în exces rezultat din pre-decantoarele și decantoarele lamelare ale celor două linii de tratare va fi transportat într-un bazin de nămol/concentrator (după caz), amplasat adiacent clădirii stației de deshidratare a nămolului. Bazinul de nămol va fi prevăzut cu echipamente adecvate de mixare, pentru a preveni depunerea materiilor solide.

Amestecul de nămol din pre-decantoarele si decantoarele lamelare celor doua linii de tratare va fi deshidratat si depozitat intr-un depozit temporar.

După execuția liniei noi de tratare, stația de pompare (nămol din decantoare și apa de la spălarea filtre) existentă va prelua doar supernatantul și apa menajeră rezultate în stație și le va pompa la rețeaua de canalizare a orașului Luduș.

Nămolul rezultat din procesele de pre-decantare, respectiv decantare se vor introduce într-un bazin tampon amplasat in incinta stației de tratare, avand in componenta 2 compartimente cu un volum total de 180 mc. Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevazut cu cate doua mixere submersibile.

Instalație mecanică deshidratare nămol

Nămolul rezultat va fi deshidratat cu ajutorul unor decantoare centrifugale, cu următoarele caracteristici principale:

|                              |                |
|------------------------------|----------------|
| Tip nămol:                   | Nămol îngroșat |
| Numar unități active         | 2              |
| Timp de operare              |                |
| Zile pe săptămână:           | 7              |
| Ore pe zi:                   | 16             |
| Debit total                  |                |
| Volumetric ( $m^3/h$ ):      | 30             |
| Solide ( $Kg/h$ ):           | 1463           |
| Influent consistenta SU (%): | 2              |
| Consum de polimer            |                |
| Interval ( $kg/tona\ SU$ ):  | 2              |

### Performanta

SU (%): 22 %

Recuperare solide (%): aprox. 98%

Pentru transportul nămolului deshidratat către depozitul de nămol amplasat în vecinătatea halei de deshidratare se va prevedea un transportor elicoidal poziționat sub centrifuge.

În afara unităților pentru deshidratare nămol se vor prevedea fundațiile suport și platformele metalice de acces pentru operare și întreținere a echipamentului.

### Depozit nămol deshidratat

Adiacent clădirii stației pentru deshidratarea nămolului se va amenaja o suprafață acoperită pentru depozitarea a 2 containere pentru înmagazinarea nămolului deshidratat. Capacitatea lor va fi calculată astfel încât să înmagazineze producția medie de nămol deshidratat pentru o perioadă de min.4 de zile. Acestea vor fi mobile și cu toate caracteristicile necesare pentru a fi preluate și transportate cu autoplatfoamele din dotare.

În incinta stației de tratare a fost prevăzut un depozit pentru stocarea nămolului deshidratat pentru o perioadă de 30 zile, în condițiile unei producții zilnice de 85% din producția maximă de calcul luată în considerare la calculul bazinului de nămol în exces și a instalației de deshidratare, luând în considerare o înălțime a stratului de nămol de 1,2 m.

### ST Sangeorgiu de Padure

Prin proiect se realizează ST Sangiorgiu de Mures (Bezid).

Pentru asigurarea necesarului de apă și pentru creșterea siguranței în operare, se propune realizarea unor noi linii tehnologice de tratare a apei brute de suprafață. Astfel, realizarea măsurilor propuse va conduce la îndeplinirea criteriilor prevăzute în Directiva 2020/2184 privind calitatea apei destinată consumului uman.

Debitele de dimensionare sunt următoarele:  $Q_{Ic} = 5.339,52 \text{ mc/zi} = 61.80 \text{ l/s}$ .

Fluxul considerat pentru noua STAP Bezid cuprinde următoarele trepte de tratare:

- Pre-oxidare și pompare;
- Coagulare-floculare;
- Decantare;
- Pompare apă decantată;
- Ozonizare;
- Pompare apă ozonizată;
- Filtrare pe filtre cu nisip sub presiune;
- Filtrare pe filtre CAG sub presiune;
- Dezinfecție (clorinare);
- Stație de reactivi;
- Bazin recuperare apă de la spălare filtre;
- Stocare nămol de la decantare;
- Deshidratare mecanică nămol.

Principalele lucrări propuse în cadrul acestui proiect pentru Stația de Tratare Bezid sunt următoarele:

- *Cămin vana de reglaj și debitmetru apă brută;*
- *Stație de pompare apă brută include:* construcție stație de pompare, pompe, instalații hidraulice;
- *Clădire decantare, inclusiv bazine de coagulare-floculare,* care cuprinde: construcții decantare lamelare, module lamelare, pod raclor, agitatoare coagulare floculare, sistem de ridicare, pompe recirculare;
- *Stație de pompare apă decantată include:* construcție stație de pompare, pompe, instalații hidraulice;
- *Instalație de ozonizare și bazine de ozonizare și SP,* include: clădire generare ozon, instalație de producere, injecție ozon în apă, detecție oxigen și ozon în aer, monitorizare și distrugere ozon, rezervor de oxigen, bazine contact cu ozon, utilaje aferente, stație pompare apă ozonizată;

- *Statie de filtre, SP spălare filtre si stație de reactivi*, include: filtre pe pat de nisip sub presiune, filtre CAG sub presiune, SP spălare filtre nisip si CAG, suflante spălare filtre si CAG, instalatie de preparare si dozare polimer, inclusiv pompe dozatoare, vas de stocare, instalatie de stocare si dozare BOPAC, instalatie de preparare, stocare si dozare cărbune activ pulbere PAC, stație de clorinare, bazin de contact cu clorul;
- *Bazin recuperare apa de la spălare filtre*, include: constructii bazin, pompe si instalatii hidraulice aferente;
- *Instalatie mecanica deshidratare nămol*, amplasata într-o hala;
- *Rețele in incinta*;
- *Sistematizare, drumuri, alei, platforme*;
- *Instalatii hidraulice*;
- *Lucrari electrice si SCADA*;
- *HVAC si instalatii interioare*.

Filiera de tratare nou proiectata va consta in: coagulare – floculare cu reactivi specifici asociata cu dozarea de cărbune activ pudra, decantare, ozonizare, filtrare pe filtre multistrat, filtrare pe cărbune activ granular si dezinfectie cu clor.

Treptele de tratare propuse in schema tehnologica au urmatoarele obiective:

- prin procesul de coagulare – urmat de decantare lamelara se va asigura reținerea suspensiilor solide (implicit materia organica particulata);
- dioxidul de clor ( $\text{ClO}_2$ ), va fi dozat cu rol de pre-oxidare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- ozonul ( $\text{O}_3$ ), va fi dozat cu rol de ozonizare in situatii de poluări accidentale, inhibarea dezvoltării microalgelor si decomplexarea lor sau ca oxidant al materiilor organice naturale responsabile de gust si miros (implicit reducerea TOC/DOC);
- prin dozarea carbonului activ pulbere (PAC/CAG) se va obține eliminarea gustului, mirosului si îmbunătățirea culorii apei brute (prin adsorbția materiilor organice specifice din cadrul DOC), precum si eventuala absorbție a unor grupe de micropoluanti. De asemenea in cazul unor poluări accidentale adsorbantul poate substitui sau îmbunătății efectul germicid al  $\text{O}_3$ ;

Pentru linia namolurilor s-au prevazut:

#### Bazin tampon nămol

Nămolul rezultat in procesul de decantare se va introduce intr-un bazin tampon amplasat in incinta stației de tratare, avand in componenta 2 compartimente. Bazinul va fi acoperit, iar in cazul amplasării supratere, acesta va fi izolat termic, pentru a preveni înghețul. Pentru evitarea decantării suspensiilor, fiecare compartiment va fi prevazut cu cate doua mixere submersibile. Bazinul este dimensionat pentru retenția nămolului luand in considerare faptul ca decantoarele produc nămol continuu, însă instalatia mecanica de deshidratare funcționează intermitent.

#### Instalatie mecanica deshidratare nămol

Nămolul rezultat va fi deshidratat cu ajutorul a doua decantoare centrifugale, cu următoarele caracteristici principale:

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| Tip nămol:                            | Nămol mineral |
| Timp de operare                       |               |
| Zile pe săptămână:                    | 7             |
| Ore pe zi:                            | 16            |
| Debit total                           |               |
| Volumetric ( $\text{m}^3/\text{h}$ ): | 23,96         |
| Solide ( $\text{Kg/h}$ ):             | 180           |
| Influent consistenta SU (%):          | 2,0           |
| Consum de polimer                     |               |
| Interval ( $\text{kg/tona SU}$ ):     | 2             |
| <u>Performanta</u>                    |               |
| SU (%):                               | 25 %          |
| Recuperare solide (%):                | aprox. 98%    |

Pentru transportul nămolului deshidratat către containerul de stocare amplasat în exteriorul halei de deshidratare se va prevedea un transportor elicoidal poziționat sub centrifuga.

În afara unității pentru deshidratare nămol se vor prevedea fundațiile suport și platformele metalice de acces pentru operare și întreținerea echipamentelor.

#### Depozit nămol deshidratat

În incinta stației de tratare a fost prevăzut un depozit pentru stocarea nămolului deshidratat pentru o perioadă de 15 zile, luând în considerare o înălțime a straturilor de nămol de 1 m.

Nămolul rezultat va fi transportat la Depozitul de deseuri municipale Sanpaul.

### **Sisteme de canalizare**

#### Cluster Targu Mures

Prin proiect se realizează extinderi ale rețelei de canalizare din localitatea Panet care face parte din Clusterul Targu Mures. Apele uzate colectate sunt transportate la SEAU Targu Mures care are capacitatea de a epura apele uzate colectate din localitatea Panet. Încărcarea apelor uzate colectate este de 2487 l.e.

Nămolurile de la SEAU existentă Targu Mures sunt uscate și valorificate la Fabrica de ciment Alesd.

#### Cluster Ogra - Sanpaul

Prin proiect se propune extinderea rețelei de canalizare în localitatea Sanpaul și localitatea Ogra. Având în vedere extinderea ariei de colectare a apelor uzate este necesară extinderea Stației de epurare existentă Ogra Sanpaul.

Capacitatea totală a SEAU Ogra Sanpaul va fi de 4532 l.e (încărcare 2030).

Stația de epurare existentă va fi extinsă cu o linie suplimentară de tratare apă uzată pe același tip de tehnologie. Linia de prelucrare nămol existentă are capacitate suficientă pentru a prelua și cantitatea produsă pe linia nouă. În perspectiva anilor 2027 – 2051 stația de epurare trebuie să trateze următoarele debite și încărcări:

| <b>An prognoza</b>                       | <b>2027</b> | <b>2051</b> |
|------------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>Parametrii</b>                        |             |             |
| <i>Debite:</i>                           |             |             |
| Q <sub>uzimax</sub> (m <sup>3</sup> /zi) | 490         | 537,5       |
| Q <sub>uzimed</sub> (m <sup>3</sup> /zi) | 661,5       | 725,6       |
| Q <sub>uormax</sub> (m <sup>3</sup> /h)  | 70,3        | 77,1        |
| <i>Încărcări:</i>                        | 3003        | 2689        |
| Locuitori echivalenți (LE)               | 210,21      | 188,23      |
| MTS (kg/zi)                              | 360,36      | 322,68      |
| CCO-Cr (kg/zi)                           | 180,18      | 161,37      |
| CBO5 (kg/zi)                             | 33,03       | 29,58       |
| TKN (Azot total Kjeldahl) (kg/zi)        | 5,41        | 4,84        |
| Pt (Fosfor total) (kg/zi)                | 35          | 35          |
| Extractibile (kg/zi)                     | 490         | 537,5       |

La acești parametri s-a verificat linia existentă și a rezultat că este capabilă să proceseze apa uzată cu atingerea limitei maxime hidraulice.

#### Linia apei nouă (pentru Ogra):

| <b>An prognoza</b>                       | <b>2027</b> | <b>2051</b> |
|------------------------------------------|-------------|-------------|
| <b>Parametrii</b>                        |             |             |
| <i>Debite:</i>                           |             |             |
| Q <sub>uzimed</sub> (m <sup>3</sup> /zi) | 155,60      | 168,40      |

|                                          |        |        |
|------------------------------------------|--------|--------|
| Q <sub>uzimax</sub> (m <sup>3</sup> /zi) | 210,10 | 227,30 |
| Q <sub>uormax</sub> (m <sup>3</sup> /h)  | 22,80  | 24,60  |
| <b>Incarcari:</b>                        |        |        |
| Locuitori echivalenti (LE)               | 1585   | 1367   |
| MTS (kg/zi)                              | 110,95 | 95,69  |
| CCO-Cr (kg/zi)                           | 190,20 | 164,04 |
| CBO <sub>5</sub> (kg/zi)                 | 95,10  | 82,02  |
| TKN (Azot total Kjeldahl) (kg/zi)        | 17,44  | 15,04  |
| Pt (Fosfor total) (kg/zi)                | 2,85   | 2,46   |
| Extractibile (kg/zi)                     | 11     | 11     |

Limitele de descărcare ale principalilor indicatori de calitate in cursul de apa Mures vor fi următoarele:

| Poluant                   | Limita NTPA 001/011 |
|---------------------------|---------------------|
| MTS (mg/l)                | 35                  |
| CCO-Cr (mg/l)             | 125                 |
| CBO <sub>5</sub> (mg/l)   | 25                  |
| NH <sub>4</sub> -N (mg/l) | 3                   |
| Extractibile (mg/l)       | 20                  |

stația de epurare extinsă va cuprinde în principal următoarele:

#### Linia epurare apa existenta:

- Camin receptie namol septic;
- Cămin de receptie apa uzata si by-pass;
- Statie de pompare apa uzata;
- Unitate compacta de degrosisare apa (sita/gratar des; deznisipator);
- 2 reactoare biologice tip SBR, suflante, pompe vehiculare nămol activ în exces, echipament dezinfecție cu hipoclorit de sodiu;
- Camin contact cu clorul si colector transport apă epurată și gură de descărcare;

#### Linia noua epurare apa:

- Camin recepție apă uzată;
- 2 Grătare rare (unul automat si unul manual);
- 1 unitate echipament compact cu Grătar des – deznisipator-separator de grăsimi, instalații conexe și stație prelevare probe;
- Bazin compensare cicluri și stație de pompare apa pretratată mecanic;
- 1 reactor SBR, rezervor stocare si SP namol activ in exces;
- Grup de suflante;
- Stație automată prelevare probe si set masura calitate efluent;
- Dezinfecție UV pentru debitul efluent si măsura debit;
- SP apa tehnologica linia noua;

#### Linia existenta prelucrare namol (prin proiect nu se vor realiza obiecte aferente liniei de tratare namol)

- Bazin stocare/îngroșare nămol in exces;
- Deshidratare mecanică nămol si instalație de preparare si dozare polielectrolit;
- Depozit temporar nămol deshidratat;

#### Construcții anexă:

- Rețele in incintă (existent + nou);
- SCADA (integrare existent);

- Clădire administrativă (existent);
- Drumuri, platforme și alei (existent+nou);
- Împrejmuire incintă (existent+nou);

### **Gestionarea deșeurilor**

Reziduurile provenite de la treapta de pre-tratare vor fi colectate și transportate spre depozitare la groapa de gunoi. Vor fi păstrate evidente cu cantitățile predate în conformitate cu prevederile HG nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor.

Nisipul reținut în deznisipatoare va fi curățat, spălat și folosit în construcții.

Grăsimile vor fi depozitate provizoriu în cadrul stației de epurare, după care vor fi preluate prin vidanjare și prelucrate de firme specializate.

Programul și traseul pentru transportul deșeurilor rezultate din funcționarea stației de epurare vor fi riguros stabilite în vederea minimizării impactului.

Nămolul prelucrat va fi ulterior transportat în concordanță soluțiile tehnice alternative propuse prin strategia de management a nămolului.

## **6.5 ESTIMAREA CANTITATII DE NAMOL GENERATE IN PERIOADA 2030-2053**

### **6.5.1 Prognoza generarii namolurilor in cadrul Statiilor de epurare din aria de operare a AQUASERV SA**

La elaborarea strategiei s-au luat în considerare Stațiile de epurare existente sau în curs de realizare din alte fonduri din aria de operare a AQUASERV.

Astfel, stațiile de epurare pentru care s-a realizat estimarea cantitatilor de namol sunt următoarele:

1. SEAU Targu Mures (existenta, linia namolului reabilitata prin POS Mediu)
2. SEAU Reghin (existenta, treapta terciara realizata prin POS Mediu)
3. SEAU Tarnaveni (existenta, reabilitata prin POS Mediu)
4. SEAU Ludus (existenta, realizata prin POS Mediu)
5. SEAU Cristuru Secuiesc (existenta)
6. SEAU Sighisoara (existenta)
7. SEAU Iernut (existenta, reabilitata prin POS Mediu)
8. SEAU Deleni (existenta)
9. SEAU Bagaciu (existenta)
10. SEAU Rusii Muntii (existenta)
11. SEAU Ogra - Sanpaul (extindere prin proiect)
12. SEAU Miercurea Nirajului existenta
13. SEAU Sangiorgiu de Padure existenta
14. SEAU Fantanele existenta
15. SEAU Vargata (preluata in aria de operare a AQUASERV incepand cu anul 2030, realizata prin alte fonduri)
16. SEAU Craciunesti existenta (in operare din 2024)
17. SEAU Gheorghe Doja (preluata in aria de operare a AQUASERV incepand cu anul 2030)
18. SEAU Zau de Campie existenta (in operare din 2024)
19. SEAU Taureni existenta.

Prin proiect se vor realiza extinderi ale sistemelor de canalizare în Aglomerarea Panet și Aglomerarea Ogra Sanpaul.

În vederea epurării apelor colectate din Aglomerarea Ogra Sanpaul, este necesară extinderea SEAU Ogra Sanpaul de la capacitatea de 2773 l.e la 4532 l.e

Astfel, apele uzate colectate din aria proiectului, generate ca urmare a extinderii sistemelor de canalizare în Aglomerarea Panet și Aglomerarea Ogra Sanpaul vor fi gestionate astfel:

- Apele uzate colectate din Aglomerarea Panet vor fi transportate si epurate in cadrul SEAU Targu Mures
- Apele uzate colectate din Aglomerarea Sanpaul vor fi transportate si epurate in cadrul SEAU Ogra Sanpaul, extinsa prin proiect.

Pentru calculul cantitatilor de namol la un grad de racordare de 100% avandu-se in vedere urmatoarele:

- Tehnologia de epurare si tehnologia de tratare a namolurilor in cadrul statiilor de epurare
- Indicele specific de generare namol deshidratat
- Densitatea namolului deshidratat de 1.13 kg/mc;
- Continutul in substanta uscata a namolului generat.

Avand in vedere ca in calculul cantitatii anuale de namol trebuie luata in considerare valoarea medie zilnica a incarcarii echivalente influenta in SE (care produce o cantitate medie zilnica de namol), s-a utilizat coeficientul de mediere zilnica (0,70) cu care a fost afectata valoarea incarcarii echivalente de dimensionare (valoare maxima). Acesta este egal cu valoarea estimata a raportului dintre incarcarea echivalenta medie zilnica (percentila 50%) si incarcarea echivalenta zilnica de dimensionare. Valoarea coeficientului a fost estimat luand in considerare raportul rezultat din esantioanele de date furnizate pentru calitatea influentului unor SE si faptul ca datele validate ale esantionului ating maximum o treime din numarul zilelor din an (deci nu sunt suficiente pentru a calcula cu acuratete media zilnica a poluantilor influenti). Procedura este aplicata similar prevederilor normei germane DWA 368/2014 in privinta productiei specifice medii SU utilizata la calculul cantitatilor anuale de substanta uscata;

Productia specifica SU namol stabilizat (g SU / g CBO5) a fost estimata separat pentru SE cu stabilizare anaeroba si cele cu stabilizare aeroba incluzand in calcul si precipitatul produs prin reducerea fosforului acolo unde a fost cazul;

Pentru SE cu stabilizare aeroba formula productiei specifice namol stabilizat (corespunzator ipotezei de dimensionare lucrari) recomandata de ATV 131 si preluata in NP 133 dar si recomandarile DWA M368/2014-tabel 7, conduc la o valoare de cca 0,95 g SU/ gCBO5 atunci cand este redus numai carbonul si de cca 1,05 gSU/gCBO5 cand fosforul este redus cu saruri de fier sau aluminiu . Aceste valori au luat in considerare o varsta a namolului de 25 zile si o temperatura de 12°C;

Pentru SE cu stabilizare anaeroba, in estimarea indicelui de productie namol (corespunzator ipotezei de dimensionare lucrari) s-au luat in considerare urmatoarele:

- Eficienta decantoarelor primare in retinerea MTS este de 50%, de 25% in retinerea CBO5 si neglijabil in retinerea fosforului;
- Fractia organica a SU namol primar este de 75%, din care 70% este fractia rapid biodegradabila (vezi DWA M368/2014);
- Varsta namolului biologic este de 10 zile iar temperatura apei de 12°C;
- Productia specifica SU a namolului biologic conform acelorasi referinte amintite anterior inclusiv reducerea fosfor este de 0,95 gSU nam biologic/ g CBO5 influent in treapta biologica;
- Fractia organica a SU din namolul biologic este de 74 % din care 45% este fractia rapid biodegradabila (vezi DWA M368/2014);
- Limita tehnica de fermentare este de 90% din fractia organica rapid biodegradabila (vezi DWA M368/2014) si produce o limita tehnica aferenta substantei organice totale din namolul proaspat de cca 52%
- Prin aplicarea algoritmica a valorilor explicate anterior pentru incarcarea asociata unui LE rezulta o productie specifica SU namol fermentat de cca 0,9 gSU/gCBO5 corespunzatoare ipotezei de dimensionare lucrari.
- In cazul statiilor de epurare care preiau si namol de la statiile de tratare productia specifica de SU namol stabilizat a fost incrementata cu cca 10%.

Tehnologiile de tratare a apei si namolurilor utilizate in cadrul statiilor de epurare sunt prezentate in tabelul urmator:

**Tabel 6-16 Tehnologii de tratare a apei si namolurilor utilizate in cadrul statiilor de epurare**

| Nr crt. | Statie de Epurare      | Capacitate proiectata | Tehnologie                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                        |                       | Linia apei                                                                                                                                                   | Linie namol                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 1.      | SEAU Targu Mures       | 237000 l.e            | Treapta mecanica, Treapta biologica clasica, rerucerea azotului si fosforului                                                                                | Concentrare, ingrosare, dezintegrare namol, fermentare anaeroba, gazometru, generator electric pe biogaz, instalatie cogenerare pe biogaz si gaz metan, centrala termica, instalatie deshidratare mecanica namol mineralizat prin centrifugare, uscare termica cu banda (75-92%SU); Capacitate uscator 13399t/an; transportatoare namol cu surub, platforme stocare temporara namol uscat S=42x14,5x1,2 mp, inchisa pe 3 laturi, 15 platforme existente de stocare namol S=50x20 mp |
| 2.      | SEAU Reghin            | 55297l.e              | Treapta mecanica, treapta biologica (compartiment anaerob, bazine biologice anoxixe+aerobe, reducere azot si fosfor                                          | Concentrare gravitacionala si mecanica, fermentator anaerob, deshidratare centrifugala (24%SU), rezervor biogazplatforma stocare temporara namol S=180 mp, plaforme vechi stocare namol S=1000 mp.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 3.      | SEAU Tarnaveni         | 38589l.e              | Treapta mecanica, treapta biologica, reducerea azotului si fosforului,                                                                                       | Ingrosare mecanica, macerator namol mixt, fermentator anaerob, gazometru, instalatie cogenerare pe biogaz, deshidratare prin centrifugare (24%SU), platforma stocare namol deshidratat S=315,2 mp, 3 platforme uscare namol S=3x 3000 mp                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4.      | SEAU Ludus             | 23120 l.e             | Treapta mecanica, Treapta biologica SBR, reducerea fosforului                                                                                                | Ingrosarea namolului inclusiv conditionarea chimica, deshidratare in filtre presa cu banda (22%SU), platforma de depozitare temporara a namolului acoperita S=400mp pentru 3 luni                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 5.      | SEAU Cristuru Secuiesc | 13500 l.e             | Treapta mecanica, Treapta biologica clasica                                                                                                                  | Concentrator, unitate deshidratare (SPA), (22%SU), 2 platforma neacoperita depozitare temporara S=20x45 mpbatal V=10000mc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.      | SEAU Sighisoara        | 32595l.e              | Treapta mecanica, treapta biologica, reducere azot si fosfor                                                                                                 | Concentrator, instalatie deshidratare cu filtru presa, conditionare, instalatie uscare namol cu banda (75-92% SU), snec transport namol pentru evacuarea namolului uscat, buncar stocare namol uscat, platforma acoperitastocare namol uscat S=8,08X5,1 mp, platforma stocare namol (in cazul in care nu functioneaza deshidratarea sau uscarea) S= 20x6 mp.                                                                                                                        |
| 7.      | SEAU Iernut            | 6012 l.e              | Unitate compacta de epurare mecanica, Treapta biologica-epurare secundara cu namol activ SBR - biologica, nitrificare-denitrificare si eliminarea fosforului | Ingrosator, instalatie de deshidratare namol cu 2 filtre presa (22%SU), Platforma acoperita, betonatapentru depozitare namol deshidratat S=117 mp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 8.      | SEAU Deleni            | 1100l.e               | Tratare mecanica, treapta biologica modul ingropat compact RESETILOVS, camin dezinfectie                                                                     | Bazin colectare, decantare, stabilizare, deshidratare filtru cu saci (22%SU), platforme stocare temporara S=15mp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Nr crt. | Statie de Epurare                      | Capacitate proiectata                                                  | Tehnologie                                                                                                            |                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                                        |                                                                        | Linia apei                                                                                                            | Linie namol                                                                                                                   |
| 9.      | SEAU Bagaciu                           | 1100 l.e                                                               | Tratare mecanica, treapta biologica modul ingropat compact RESETILOVS, camin dezinfectie                              | Bazin colectare, decantare, stabilizare, deshidratare filtru cu saci (22%SU), platforme stocare temporara S=15mp              |
| 10.     | SEAU Rusii Muntii                      | 2500 l.e                                                               | Decantare primara, treapta biologica clasica Clasica                                                                  | Stabilizare namol, deshidratare namol (22%SU)                                                                                 |
| 11.     | SEAU Ogra Sanpaul                      | 4532 l.e                                                               | Decantare primara, treapta biologica reactoare SBR                                                                    | Stabilizare namol, deshidratare namol (22%SU), platforma depozitare namol                                                     |
| 12.     | SEAU Miercurea Nirajului               | 3000l.e (in prezent; SE modulara ce se poate extinde cu inca 2 module) | Epurare primara, cu bloc de epurare mecanizat, modulul de epurare biologica cu 2 linii paralele de epurare RESETILOVS | Stabilizare namol, deshidratare namol (22%SU), platforma depozitare 15 mp                                                     |
| 13.     | SEAU Sangiorgiu de Padure              | 5000 l.e                                                               | Epurare mecano-biologica cu namol activ, cu nitrificare-denitrificare si defosforizare chimica,                       | Bazin de conditionare a namolului, Instalatie de deshidratare, Platforma depozitare saci namol                                |
| 14.     | SEAU Fantanele                         | 4784 l.e                                                               | Treapta mecanica si treapta biologica secventiala SBR cu nitrificare -denitrificare si eliminare fosfor               | Ingrosator de namol, Instalatie de deshidratare, Bazin de namol, Platforma de depozitare namol deshidratat                    |
| 15.     | SEAU Vargata                           | 2300 l.e                                                               | Tratare mecano-biologica cu 2 reactoare SBR cu namol activ cu nitrificarea -denitrificare                             | Namolurile sunt transportate la SEAU Targu Mures in vederea tratarii si eliminarii                                            |
| 16.     | SEAU Craciunesti existenta Namol       | 5000 l.e                                                               | Tratare mecano- biologica cu reactor secvential SBR cu nitrinificare-denitrificare                                    | Bazin de ingrosare, bazin stocare. Namolul ingrosat este transportat la SEAU Targu Mures in vederea tratarii si eliminarii.   |
| 17.     | SEAU Gheorghe Doja existentanamolurile | 3500 l.e                                                               | Tratare mecano- biologica cu reactor secvential SBR cu nitrinificare-denitrificare                                    | bazin de stocare/stabilizare . Namolul ingrosat este transportat la SEAU Targu Mures in vederea tratarii si eliminarii.       |
| 18.     | SEAU Zau de Campie existenta           | 2400 l.e                                                               | Tratare mecano- biologica cu reactor secvential SBR cu nitrinificare-denitrificare, eliminare fosfor                  | Bazin stocare namol in exces, instalatie deshidratare namol tip filtru cu banda , platforma stocare namol S=100 mp            |
| 19.     | SEAU Taureni existenta                 | 1300                                                                   | Tratare mecano-biologica cu 2 reactoare SBR cu namol activ cu nitrificarea -denitrificare                             | bazin de stocare/stabilizare si instalatie de deshidratare cu filtru cu banda, container stocare namol pe platforma betonata. |

Pentru estimarea cantitatilor de namol s-au luat in considerare indicii specifici de generare pentru fiecare statie de epurare, conform Tabelului urmator:

**Tabel 6-17 Calcul indici de generare namol**

| Stație de Epurare                                | Incarcarea echivalenta de calcul SE | Coeficient de mediere zilnica a incarcarii echivalente - | Incarcarea echivalenta medie zilnica (2030) | Incarcare CBO5 specifica LE | Producție specifică SU medie namol stabilizat | Indice de productie SU namol stabilizat | Namol deshidratat (2030) | Namol generat |         |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|---------------|---------|
|                                                  | LE (60g CBO5/zi)                    |                                                          | LE (60g CBO5/zi)                            | g CBO5 / LE                 | g SU/g CBO5                                   | g SU/LE                                 | %SU                      | kg/zi         | tone/an |
| SE Targu Mures (existent)                        | 243.978                             | 0,70                                                     | 170785                                      | 60                          | 0,90                                          | 54                                      | 90                       | 10.247        | 3.740   |
| SE Reghin (existent)                             | 27.557                              | 0,70                                                     | 19.290                                      | 60                          | 0,9                                           | 54                                      | 24                       | 4.340         | 1.584   |
| SE Tarnaveni (existent-include namol ST)         | 17.808                              | 0,70                                                     | 12.466                                      | 60,0000                     | 0,9900                                        | 59,4                                    | 24                       | 3.085         | 1.126   |
| SE Ludus (existent-include namol ST)             | 11.194                              | 0,70                                                     | 7.836                                       | 60,0000                     | 1,1550                                        | 69,3000                                 | 22                       | 2.468         | 901     |
| SE Cristuru Secuiesc (existent-include namol ST) | 8.602                               | 0,70                                                     | 6.021                                       | 60                          | 1,155                                         | 69,30                                   | 22                       | 1.897         | 692     |
| SE Sighisoara (existent-include namol ST)        | 17.302                              | 0,70                                                     | 12.111                                      | 60                          | 1,1550                                        | 69,3                                    | 90                       | 933           | 341     |
| SE Iernut (existent-include namol ST)            | 5.025                               | 0,70                                                     | 3.518                                       | 60                          | 1,045                                         | 62,7                                    | 22                       | 1.003         | 366     |
| SE Deleni (existent)                             | 614                                 | 0,70                                                     | 430                                         | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 111           | 41      |
| SE Bagaciu                                       | 689                                 | 0,70                                                     | 482                                         | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 125           | 46      |
| SE Rusii Muntii (existent)                       | 1109                                | 0,70                                                     | 776                                         | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 201           | 73      |
| Ogra-Sanpaul (extidere)                          | 4.532                               | 0,70                                                     | 3.172                                       | 60                          | 1,05                                          | 63                                      | 22                       | 908           | 331     |
| SEAU Miercurea Nirajului                         | 3.175                               | 0,70                                                     | 2223                                        | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 576           | 210     |
| SEAU Sangiorgiu de Padure                        | 1.883                               | 0,70                                                     | 1318                                        | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 341           | 124     |
| SEAU Fantanele                                   | 4.016                               | 0,70                                                     | 2811                                        | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 728           | 266     |
| SEAU Vargata *                                   | 1.326                               | 0,70                                                     | 928                                         | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 4                        | 1.322         | 483     |
| SEAU Craciunesti *                               | 4.407                               | 0,70                                                     | 3085                                        | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 4                        | 4.396         | 1.605   |
| SEAU Gheorghe Doja *                             | 3.036                               | 0,70                                                     | 2125                                        | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 4                        | 3.028         | 1.105   |
| SEAU Zau de Campie existenta                     | 1.696                               | 0,70                                                     | 1187                                        | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 308           | 112     |
| SEAU Taureni                                     | 857                                 | 0,70                                                     | 600                                         | 60                          | 0,95                                          | 57                                      | 22                       | 155           | 57      |
| Total                                            | 358.806                             |                                                          |                                             |                             |                                               |                                         |                          | 36.172        | 13.203  |

\* Namolurile sunt transportate la SEAU Targu Mures in vederea tratarii si eliminarii prin valorificarea la Fabrica de ciment Alesd.

In tabelul urmatoar se prezinta prognoza de generare a namolurilor in cadrul statiilor de epurare, in perioada 2024-2048:

**Tabel 6-18 Prognoza de generare a namolurilor in perioada 2030-2053**

|                                                                                                     | U.M     | 2030   | 2035   | 2040   | 2045   | 2050   | 2053   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Namol generat</b>                                                                                |         |        |        |        |        |        |        |
| SEAU Targu Mures (existenta) include si namol de la SEAU Craciunesti, SEAU Vargata si Gheorghe Doja | LE      | 252747 | 249531 | 246172 | 242991 | 239829 | 237786 |
|                                                                                                     | tone/an | 3875   | 3825   | 3774   | 3725   | 3677   | 3645   |
|                                                                                                     | mc/an   | 5535   | 5465   | 5391   | 5321   | 5252   | 5208   |
| SEAU Reghin (existenta)                                                                             | LE      | 27557  | 26904  | 26222  | 25567  | 24911  | 24492  |
|                                                                                                     | tone/an | 1584   | 1547   | 1507   | 1470   | 1432   | 1408   |
|                                                                                                     | mc/an   | 1402   | 1369   | 1334   | 1301   | 1267   | 1246   |
| SEAU Tarnaveni (existenta)                                                                          | LE      | 17808  | 17339  | 16847  | 16371  | 15894  | 15589  |
|                                                                                                     | tone/an | 1126   | 1096   | 1065   | 1035   | 1005   | 986    |
|                                                                                                     | mc/an   | 997    | 970    | 943    | 916    | 889    | 872    |
| SEAU Ludus (existenta)                                                                              | LE      | 11194  | 10820  | 10431  | 10051  | 9668   | 9424   |
|                                                                                                     | tone/an | 901    | 871    | 840    | 809    | 778    | 758    |
|                                                                                                     | mc/an   | 797    | 771    | 743    | 716    | 689    | 671    |
| SEAU Cristuru Secuiesc (existenta)                                                                  | LE      | 8602   | 8401   | 8195   | 7993   | 7780   | 7641   |
|                                                                                                     | tone/an | 692    | 676    | 660    | 643    | 626    | 615    |
|                                                                                                     | mc/an   | 613    | 598    | 584    | 569    | 554    | 544    |
| SEAU Sighisoara (existenta)                                                                         | LE      | 17302  | 16731  | 16135  | 15558  | 14979  | 14608  |
|                                                                                                     | tone/an | 340    | 329    | 317    | 306    | 295    | 287    |
|                                                                                                     | mc/an   | 486    | 470    | 453    | 437    | 421    | 411    |
| SEAU Iernut (existenta)                                                                             | LE      | 5025   | 4865   | 4697   | 4532   | 4366   | 4259   |
|                                                                                                     | tone/an | 366    | 354    | 342    | 330    | 318    | 310    |
|                                                                                                     | mc/an   | 324    | 313    | 303    | 292    | 281    | 274    |
| SEAU Deleni (existenta)                                                                             | LE      | 614    | 591    | 566    | 539    | 511    | 514    |
|                                                                                                     | tone/an | 41     | 39     | 37     | 36     | 34     | 34     |
|                                                                                                     | mc/an   | 36     | 35     | 33     | 32     | 30     | 30     |
| SEAU Bagaciu (existenta)                                                                            | LE      | 689    | 663    | 635    | 605    | 575    | 578    |

|                                                                   |                |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------------------------------------|----------------|------|------|------|------|------|------|
|                                                                   | tone/an        | 46   | 44   | 42   | 40   | 38   | 38   |
|                                                                   | mc/an          | 40   | 39   | 37   | 35   | 34   | 34   |
| SEAU Rusii Muntii (existenta)                                     | LE             | 1109 | 1072 | 1032 | 993  | 953  | 1023 |
|                                                                   | tone/an        | 73   | 71   | 68   | 66   | 63   | 68   |
|                                                                   | mc/an          | 65   | 63   | 60   | 58   | 56   | 60   |
| SEAU Ogra Sanpaul (extinsa prin proiect)                          | l.e            | 4532 | 4430 | 4323 | 4219 | 4117 | 4049 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 332  | 324  | 316  | 309  | 301  | 296  |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 293  | 287  | 280  | 273  | 267  | 262  |
| SEAU Miercurea Nirajului existenta                                | l.e            | 3175 | 3100 | 3022 | 2945 | 2868 | 2818 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 210  | 205  | 200  | 195  | 190  | 187  |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 186  | 182  | 177  | 173  | 168  | 165  |
| SEAU Sangiorgiu de Padure existenta                               | l.e            | 1883 | 1854 | 1825 | 1798 | 1770 | 1752 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 125  | 123  | 121  | 119  | 117  | 116  |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 110  | 109  | 107  | 105  | 104  | 103  |
| SEAU Fantanele existenta                                          | l.e            | 4016 | 3888 | 3757 | 3625 | 3495 | 3412 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 266  | 257  | 249  | 240  | 231  | 226  |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 235  | 228  | 220  | 212  | 205  | 200  |
| SEAU Vargata existenta Namolul este tratat la SEAU Tg Mures       | l.e            | 1326 | 1289 | 1247 | 1210 | 1170 | 1146 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 483  | 469  | 454  | 441  | 426  | 417  |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 483  | 469  | 454  | 441  | 426  | 417  |
| SEAU Craciunesti existenta Namolul este tratat la SEAU Tg Mures   | l.e            | 4407 | 4289 | 4166 | 4047 | 3926 | 3848 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 1605 | 1562 | 1517 | 1473 | 1429 | 1401 |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 1605 | 1562 | 1517 | 1473 | 1429 | 1401 |
| SEAU Gheorghe Doja existenta Namolul este tratat la SEAU Tg Mures | l.e            | 3036 | 2939 | 2837 | 2738 | 2638 | 2573 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 1105 | 1070 | 1033 | 997  | 960  | 937  |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 1105 | 1070 | 1033 | 997  | 960  | 937  |
| SEAU Zau de Campie existenta                                      | l.e            | 1696 | 1645 | 1591 | 1538 | 1484 | 1450 |
|                                                                   | <b>tone/an</b> | 112  | 109  | 105  | 102  | 98   | 96   |
|                                                                   | <b>mc/an</b>   | 99   | 96   | 93   | 90   | 87   | 85   |

|                             |                |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| SEAU Taureni existenta      | l.e            | 857    | 830    | 803    | 776    | 748    | 731    |
|                             | <b>tone/an</b> | 57     | 55     | 53     | 51     | 49     | 48     |
|                             | <b>mc/an</b>   | 50     | 49     | 47     | 45     | 44     | 43     |
|                             |                |        |        |        |        |        |        |
|                             |                |        |        |        |        |        |        |
| <b>Total generare namol</b> | l.e            | 358806 | 352665 | 346253 | 340101 | 333948 | 330127 |
|                             | <b>tone/an</b> | 10145  | 9926   | 9697   | 9476   | 9253   | 9119   |
|                             | <b>mc/an</b>   | 11270  | 11043  | 10806  | 10577  | 10347  | 10208  |

### 6.5.2 Statii de tratare

La elaborarea strategiei s-au luat in considerare Statiile de tratare existente din aria de operare a Aquaserv SA Targu Mures: ST Targu Mures existenta ST Reghin extindere prin proiect, ST Ludus extindere prin proiect, ST Micurea Nirajului, ST Valea Nirajului (POIM, va fi preluata in anul 2025), ST Sangiorgiu de Padure -noua si ST Bistra existenta.

Apa uzata rezultata din procesul tehnologic de tratare STAP Tarnaveni si STAP Cristuru secuiesc este descarcata in reseaua de canalizare a orasaneasca.

Apa potabila furnizata ca urmare a extinderii sistemului de alimentare cu apa se va asigura de la statiile de tratare existente care vor opera in conditile stabilite prin Autorizatiile de gospodarierea apelor.

Cantitatile de namol estimate a se genera in perioada de aplicare a proiectului 2024-2048 pentru statiile de tratare a apei, sunt prezentate in tabelul de mai jos.

**Tabel 6-19 Prognoza cantitati de namol generat in statiile de tratare, la grad de racordare in aria proiectului de 100%, perioada 2024-2050**

| Cantitati                                              | u.m.    | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2053 |
|--------------------------------------------------------|---------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Statii de tratare</b>                               |         |      |      |      |      |      |      |
| ST Targu Mures existenta                               | tone/an | 350  | 350  | 350  | 350  | 350  | 350  |
| ST Reghin extindere prin proiect                       | tone/an | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  | 200  |
| ST Ludus extindere prin proiect                        |         | 59   | 59   | 59   | 59   | 59   | 59   |
| ST Micurea Nirajului*                                  | tone/an | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| ST Valea Nirajului (POIM, va fi preluata in anul 2025) | tone/an | 57   | 57   | 57   | 57   | 57   | 57   |

|                                                                                                                                                                        |         |            |            |            |            |            |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ST Tarnaveni**                                                                                                                                                         | tone/an | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| ST Sangiorgiu de Padure -noua                                                                                                                                          | tone/an | 25         | 25         | 25         | 25         | 25         | 25         |
| ST Bistra existenta                                                                                                                                                    | tone/an | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          | 4          |
| ST Cristuru Secuiesc**                                                                                                                                                 | tone/an | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| ST Iernut**                                                                                                                                                            | tone/an | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          | 0          |
| <p>* apa de spalare si namolul sunt descarcate in raul Niraj</p> <p>**apa de spalare filtre si namolul sunt descarcate in reseaua de canalizare si epurate in SEAU</p> |         |            |            |            |            |            |            |
| <b>TOTAL Statii de tratare</b>                                                                                                                                         | tone/an | <b>695</b> | <b>695</b> | <b>695</b> | <b>695</b> | <b>695</b> | <b>695</b> |

## **6.6 EVALUAREA POTENTIALULUI DE VALORIFICARE SI ELIMINARE A NAMOLURILOR IN JUDETUL MURES**

### **6.6.1 Depozitarea namolurilor**

Eliminarea namolului in depozite este cea mai putin complicata metoda si in prezent este cea mai utilizata metoda de eliminare finala a namolului. Namolul poate fi eliminat in depozite de desuri nepericuloase destinate numai depozitarii namolurilor de epurare sau in depozite de deseuri, impreuna cu alte deseuri (deseuri municipale solide).

Conform legislatiei nationale (OMMGA 757/26.11.2004, cu modificarile si completarile ulterioare pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deșeurilor), namolul provenit de la statiile de epurare a apelor uzate poate fi depozitat in depozite de deseuri municipale in proportie de 10% din cantitatea totala de deseuri municipale solide eliminate in acesta. Pentru ca namolul de la statiile de epurare sa fie acceptat la depozitare trebuie sa aiba un continut de substanta uscata de minim 35%.

Este necesar ca namolul sa fie stabilizat astfel incat reactivitatea lui sa fie minima. Aceasta se face prin diverse metode, cum ar fi: utilizarea de substante chimice (clorura de var, apa de var); fermentare anaeroba sau / si aeroba etc. Majoritatea statiilor de epurare existente aplica masuri de stabilizare a namolului insa starea de fapt se poate imbunatati prin investitii noi.

Namolul stabilizat ar putea fi utilizat in amestec cu alte agregate, ca inlocuitor al materialelor de acoperire a celulelor zilnice de depozitare traditionale; de asemenea namolul poate fi utilizat pentru aportul de nutrienti pentru cresterea vegetatiei si reducerea eroziunii staturilor de acoperire a celulelor de depozitare. Atunci cand este utilizat ca material de acoperire a celulelor zilnice, namolul trebuie amestecat cu ciment, argila, zgura, deseuri mineralizate si deseuri din constructii.

Pentru a fi utilizat la acoperirea celulelor de depozitare amestecul de material de acoperire trebuie sa aiba o conductivitate hidraulica, conform literaturii de specialitate, de cca  $1.0 \times 10^{-4}$  cm/s and  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s, avand in vedere ca materialul utilizat trebuie sa fie suficient de permeabil pentru ca levigatul din straturile superioare si ploaie sa se poata infiltra in masa de deseuri.

In cazul in care namolul este depozitat in amestec cu deseurile municipale menajere, in conformitate cu OUG 196/2005 privind Fondul pentru mediu, urmatoarele contributii se vor plati la Fondul de mediu:

|                       |                                                                                                                                                                  |                                                         |                                                                                                                    |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Anul 2019             | 30 lei/tona, contributia pentru economia circulara pentru deșeurile municipale, deșeuri din constructii și desfiintari, destinate a fi eliminate prin depozitare | Proprietarii sau, dupa caz, administratorii de depozite | OUG nr. 196/2005 privind Fondul pentru mediu, cu modificarile si completarile ulterioare, art. 9 alin. (1) lit. c) |
| Incepand cu anul 2020 | 80 lei/tona, contributia pentru economia circulara pentru deșeurile municipale, deșeuri din constructii și desfiintari, destinate a fi eliminate prin depozitare | Proprietarii sau, dupa caz, administratorii de depozite | OUG nr. 196/2005 privind Fondul pentru mediu, cu modificarile si completarile ulterioare, art. 9 alin. (1) lit. c) |

### **Descrierea depozitului existent in jud. Mures**

#### Depozitul judetean de deseuri municipale Sanpaul

In Judetul Mures functioneaza un depozit ecologic de deseuri solide menajere. Depozitul este amplasat in localitatea Sanpaul.

Actul de reglementare a Depozitului de deseuri Sanpaul prevede acceptarea namolurilor de epurare la depozitarea si recomanda aplicarea unei metode de valorificare.

Depozitul de deseuri municipale Sanpaul are o capacitate de 4900000 mc, durata de viata estimata a acestuia fiind de 21 ani.

In prezent, toate namolurile generate in cadrul statiilor de epurare si statiilor de tratare operate de Aquaserv, cu exceptia namolurilor uscate rezultate de la uscatoarele termice din cadrul SEAU Targu Mures si SEAU Sighisoara, sunt depozitate final in acest depozit.

**In concluzie, depozitarea namolului rezultat de la statiile de epurare in depozitul Sanpaul este posibila in prezent.**

### 6.6.2 Valorificarea in agricultura

Valorificarea namolului in agricultura prin imprastiere pe teren este o optiune sustenabila de eliminare a namolului, namolul fiind bogat in nutrienti, in special azot, fosfor si potasiu si contine materie organica, substante necesare cand solurile sunt sarace sau erodate sau pentru completarea necesarului de ingrasaminte sintetice. Substantele organice si nutrientii sunt elemente principale care fac ca imprastierea pe sol a namolurilor ca fertilizator sa fie adecvata. In orice caz, aplicarea namolului pe terenuri agricole trebuie sa fie strict controlata din punct de vedere al cantitatii, calitatii, locatiei si sincronizarii in timp.

Cerintele Directivei UE referitoare la folosirea in agricultura a namolului provenit de la epurarea apelor uzate (86/278/EEC) au fost transpuse in legislatia nationala prin Ordinul nr. 344/2004.

Scopul acestor reglementari este valorificarea potentialului agrochimic al namolului in acelasi timp prevenind impactul negativ asupra terenului, apei, recoltelor, animalelor si omului. Acest scop este in concordanta cu politica CE care recunoaste folosirea namolului in agricultura ca fiind cea mai potrivita optiune de management ce sustine si calitatea mediului.

Ordinul nr. 344/708/2004 descrie cerintele de avizare si restrictiile in folosirea namolurilor si stabileste obligatiile ce revin producatorilor si utilizatorilor de namol si autoritatilor de competente.

Reglementarile din Romania interzic folosirea namolului netratat pentru fertilizarea pasunilor, pomilor fructiferi si culturilor de legume.

In plus, reglementarile din Romania solicita ca:

- Namolul sa fie incorporat in sol imediat dupa aplicare. Acest lucru va evita posibilele mirosuri urate insa poate fi dificil de pus in practica. Namolul tratat in mod adecvat nu ar trebui sa aiba miros urat.
- Rata de aplicare nu ar trebui sa depaseasca cerintele de nutrienti ale plantelor. Aceasta este o importanta masura de protectie a mediului pentru a evita excesul de nutrienti, in special excesul de azot ce poate fi transformat in nitrat in apele de suprafata sau subterane.
- pH-ul din solurile pe care se aplica namol trebuie sa fie mentinut la valori de peste 6,5. Aceasta cerinta este necesara pentru a restrictiona acumularea metalelor grele in recolte (deoarece disponibilitatea biologica a zincului, nichelului si cadmiului creste in conditiile unui sol acid).

Ordinul 344/708/2004 descrie criteriile de evaluare pentru stabilirea disponibilitatii solului in a primi namol si se bazeaza pe clasificarile referitoare la vulnerabilitatea solului la poluarea cu metale grele.

Pentru ca namolul sa fie folosit in agricultura, producatorul de namol va trebui:

- Sa contacteze fermierii;
- Sa identifice agricultorii (utilizatorii finali) si zonele cu terenuri care indeplinesc conditiile necesare pentru folosirea namolului, pe baza studiilor pedologice intocmite, la cererea producatorului, de catre oficiile teritoriale de studii pedologice si agrochimice;
- Sa solicite Agentiei pentru Protectia Mediului emiterea Permisului de aplicare in baza autorizatiei de functionare a statiei de epurare. Cu o luna inainte de perioada in care se doreste folosirea namolului, producatorul de namol trebuie sa furnizeze Agentiei pentru Protectia Mediului urmatoarele informatii:
  - Cantitatea de namol produsa si cantitatea ce se intentioneaza a fi folosita in agricultura;
  - Compozitia namolului;
  - Tipul tratamentului aplicat namolului;

- Informații referitoare la utilizatorul de namol, locația terenului pe care va fi aplicat namolul și tipul culturii agricole;
- Perioada probabilă de împrăștiere.

Sunt două perioade principale pe parcursul unui an în care namolul poate fi aplicat pe teren: primăvara și toamna pentru a se corela cu procesele de însămânțare și recoltare a culturilor. Prin urmare, este necesară depozitarea namolului pe durata perioadei când nu se poate realiza incorporarea acestuia în sol. Locația facilităților pentru depozitare trebuie să țină cont de așezarea locuințelor și de protejarea cursurilor de apă și a ariilor protejate.

În tabelul următor se prezintă criteriile de evaluare a pretabilității terenurilor pentru aplicarea namolurilor, în conformitate cu prevederile OM nr 344/2004 și cu prevederile Strategiei Naționale de gestionare a namolurilor:

**Tabel 6-20 Condiții care trebuie îndeplinite la împrăștierea namolurilor de la stațiile de epurare, criterii de evaluare a pretabilității**

| Factor                           | Observații                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Topografia locului               | Influentează mișcarea apelor de suprafață și a celor freatice; influentează cantitatea de sol erodat și a potențialului de antrenare de către apele de suprafață și freatice a namolului sau a compusilor de descompunere a acestuia. Pentru aplicarea namolurilor pe solurile agricole se vor alege terenurile cu o topografie cât mai omogenă și nu se vor aplica namoluri pe terenurile foarte puternic neuniforme sau puternic neuniforme                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Panta terenului                  | Afectează viteza și cantitatea scurgerilor la suprafață. Valoarea pantei indică riscul scurgerilor către corpurile de apă; problemele de aplicare mecanică cresc o dată cu creșterea pantei; Pentru aplicarea namolurilor sunt acceptabile pante mai mici de 5%, iar pantele cele mai mici de 2% sunt considerate corespunzătoare. Aplicarea namolurilor pe terenuri cu pantă între 5.1 - 10% se considera că generează o afectare medie care nu poate fi acceptată.<br><br>Pe terenurile în pantă există un risc crescut al pierderilor de azot prin scurgeri de suprafață, care depind de o serie de factori cum sunt: panta terenului, caracteristicile solului (în special permeabilitatea pentru apă), sistemul de cultivare, amenajările antierozionale și în mod deosebit cantitatea de precipitații |
| Textura solului                  | Influentează viteza de infiltrație și capacitatea de adsorbție a solului. Se exclud solurile cu textură grosieră, solurile argiloase, rocile compacte, pietrisurile, depozitele organice.<br><br>Solurile cu nisip grosier, nisip mijlociu, nisip fin, argila lutoasă, argila prafoasă, argila medie, argila fină, roci compacte fisurate, pietrișuri, roci compacte dure, depozite organice), terenurile cu nisip lutos grosier, nisip lutos mijlociu, lut argilo-prafos, terenurile cu nisip lutos fin, argila nisipoasă prezintă riscuri de afectare medii și mari nefiind acceptate pentru aplicare a namolurilor                                                                                                                                                                                       |
| Permeabilitatea solului          | Influentează distribuția apei pe profilul de sol. O permeabilitate mare sau una foarte scăzută nu sunt corespunzătoare pentru solurile destinate valorificării namolurilor de epurare; trebuie evitate solurile cu permeabilitate, mică, foarte mică sau foarte mare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Drenajul solului                 | Influentează direct toate procesele fizice, chimice și biologice ce se petrec în sol. Terenurile foarte slab drenate, slab drenate, excesiv drenate, imperfect drenate și intens drenate vor fi excluse de la aplicarea namolului de epurare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Pericol de eroziune la suprafață | Trebuie evitate solurile cu expunere la eroziune de suprafață mare, foarte mare și moderată                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inundabilitatea                  | Nu vor fi destinate aplicării namolurilor terenurile inundabile.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Capacitatea de apă utilă         | Pe adâncimea 0-100cm ori până la stratul limitativ, trebuie să fie mai mare de 1.400m <sup>3</sup> /ha. Vor fi eliminate de la aplicarea namolurilor terenurile cu o capacitate de apă utilă mică.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Adâncimea apei freatice          | Se exclud de la aplicarea namolului terenurile unde adâncimea apei freatice este mică.<br><br>Trebuie evitate solurile la care adâncimea panzei freatice este superficială, extrem de mică, foarte mică (textură grosieră) sau mică (textură mijlociu-fină) și mijlocie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Factor                                        | Observatii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volumul edafic                                | Se elimina de la aplicarea namolului de epurare solurile cu un volum edafic extrem de mic, foarte mic, mic, si mare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| pH-ul solului                                 | Conform OM 344/2004, România a ales o limita a valorii pH-ului mult mai restrictiva decât in celelalte tari din UE și ca urmare namolul poate fi aplicat pe solurile care au o valoare a pH de cel puțin 6,5; pentru terenurile care au pH mai mic de 6.5 trebuie aplicate amendamente ale solurilor; pH solului pe care se aplica namoluri de epurare trebuie mentinut la valoarea de 6,5; exista riscul reducerii valorii pH-ului din sol datorita netratarii cu var a namolului. |
| Capacitatea de schimb cationic                | Se vor elimina de la aplicarea namolului solurile cu capacitate de schimb cationic foarte mica sau foarte mare.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Gleizarea si pseudogleizarea                  | Namolul orasenesc nu va fi aplicat pe solurile cu astfel de procese (Proces de reducere a oxizilor de fier, sub influenta umiditatii, in conditii de anaerobioza)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Gradul de incarcare a solului cu metale grele | Incarcarea solului la un nivel peste limitele maxime admisibile duce la fenomenul de poluare manifestat prin reducerea productiei, acumularea de metale grele in plante, dereglarea unor echilibre biologice din sol, incarcarea panzei freatice cu metale grele etc.                                                                                                                                                                                                               |
| Aportul de nutrienti                          | In jur de 58% din suprafata României este desemnata drept vulnerabila la poluarea cu nitrati (ZVN) proveniti din surse agricole. In interiorul ZVN folosirea ingrasamintelor și a gunoiiului de grajd, inclusiv a namolului de epurare, este limitata la maximum 170 kg N/ha pe an.                                                                                                                                                                                                 |
| Zone de protectie                             | Amplasarea in interiorul sau in proximitatea zonelor de protectie pentru captarile de apa destinate potabilizarii, zone pentru protectia speciilor acvatice importante din punct de vedere economic, zone sensibile la nutrienti și zonele vulnerabile la nitrati, zone destinate pentru protectia habitatelor și speciilor unde mentinerea sau imbunatatirea starii apei este un factor important, zone pentru imbaiere.                                                           |

In utilizarea namolurilor trebuie sa se tina cont de urmatoarele reguli:

- trebuie sa fie avute in vedere necesitatile nutritionale ale plantelor;
- sa nu se compromita calitatea solurilor și a apelor de suprafata;
- valoarea pH-ului din solurile pe care urmeaza a fi aplicate namoluri de epurare trebuie sa fie mentinuta la valori **peste 6,5 prin tratarea namolului cu var**.

Pentru aplicarea namolurilor pe terenurile agricole trebuie respectate Valorile maxime admisibile pentru concentratiile de metale grele in solurile pe care se aplica namoluri si Concentratiile maxime admisibile de metale grele din namolurile destinate pentru utilizarea in agricultura.

Valorile maxime admisibile pentru concentratiile de metale grele in solurile pe care se aplica namoluri (mg/kg de materie uscata intr-o proba reprezentativa de sol cu un pH mai mare de 6,5)

| Parametrii | Valorile limita |
|------------|-----------------|
| Cadmiu     | 3               |
| Cupru      | 100             |
| Nichel     | 50              |
| Plumb      | 50              |
| Zinc       | 300             |
| Mercur     | 1               |
| Crom       | 100             |

Concentratiile maxime admisibile de metale grele din namolurile destinate pentru utilizarea in agricultura (mg/kg de materie uscata)

| Parametrii                                                                                                                                                                                                       | Valorile limita |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Cadmiu                                                                                                                                                                                                           | 10              |
| Cupru                                                                                                                                                                                                            | 500             |
| Nichel                                                                                                                                                                                                           | 100             |
| Plumb                                                                                                                                                                                                            | 300             |
| Zinc                                                                                                                                                                                                             | 2.000           |
| Mercur                                                                                                                                                                                                           | 5               |
| Crom                                                                                                                                                                                                             | 500             |
| Cobalt                                                                                                                                                                                                           | 50              |
| Arsen                                                                                                                                                                                                            | 10              |
| AOX (suma compușilor organohalogenati)                                                                                                                                                                           | 500             |
| PAH (Hidrocarburi aromatice policiclice) Suma urmatoarelor substante: antracen, benzoantracen, benzofluoranten, benzoperilen, benzopiren, chrisen, fluorantren, indeno (1,2,3)piren, naftalina, fenantren, piren | 5               |
| PCB (bifenili policlorurati) Suma compușilor cu numerele 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180                                                                                                                         | 0,8             |

De asemenea, trebuie avuta in vedere cerinta OM nr 344/2004 referitoare la valorile limita pentru cantitatile anuale de metale grele care pot fi introduce in terenurile agricole pe baza unei medii de 10 ani:

Valorile limita pentru cantitatile anuale de metale grele care pot fi introduse in terenurile agricole pe baza unei medii de 10 ani (kg/ha/an)

| Parametrii | Valorile limita |
|------------|-----------------|
| Cadmiu     | 0,15            |
| Cupru      | 12              |
| Nichel     | 3               |
| Plumb      | 15              |
| Zinc       | 30              |
| Mercur     | 0,1             |
| Crom       | 12              |

OM 344/2004, se interzice utilizarea namolurilor atunci când concentratia unuia sau mai multor metale grele din sol depășește valorile limita stabilite in tabelul anterior și trebuie luate masuri pentru ca aceste valori limita sa nu fie depășite ca urmare a utilizarii namolurilor.

Pot fi utilizate in agricultura numai namolurile tratate, pentru care s-a emis permisul de aplicare de catre agentia locala de protectie a mediului pe baza studiului agrochimic special elaborat de Oficiul de Studii Pedologice și Agrochimice (OSPA) și aprobat de directia pentru agricultura și dezvoltare rurala. In studiu trebuie sa se prevada conditiile pe care trebuie sa le respecte producatorul și utilizatorul namolului pentru a se asigura protectia mediului.

Producatorii de namoluri trebuie sa furnizeze utilizatorului de namol, cu regularitate, informatii privind disponibilul de namol și caracteristicile namolului, conform urmatoarelor indicatori de caracterizare:

- pH;
- umiditate;
- pierdere la calcinare;
- carbon organic total;
- azot;
- fosfor;

- potasiu;
- cadmiu;
- crom;
- cupru;
- mercur;
- nichel;
- plumb;
- zinc.

### **Potentialul de utilizare a namolurilor pe terenuri agricole in jud. Mures**

Criteriile adoptate pentru a estima suprafetele de terenuri agricole potential potrivite pentru aplicarea namolului sunt, in conformitate cu **Strategia nationala de Gestionare a namolurilor**, urmatoarele:

- Exploataii agricole mai mari de 20 ha (fermele individuale sunt practic excluse ca fiind nepotrivite pentru aplicarea namolului);
- Culturi cultivate de exploataii agricole adecvate aplicarii namolului (culturi de camp si culturi permanente asa cum sunt definite de OM 344/2004);
- Terenuri cu o panta  $\leq 5\%$  si  $\leq 10\%$  pentru a determina senzitivitatea acestui factor asupra suprafetelor de teren potential potrivite aplicarii namolului;
- Valorile pH-ului solului  $\geq 6.5$  si  $\geq 6.0$  pentru a determina senzitivitatea acestui factor asupra suprafetelor de teren potential potrivite aplicarii namolului.

In cadrul Strategiei Nationale de gestionare a namolurilor s-a realizat o evaluare a suprafetelor de teren din Regiunea Centru care indeplinesc cerintele limitarilor privind pH-ul si privind panta, determinate cu ajutorul GIS.

**Tabel 6-21 Strategia de gestionarea namolurilor -Regiunea Centru**

| Regiune/Judet   | Cantitate de namol generata tSU/an | Teren necesar aplicarii namolurilor | Total teren arabil (anul 2012) | Teren cu panta $<5\%$ și pH $>6.5$ |                          | Teren cu panta $\leq 10\%$ și pH $\geq 6.5$ |                          | Teren cu panta $<10\%$ și pH $>6.0^*$ |                          |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
|                 |                                    |                                     |                                | ha                                 | % din total teren arabil | ha                                          | % din total teren arabil | ha                                    | % din total teren arabil |
| Regiunea Centru | 57293                              | 11459                               | 580.550                        | 17.166                             | 3                        | 57.818                                      | 10                       | 68.489                                | 11,8                     |

Conform OM nr 344/2005 se interzice utilizarea namolurilor sau livrarea acestora in vederea utilizarii lor pe:

- terenurile folosite pentru pasunat;
- terenurile destinate cultivarii arbusților fructiferi;
- terenurile destinate culturii legumelor;
- terenurile destinate culturilor pomilor fructiferi cu 10 luni inainte de recoltare și in timpul recoltarii.

In tabelul urmator se prezinta situatia privind potential adecvat utilizarii namolului pe terenuri agricole, cu personalitate juridica  $>20$  ha, din punct de vedere al pantei, PH-ului, marimeii fermei si tipului de cultura, judetul Mures.

Suprafetele astfel determinate de GIS la nivel judetean au fost ajustate pentru a tine seama de proportia culturilor din exploataii agricole mai mari de 20 ha din fiecare judet (numai culturi de camp si culturi cu arbori fructiferi pereni) care sunt adecvate aplicarii namolului.

**Tabel 6-22 Suprafetele de teren potential adecvat utilizarii namolului Judetul Mures (anul 2010)**

| Judet | Productia prognozata de namol in 2018* | Terenul necesar aplicarii namolului la 5t SU/an | Teren cu panta $<5\%$ si pH $>6.5$ |
|-------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|
|-------|----------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------|

|       | (t SU/an) | ha/an | ha           |
|-------|-----------|-------|--------------|
| Mures | 7.509     | 1.502 | <b>5.471</b> |

Sursa: Strategia Nationala de gestionare a namolurilor, Partea a II-a, Tabel A.7: Suprafetele de teren potențial adecvat utilizării namolului din unitățile agricole cu personalitate juridică >20 ha derivate din GIS

\*valoarea pH-ului din solurile pe care urmează a fi aplicate namoluri de epurare trebuie să fie menținută la valori peste 6,5 prin tratarea cu var.

Din tabel se poate observa că terenurile corespunzătoare din punct de vedere al pantei și pH (Teren cu pantă <5% și pH >6.5) identificate, cu suprafața de 5471 ha acoperă necesarul de terenuri agricole pentru utilizarea namolurilor pentru județul Mures.

În cazul în care se utilizează namol pe terenurile cu pH >6, pentru menținerea pH ≥ 6.5 namolul ar trebui tratat cu var. De asemenea, valoarea pH-ului din solurile pe care urmează a fi aplicate namoluri de epurare trebuie să fie menținută la valori peste 6,5 prin tratarea cu var.

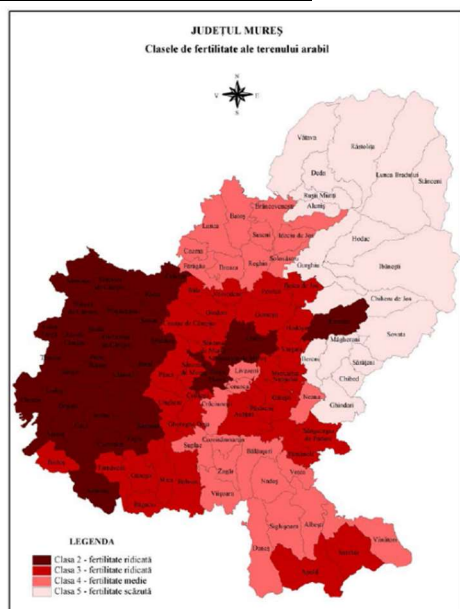
La identificarea terenurilor corespunzătoare este necesar să se aibă în vedere locațiile amplasamentelor ariilor naturale protejate la nivel național și a Siturilor Natura 2000 din județul Mures, zone care nu au fost avute în vedere la realizarea evaluării terenurilor în cadrul Strategiei naționale de gestionare a namolurilor.

În cazul în care se identifică terenuri corespunzătoare din punct de vedere al cerințelor prevăzute de OM nr 344/2004 aflate în perimetrele ariilor protejate trebuie să se consulte Obligațiile din Planurile de management al ariilor protejate și a Regulamentelor acestora și să se realizeze evaluarea impactului asupra mediului.

Suprafața totală a siturilor Natura 2000 în anul 2018 a depășit 267000 ha, reprezentând peste 40 % din suprafața județului Mureș (sursa Raportul Anual Starea mediului - Mures 2019). Toate ariile protejate sunt în administrarea ANANP cu excepția Parcurilor Naturale.

În plus în Județul Mures se află arii protejate de interes național care nu sunt incluse în Siturile Natura 2000 având suprafața totală a ariilor protejate fiind de 292265 ha.

#### Clase de fertilitate Județul Mures



Sursa: Plan de amenajare a teritoriului Județul Mures 2012

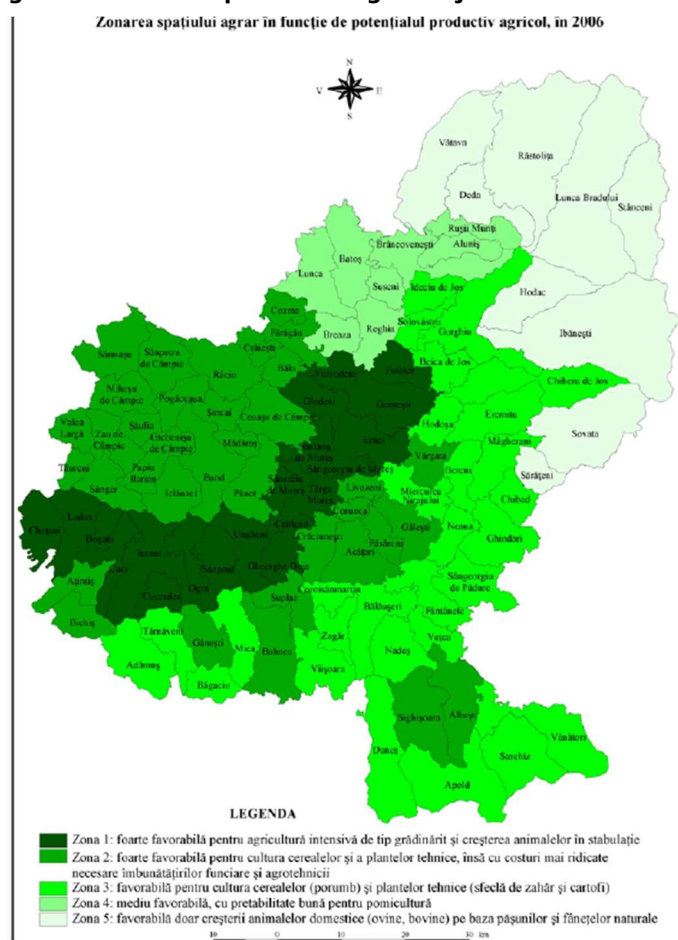
**Figura 6-1 Clase de fertilitate terenuri Județul Mures**

#### Zonarea producției agricole



Sursa: Plan de amenajare a teritoriului Județul Mures 2012

**Figura 6-2 Zonarea producției agricole județul Mures**

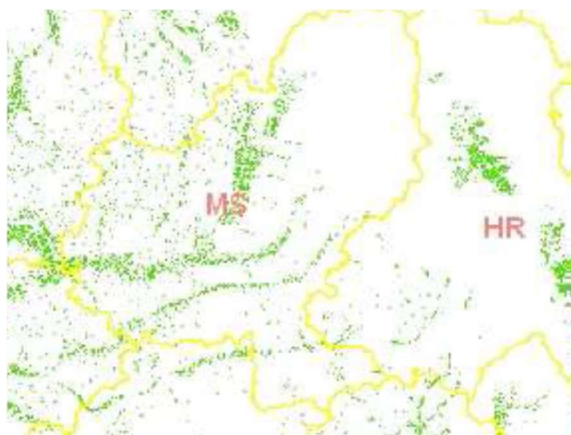


Sursa: Plan de amenajare a teritoriului Județul Mures 2012

**Figura 6-3 Zonare spațiu agricol în funcție de potențialul agricol**

Terenuri adecvate din punct de vedere al pantei Județul Mures

In figura urmatoare se prezinta Harta terenurilor arabile cu panta mai mica de 5% judetul Mures (Strategia nationala de gestionare a namolurilor):



**Figura 6-4 Terenuri adecvate din punct de vedere al pantei Judetul Mures**

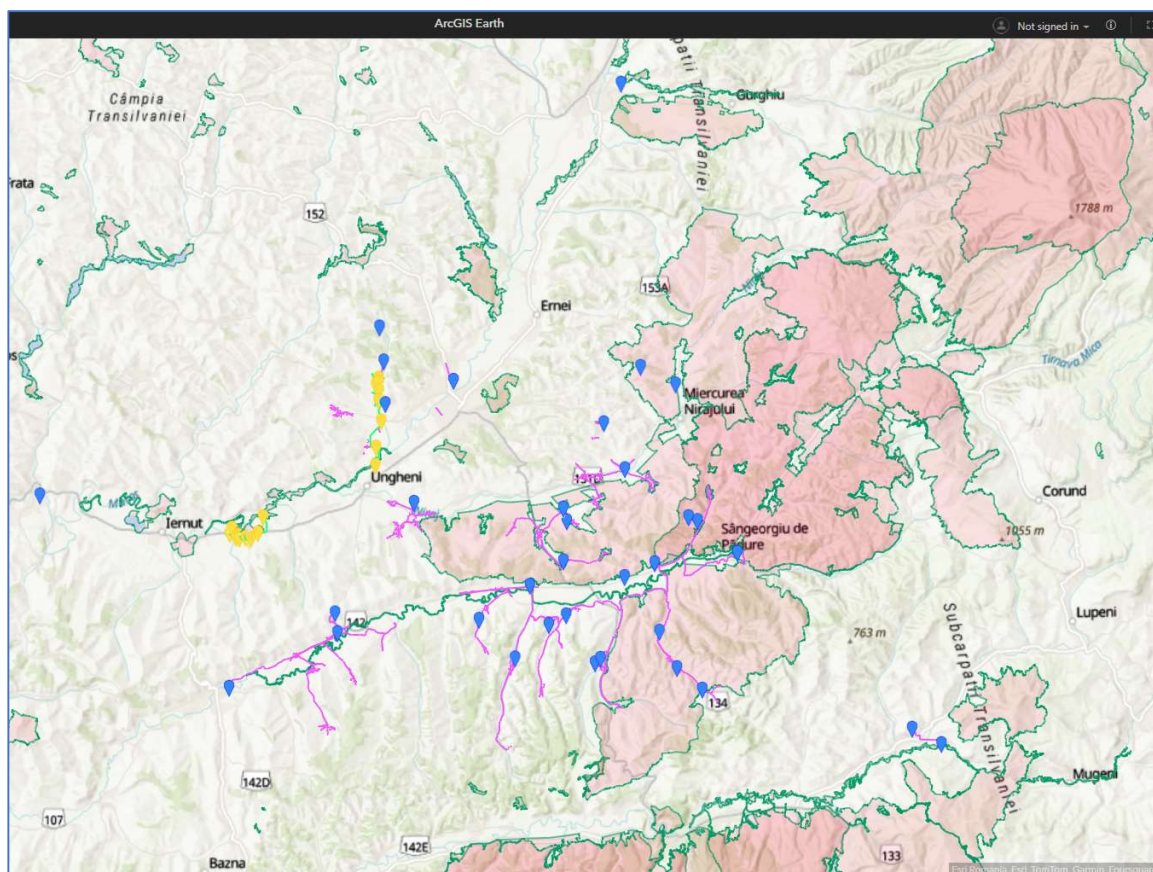
Conform hartii de mai sus suprafetele de teren avand panta mai mica de 5% se pot identifica, conform analizei realizata in cadrul Strategiei nationale de gestionare a namolurilor pe valea Muresului).

In conformitate cu OM nr 344/2004 aplicarea namolurilor este recomandata a fi realizata pe terenuri cu panta mai mica de 5 %, gradul de afectare al corpurilor de apa generat de riscul scurgerilor catre sursele de apa fiind minim (o panta mai mare de 5% si mai mica de 10% se considera a genera o afectare medie (OM 344/2004). Astfel, avand in vedere bogatia retelei hidrografice din judetul Mures se recomanda ca aplicarea namolurilor sa se realizeze pe terenuri avand panta mai mica de 5%.

#### Arii protejate din Judetul Mures

Avand in vedere impactul potential al aplicarii namolurilor asupra speciilor si habitatelor dependente de apa, este interzisa aplicare acestora pe terenuri agricole amplasate in siturile Natura 2000 si in imediata vecinatate a acestora. Astfel la identificarea terenurilor adecvate pentru aplicarea namolurilor se va avea in vedere locatia siturilor natura 2000.

In figura urmatoare se prezinta Harta Siturilor Natura 2000 din judetul Mures.



**Figura 6-5 Arii naturale protejate Judetul Mures si investitiile propuse prin proiect**

#### Caracterizarea hidrologica zona Tarnaveni

Harta hidrografica zona Tarnaveni (banda de inundabilitate 10%)



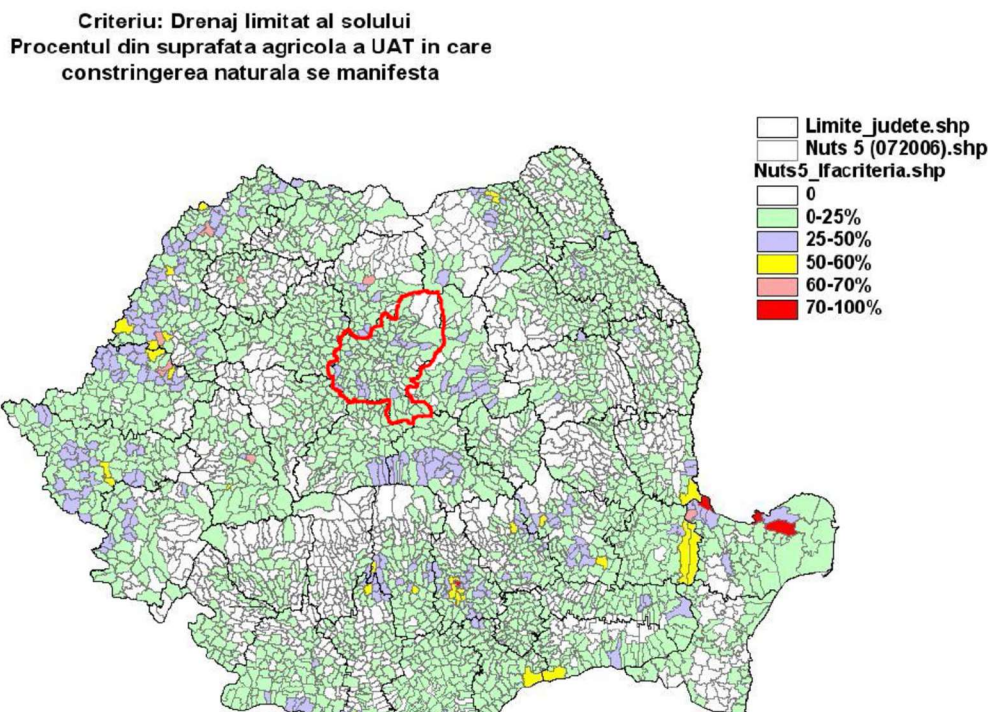
Sursa: <https://apele-romane.ro/ro/page/harti-de-hazard-si-risc>

#### **Figura 6-6 Harta hidrografica zona Tarnaveni**

Zone in care se manifesta indicatorul Drenaj limitat al solului

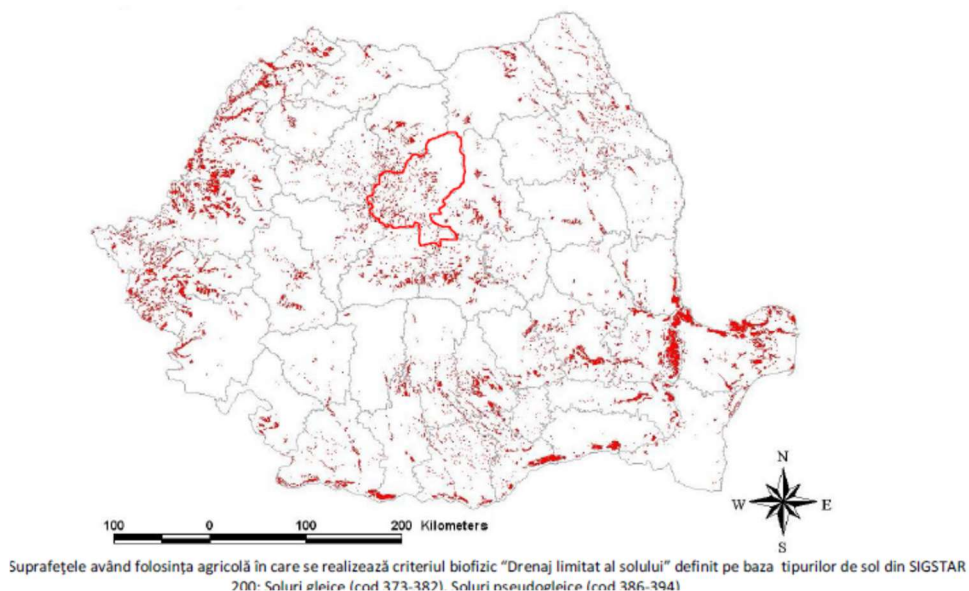
Conform OM nr 344/2004, namolurile pot fi aplicate pe terenurile bine sau moderat drenate, impactul aplicarii namolurilor fiind in acest caz redus.

In harta urmatoare se prezinta procentul din suprafata agricola a UAT in care se manifestă indicatorul biofizic "Drenaj limitat al solului" in judetul Mures definit pe baza tipurilor de sol: Soluri gleice (cod 373-382), Soluri pseudogleice (cod 386-394)



Sursa: Studiu cu privire la delimitarea zonelor care se confrunta cu constrangeri naturale sau cu alte constrngerii specifice, februarie 2015

**Figura 6-7 Zone in care se manifesta indicatorul Drenaj limitat al solului**



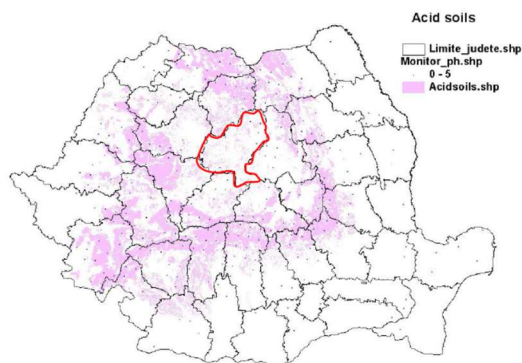
Sursa: Studiu cu privire la delimitarea zonelor care se confrunta cu constrângeri naturale sau cu alte constrângeri specifice, februarie 2015

### Aciditatea solului

Conform OM nr 344/2004, namoluri pot fi amplcate pe terenurile care au  $pH \geq 6,5$ . Arealele ocupate de soluri acidesunt definite prin  $pH \leq 5,8$  in apa, (soluri brune acide, podzoluri si soluri negre

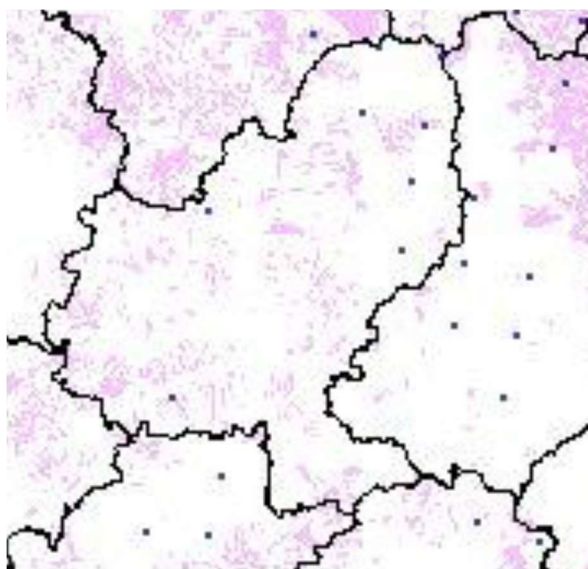
clinohidromorfe). In figura urmatoare se prezinta suprafetele avand folosinta agricola in care se realizeaza criteriul biofizic „Proprietati chimice nefavorabile -Soluri acide, pentru care  $pH \leq 5$ .

Prag: :  $pH \leq 5$  (în apă) în stratul superficial al solului



**Figura 6-8 Terenuri cu pH acid**

Terenuri adecvate din punct de vedere al pH-ului



**Figura 6-9 Terenuri cu pH acid detaliu**

Avand in vedere cele prezentate anterior, consideram ca Judetul Mures are un potential scazut pentru reutilizarea namolurilor prin imprastiere pe terenuri, in conditiile respectarii prevederilor OM nr. 344/2004 avand in vedere urmatoarele:

- Suprafete reduse de teren arabil disponibile, care sa satisfaca cerintele impuse de Ord. 344/2004;
- Tipurile de sol cu un deficit de adsorbtie
- Diversitate redusa de culturi.

Astfel, avand in vedere suprafata adecvata redusa a terenurilor disponibile, necesitatea ca acestea sa fie amplasate in apropierea statiilor de epurare, sa nu aiba legatura cu speciile si habitatele din ariile protejate, consideram ca in Judetul Mures utilizarea in agricultura a namolurilor reprezinta o optiune limitata pentru valorificarea namolurilor provenite de la statiile de epurare, eventuale terenuri adecvate, identificate conform evaluarii terenurilor, fiind in zona Ludus si zona Iernut.

### 6.6.3 Silvicultura

Directia Silvica Mures are in subordine un numar de 10 ocoale silvice: O.S.Ludus, O.S.Tg.Mures, O.S.Reghin, O.S.Gurghiu, O.S.Fancel, O.S.Rastolita, O.S.Lunca Bradului, O.S.Sovata, O.S.Tarnaveni si O.S.Sighisoara.

Suprafata fondului forestier aflata in administrare sau pentru care se presteaza servicii silvice este de 181.356 ha din care: 104.065 ha fond forestier proprietate publica a statului, 40.399 ha fond forestier proprietate publica a unitatilor teritorial administrative, 31.310 ha fond forestier proprietate privata a persoanelor fizice si juridice si 5.582 ha terenuri cu vegetatie forestiera localizate in afara fondului forestier national. In anul 2018 fost preluata in paza o suprafata de 524 ha de fond forestier apartinand persoanelor fizice si pentru care proprietarii nu au asigurat serviciile de paza.

Directia Silvica Mures are pe teritoriul judetului 70 pepiniere silvice cu suprafata destinata producerii de puieti de 5335 ari, din care 420 ari cu rasinoase, 867 ari cu puieti de foioase. Suprafete ocupate cu alte culturi reprezinta 1214 ari, din care 148 ari cu plante mama, 986 cu plante ornamentale si 80 ari cu arbusti fructiferi (afin).

In anul 2017 s-au realizat 265 ha regenerari naturale, 179 ha impaduriri, 56 ha de completari curente in fond forestier RNP, iar in padurile altor detinatori avem 128 ha de regenerari naturale, 76 ha de impaduriri si 12 ha completari.

In anul 2018 s-au realizat 261 ha regenerari naturale, 190 ha impaduriri, 33 ha de completari curente in fond forestier RNP, iar in padurile altor detinatori avem 95 ha de regenerari naturale, 60 ha de impaduriri si 13 ha completari.

Pentru anul 2019 sunt programate 250 ha regenerari naturale, 180 ha impaduriri, 41 ha de completari curente in fond forestier RNP, iar in padurile altor detinatori avem 114 ha de regenerari naturale, 49 ha de impaduriri si 10 ha completari.

Pe suprafata acestor pepiniere se gasesc 9 solarii cu suprafata de cultura de 1580 mp, in care se produc anual 1150 mii buc de puieti de rasinoase apti de repicat. Namolul ar putea fi utilizat ca fertilizant in pepiniere forestiere private.

Folosirea namolului in silvicultura nu este privita drept o componenta a strategiei de gestionare a namolului de epurare, dar poate fi incurajata de cate ori apar oportunitati adecvate in pepinierele silvice.

Este interzisa aplicarea namolului uscat in padurile naturale deoarece continutul ridicat de nutrienti din namol dezechilibreaza ecosistemul natural. Namolul de epurare ar putea fi utilizat in pepinierele forestiere ca fertilizant.

### 6.6.4 Ameliorarea calitatii solului

Imbunatatirea funciara se refera la aducerea terenului la folosinta sa initiala care in majoritatea cazurilor a fost agricola.

Imbunatatirile funciare necesita o cantitate semnificativa de namol in comparatie cu utilizarea acestuia in agricultura ca fertilizant. Namolul trebuie amestecat cu sol pentru a se asigura suficienta materie organica necesara initierii si cresterii vegetatiei.

In aria cu terenuri contaminate este necesar un aport de azot si substante organice pentru regenerarea si reconditionarea solurilor ca baza pentru cresterea plantelor. Datorita solubilitatii ridicate a azotului ca si fertilizator chimic, namolul aplicat poate fi considerat o sursa de contaminare cu nitrati a apei freatiche daca nu este aplicat corespunzator.

Cand namolul este aplicat in cantitate mai mare decat este acceptata agronomic, este nevoie de acceptul autoritatilor competente, fiind necesare studii referitoare la impactul pe care il are aplicarea namolurilor asupra mediului si sanatatii umane.

In judetul Mures au fost identificate 5 situri potențial contaminate si 2 situri contaminate istoric.

In judetul Mures nu au fost identificate depozite pentru care se poate utiliza namolul ca material de acoperire a celulelor de depozitare. Toate depozitele de deseuri neconforme au fost inchise.

Ameliorarea solurilor degradate si remedierea solurilor contaminate analizate nu pot reprezenta optiuni strategice pentru gestionarea namolurilor, acestea avand un caracter ocazional, temporar.

## 6.6.5 Valorificarea energetica a namolurilor

### 6.6.5.1 Co-procesarea si valorificarea energetica

Deseurile municipale sau namolul de la statiile de epurare nu sunt, de regula, considerate materia prima pentru sistemele industriale de ardere si sunt folosite numai in calitate de combustibili alternativi. In schimb, datorita densitatii lor, precum si proprietatilor lor chimice si fizice, un mare numar de deseuri de productie sunt folosite in sistemele de ardere industriala. Utilizarea namolurilor in sistemele de ardere industriala se numeste coincinerare.

Avantajele coincinerarii:

- reducerea cantitatii de deșeu si namol depozitate;
- valorificarea energetica a namolurilor sau a deșeurilor acolo unde valorificarea materiala nu este posibila;
- conservarea resurselor de materii prime necesare producerii energiei.

Coincinerare se poate face:

- a) in centralele electrice:

Centralele electrice ca uzine producatoare de electricitate sunt proiectate pentru folosirea eficienta a combustibililor conventionali, insa ele pot fi adaptate si pentru utilizarea combustibililor alternativi. Folosirea namolurilor si a combustibililor alternativi este limitata de urmatoarele elemente:

- posibilitatile de stocare a acestora in centralele electrice;
- cerintele de pretratare a namolurilor pentru a le aduce intr-o forma utilizabila sistemelor de ardere particulare in instalatiile utilizate in centrale;
- comportarea namolurilor pe durata procesului de combustie, respectiv reducerea procesului de combustie prin depunerea pe peretii cuptorului, aparitia coroziunii si influentarea sistemelor de epurare a gazelor reziduale.

- b) in cuptoare de ciment

Un aspect esential in fabricarea cimentului il reprezinta producerea clincherului in cuptorul rotativ. Materia prima pentru producerea clincherului este uscata si incalzita pana la 1400°C si datorita reactiilor chimice ce au loc se formeaza clincherul de ciment. Indiferent de metoda de fabricare, obtinerea clincherului este un proces de conversie in care materialele folosite (combustibili si materii prime) sunt consumate sau integrate in produsul final.

Datorita temperaturilor inalte din cuptorul de ciment, continutul organic al combustibililor alternativi este distrus in totalitate. Cateva caracteristici ale procesului de fabricare a clincherului, in cazul utilizarii combustibililor alternativi, ar fi:

- prelungirea timpului de stationare a gazelor reziduale in cuptorul rotativ la temperaturi de peste 1200°C;
- folosirea cenusei rezultate de la arderea combustibililor alternativi ca parte componenta a clincherului impreuna cu alte materiale;
- fixarea din punct de vedere chimic si mineralogic in clincher a elementelor aflate in concentratii foarte mici.

Caracteristicile combustibililor alternativi utilizati in fabricile de ciment trebuie stabilite clar, deoarece namolurile utilizate in producerea clincherului pot schimba concentratia anumitor elemente in produsul final.

Co-incinerarea namolului in cuptoare de ciment este posibila, in principiu, atat in instalatiile ce utilizeaza procedeul uscat cat si in cele ce utilizeaza procedeul umed. La momentul elaborarii prezentei documentii, la nivel national exista 3 operatori economici autorizati pentru coincinerarea deșeurilor in cuptoarele de ciment (sursa: <http://www.anpm.ro/incinerare-deșeuri>), respectiv: S.C. Heidelberg Cement Romania S.A. (operare in comunele: Tasca, Bicz-Chei, Bicazu-Ardelean din jud. Neamt; oras Fieni, judet Dambovita si Sucursala Deva-Fabrica de ciment Chiscadaga, jud.

Hunedoara), SC LAFARGE CIMENT (Romania) SA (puncte de lucru: Medgidia, judet Constanta si Hoghiz, judet Brasov) si S.C. HOLCIM (ROMANIA) SA (puncte de lucru: CIMENT CAMPULUNG, judet Arges si CIMENT ALESD, judet Bihor).

Toate fabricile de ciment din Elvetia utilizeaza namol deshidratat, cu cel putin 85 % SU si o valoare calorica neta de cel putin 10 MJ/t SU.

La nivelul Judetului Mures nu exista operatori economici autorizati pentru incinerarea altor tipuri de deseuri decat cele industriale si spitalicesti periculoase.

O optiune viabila este reprezentata de fabrica SC CRH Ciment (Romania) S.A. din Hoghiz. Conditii de acceptare sunt:

- Namolul sa fie stabilizat si deshidratat, cu o umiditate de maxim 15 %,
- Sa aiba un continut de Clor de maxim 1 %
- Sa aiba un continut de Sulf de maxim 2 %
- Continutul maxim de metale grele sa fie mai mic decat 2500 ppm, din care Crom sub 100 ppm, si Mercur sub 10 ppm
- Deseurile vor fi livrate catre Fabrica sub codul: 19.08.05 - namol de la epurarea apelor uzate orasenesti, conform Catalogului European al Deseurilor transpus in Romania prin H.G. nr. 856/2002.
- Cantitatea anuala ce poate fi procesata este de maxim 30000 tone.

Analizele efectuate la namolurile din statiile de epurare din jud. Mures au inclus doar o parte din indicatorii de mai sus, exceptand: PCB, halogeni. Din datele existente, rezulta ca namolul se incadreaza la indicatorii metale grele.

**Astfel, pentru a utiliza namolul la fabricile de ciment, se impune efectuarea unor analize suplimentare conform cerintelor fabricii si cresterea continutului de substanta uscata pana la 90%.**

Co-procesarea este aplicata in prezent ca solutie de eliminare, respectiv namolurile uscate de la statiile de epurare SEAU Targu Mures si SEAU Sighisoara sunt valorificate energetic si material la fabrica de ciment Aleşd, prin co-procesare in cuptorul de clincher.

In vederea co-procesarii la Fabricile de ciment namolurile trebuie sa indeplineasca conditiile calitative solicitate de Fabrica de ciment referitoare la puterea calorica, umiditate, continutul de materiale volatile, continut de metale grele, etc.

De asemenea este necesar ca fabrica de ciment sa detina Autorizatie integrata de mediu, conform careia namolurile sunt acceptate in vederea co-procesarii.

Avand in vedere puterea calorica a namolurilor prin co-procesarea in cuptorul de clinche se asigura valorificarea energetica si materiala a acestora.

In cazul uscarii namolurilor la 90% Su puterea calorica a acestora este de 11-14 MJ/kg, devenind astfel un deşeu foarte atractiv pentru co-procesare.

In afara de Fabrica de ciment Aleşd (Holcim Ciment0, HaidelbergCement Romania SA, are posibilitatea de preluarea in toate cele 3 fabrici de ciment ale sale- Bicz, Deva si Fieni, namoluri in vederea procesarii si obtinerii de combustibili alternativi ce sunt ulterior destinati co-incinerarii, in conditiile respectarii prevederilor specifice tehnice si in functie de necesarul Fabricilor de ciment atat timp cat acestea, respecta o calitate constanta a materialului (certificata prin analize fizico-chimice complete de laborator) si un flux logistic optim. Cantitatile anuale se cifreaza in jurul a cateva zeci de mii de tone de astfel de deseuri, in functie de calitatea acestora.

Din punct de vedere tehnic, namolurile de epurare trebuie sa fie uscate la o temperatura joasa (90 de grade), in scopul reducerii umiditatii sub 10%. Aceste deseuri pot fi livrate pe cale auto ambalate in saci de tip big-bag sau vrac in autospeciale basculante.

Tariful perceput pentru serviciile de co-incinerare a deseurilor discutate este situat in acest moment intre 0 si 20 Euro/tona (fara TVA) in functie de cantitatile disponibile, putere calorica, umiditate, etc. Transportul catre fabricile noastre de ciment este in sarcina generatorului deseurilor. Buletinul de analize fizico-chimice va fi transmis pentru fiecare lot de productie fabricat, înainte de inceperea livrărilor din lotul respectiv.

Caracteristicile solicitate privind calitatea namolurilor sunt:

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Caracteristici fizico-chimice:</b>                                 |
| Putere calorică inferioară: min. 9 GJ/tonă;                           |
| Conținut de apă: max. 10 %;                                           |
| Densitatea mixturii omogene: max. 0.55 to/m3;                         |
| Conținut de materii volatile: min. 50 %                               |
| <b>Deșeurile vor respecta următoarele cerințe privind compoziția</b>  |
| Cenușă: < 25 % în masă;                                               |
| Halogeni (F și Cl) < 1% în masă;                                      |
| Sulf, S < 1% în masă;                                                 |
| PCB: < 50 ppm în masă;                                                |
| Metale Gr. I: (Hg) < 3 ppm în masă;                                   |
| Metale Gr. II: (Cd & Tl) < 20 ppm în masă;                            |
| Metale Gr. III (As, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) <4000 ppm în masă; |

Adresa HeidelbergCement Romania S.A. este prezentată în Anexa 6.3.

### Uscarea termică

În cadrul proceselor de uscare are loc reducerea avansată a umidității namolului prin evaporarea forțată a apei, până la o umiditate de 5-15%, în instalații speciale și cu aport de energie exterioară.

Scopul uscării poate fi:

- creșterea valorii calorifice a namolului înainte de procesul de conversie termică
- reducerea volumelor de namol, înainte de stocare sau transport
- dezinfectia și îmbunătățirea calității namolului pentru utilizarea în agricultură sau pentru îmbunătățirea calității solului.

Namolurile municipale uscate pot avea un conținut de substanță uscată de până la 95%, în funcție de procesul de uscare folosit. Uscarea namolurilor se poate face combinat cu stația de epurare sau în instalațiile de tratare termică separate, pentru fiecare caz în parte fiind specifice transportul și manipularea în cadrul instalațiilor de uscare.

Sunt utilizate, în principal, două tipuri de procese de uscare. Uscarea parțială se efectuează până la valoarea necesară combustiei spontane a namolului în cazul incinerării (35-45% substanță uscată). Uscarea avansată, se aplică pentru satisfacerea condițiilor impuse de procesele ulterioare de stocare, transport și utilizarea în agricultură. Valorificarea agricolă necesită un grad de uscare de 90% exprimat în substanță uscată pentru a inhiba fermentarea ulterioară a namolului și crearea posibilității stocării acestuia în silozuri pe durata indisponibilității terenurilor agricole datorită existenței diferitelor culturi. Tipul procesului de uscare ales depinde de caracteristicile namolului și destinația acestuia. Nu întotdeauna este necesară uscarea avansată și astfel trebuie evitate consumurile inutile de energie.

Uscarea termică se bazează pe transferul căldurii de la agentul termic cu namolul umed, are ca efect creșterea temperaturii namolului și evaporarea apei de la suprafața materiilor solide. Clasificarea utilajelor de uscare termică se face în funcție de metoda transferului căldurii la materiile solide umede. În timpul uscării, namolul trece din faza lichidă într-o fază pastoasă, în care tinde să se lipească de interiorul uscătorului, micșorând astfel eficiența și putând determina deteriorarea instalației. Această fază lipicioasă (sticky phase) se manifestă la o concentrație de substanță uscată cuprinsă între 45-65%. Pentru evitarea fazei lipicioase se recomandă amestecarea namolului uscat (90% substanță uscată) cu namol brut, pentru a atinge concentrația de cca 60% la intrarea în uscător. În unele cazuri este necesară chiar peletizarea namolului uscat pentru creșterea densității pentru manipularea ulterioară.

Uscatoarele au prevăzute componente destinate separării namolului uscat de vapori, precum condensarea și dezodorizarea acestora.

Chiar în cazul dotării sistemelor de uscare termică, sisteme cu unități de recuperare a căldurii din vapori și din materialul uscat, ele au un necesar de energie semnificativ. În general, necesarul de

energie al uscatoarelor se situeaza intre 700-1100 kWh energie termica si 40-80 kWh energie electrica pentru fiecare tona apa evaporata.

Chiar in conditiile unor costuri de operare mai ridicate, sistemele de uscare termica sunt solutii atractive pentru calitatea materialului produs si spatiul redus necesar amplasarii instalatiilor.

### 6.6.5.2 Incinerarea

Incinerarea se poate aplica atat namolurilor de la statiile de epurare, cat si deseurilor menajere sau nemenajere. Incineratoarele pot accepta orice tipuri de namol. In functie de namolurile acceptate, incineratoarele sunt proiectate special. Pentru deseurile periculoase, incineratoarele trebuie sa atinga o temperatura mult mai ridicata, decat in cazul incinerarii deseurilor nepericuloase. Structura de principiu si modalitatea de functionare a unei instalatii de incinerare este explicata in baza catorva componente si agregate ale instalatiei. O instalatie de incinerare se compune din:

- preluare
- stocarea temporara, pretratarea (daca este cazul)
- alimentarea in unitatea de incinerare
- eliminarea si tratarea cenusei reziduale
- tratarea si valorificarea emisiilor

Pentru incinerarea se folosesc de regula:

- Instalatie de ardere cu gratar
- Instalatie de ardere cu cuptor rotativ

Prin incinerare, cantitatea de substanta uscata se reduce semnificativ, in timp ce se recupereaza energia, procedeul nefiind sensibil la variatiile de compozitie ale namolului, inclusiv ale poluantilor. Totusi, incineratoarele produc gaze si cenusa, care contin diferite tipuri de substante chimice (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, praf, etc.), iar cea mai toxica componenta o reprezinta dioxinele.

In cazul incinerarii, investitia initiala poate fi mare, iar costurile de operare sunt, de asemenea, mari. Prin urmare, incinerarea nu este suportabila in cazul comunitatilor mici, si aceasta solutie nu este privita ca o solutie durabila, dar poate reprezenta o solutie pentru cazuri particulare, locale.

### 6.6.5.3 Piroliza

Piroliza este cunoscuta din tehnica procedurala industriala. Avantajele pirolizei sunt:

- pcedee necomplicate care pot functiona si cu cantitati mici de prelucrare de pana la 10 t/h;
- posibilitatea recuperarii energiei si a materiei prime;
- posibilitatea de depozitare a produselor valorificabile in mod energetic;
- flexibilitate fata de diversele si schimbatoarele componente ale namolurilor;
- evitarea in mare masura a impactului asupra mediului.

Cu ajutorul pirolizei s-a urmarit un scop asemanator cu cel al incinerarii. Volumul namolului se reduce considerabil si se transforma intr-o forma ce face posibila o depozitare fara impact semnificativ asupra imprejurimilor.

Degazarea sau piroliza reprezinta descompunerea termica a materialului organic, eliminandu-se compusi cum ar fi: oxigenul, aerul, CO<sub>2</sub>, aburul etc. in intervalele de temperatura intre 150-900°C se elimina materiile volatile, iar compusii de carbohidrati se descompun.

Prin transformarea pirolitica iau nastere diverse produse dependente de componenta materialului initial, de parametri de functionare ai instalatiei, de conditiile de incalzire ale temperaturii de degazare si de durata reactiei. Pot aparea urmatoarele produse finite:

- combustibil respectiv, materii prime sub forma de asfalt, ulei, gaze de ardere;
- apa de condens cu impuritatile dizolvate in ea;
- reziduuri cum ar fi: cocs, metale, sticla, nisip, etc.

#### 6.6.5.4 Gazeificarea

Gazeificarea se refera la conversia la temperaturi inalte a materialelor cu continut de carbon in combustibil gazos. Gazarea difera de piroliza prin faptul ca se adauga gaz reactiv, ce transforma reziduurile carbonizate in alte produse gazoase. Gazarea, la fel ca piroliza, este un procedeu de sine statator, insa si un proces partial al incinerarii. Produsele ivite ca urmare a gazarii sunt in functie de solutia gazanta, gaz slab, aburi, etc.

Energia necesara reactiei pentru procesul de gazare se produce prin incinerarea partiala a materialului organic in interiorul reactorului. Procedeele executate la temperatura intre 800-1100°C livreaza cea mai mare cantitate de gaz, care este insa cu o valoare calorica scazuta. Este de dorit o valorificare imediata a gazelor intr-o camera de ardere ulterioara, deoarece astfel se poate valorifica si caldura. Gazul de generator prezinta o valoare calorica mai scazuta decat gazul pirolitic, insa comparativ cu volumul namolului intrat in proces, rezulta un volum de gaz mai mare decat la piroliza. Reziduurile solide din procesul de gazare sunt similare celor provenite din incinerare, ele prezentand un continut ridicat de cenusa si unul scazut de carbon.

Apa reziduala provenita din piroliza paraseste reactorul sub forma de abur si apare dupa racirea gazului drept condensat. Apele reziduale cu continut organic mare, in special in cazul pirolizei namolurilor, necesita o pretratare chimico-fizica, deoarece materialele nocive pot fi reduse in instalatii de epurare biologice numai partial. O alta posibilitate a evitarii materialelor nocive in apele reziduale este descompunerea termica a gazelor de ardere mocnita.

Conform analizei efectuate pentru judetul Mures se poate lua in considerare o instalatie de tratare termica a namolurilor prin piroliza (etapa reducatoare) urmata de oxidare (etapa oxidica). Gazele rezultate sunt epurate si apoi evacuate in atmosfera. Cenusa rezultata este pretabila pentru utilizarea ca ingrasament fosfatic pe terenuri agricole, conform *REGULAMENTULUI (UE) 2019/1009 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN SI AL CONSILIULUI din 5 iunie 2019 de stabilire a normelor privind punerea la dispozitie pe piata a produselor fertilizante UE si de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 1069/2009 si (CE) nr. 1107/2009 si de abrogare a Regulamentului (CE) nr. 2003/2003*. Din curatarea gazelor rezulta un deșeu solid care poate contine metale grele si care este gestionat ca deșeu periculos.

#### 6.6.6 Compostare

In general, compostul de namol este considerat un fertilizator bun pentru agricultura, horticultura si gradinarit. Namolul poate fi compostat separat sau impreuna cu fractia organica din deșeurile municipale solide pentru a obtine un compost de calitate uniforma. Trebuie mentionat ca concentratiile de nutrienti, in special azot si fosfor, sunt foarte mici, contrastand cu costurile de productie mari.

Doar concentratia de potasiu din compost este mai mare decat cea din namol. Fiind foarte solubile, sarurile de potasiu sunt putin absorbite de namolul in exces in timpul proceselor de epurare. Majoritatea cantitatii de saruri de potasiu sunt in efluentul de evacuare. Tabelul urmatoar prezinta concentratiile medii de nutrienti - azot, fosfor si potasiu - in compostul produs in Germania. Intrucat concentratiile nutrientilor in compost sunt scazute, este de inteles de ce in Germania doar 4% din cantitatea totala de namol (2,7 mil. t total SU, 1999) a fost compostat. Dar, prin introducerea masurilor (2005) de reducere a depozitarii deșeurilor biodegradabile, inclusiv a namolurilor, "bio-tratarea" cunoaste acum o importanta mai mare.

**Tabel 6-23 Concentratiile medii ale nutrientilor din namol si compost in Germania**

| Fertilizator | Azot (N),<br>g/kg SU | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , g/kg<br>SU) | Potasiu (K <sub>2</sub> O), g/kg<br>SU |
|--------------|----------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Namol        | 34.9                 | 48.7                                                | 5.0                                    |
| Compost      | 14.3                 | 8.2                                                 | 10.1                                   |

Referinta: Agentia Germana Federala de Mediu, 2001

In afara acestor consideratii de baza, exista alti factori importanti cu aspect economic. Compostarea este un proces de productie scump. Respectiv, produsul final necesita implementarea unor strategii profesionale de marketing care sa fie de succes. Totusi, aceasta „piata” incluzand companii de

gradinarit, horticultura, etc nu exista (inca). Mai mult, trebuie declarat ca discutiile cu autoritatile locale au aratat faptul ca pentru moment nu exista capacitati pentru productia de compostare in zona proiectului

*Avantajele utilizarii compostarii:* Compostul poate fi folosit ca baza pentru amestecarea diferitelor tipuri de fertilizatori, imbunatatind structura solului prin cresterea capacitatii de absorbtie a apei si a proprietatilor solului in general.

*Limitarile compostarii:* Statiile de compostare cu o capacitate mai mare de 10.000 t/an (25 t/zi) trebuie sa fie de tip inchise pentru a evita problemele create celor ce locuiesc in vecinatate, in legatura cu mirosurile neplacute. In Europa, majoritatea Statiilor de compostare din apropierea marilor orase sunt de tip inchis. In plus, levigatul trebuie tratat inainte de a fi eliminat. Rezultatul procesului de compostare este un material uscat care poate fi cernut. Intre 3 - 10% din material va fi eliminat.

## 6.7 GESTIONAREA NAMOLURILOR PROVENITE DE LA STATIILE DE TRATARE

### Perioada 2030-2053

In cadrul strategiei de gestionare a namolurilor au fost luate in considerare cele urmatoarele statii de tratare aflate in aria de operare a Aquaserv SA Targu Mures:

- ST Targu Mures existenta
- ST Reghin extindere prin proiect
- ST Ludus extindere prin proiect
- ST Miercurea Nirajului
- ST Valea Nirajului (POIM, va fi preluata in anul 2025)
- ST Sangiorgiu de Padure -noua
- ST Bistra existenta

Namolurile generate statiile de tratare vor fi transportate in vederea eliminarii la depozitul de deseuri municipale Sanpaul.

Compozitia namolului generat in gospodariile de apa este preponderent minerala, iar cantitatile de namol sunt mici comparativ cu namolul generat in statiile de epurare. Substanta uscata continuta in aceste namoluri se caracterizeaza printr-un potential nutritiv si energetic scazut.

Ca urmare, namolurile generate din procesul de tratare a apei vor fi transportate la depozitul de desuri municipale Sanpaul.

Astfel, pentru gestionarea namolurilor provenite de la Tratarea apei nu s-a realizat o analiza de optiuni.

Cantitatile de namol generate in cadrul Statiilor de tratare si eliminate la depozitul de Sanpaul sunt prezentate in tabelul urmatoar:

**Tabel 6-24 Cantitatile de namol generate in cadrul Statiilor de tratare si eliminate la depozitul de Sanpaul**

| Cantitati                                              | u.m.    | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  | 2053  |
|--------------------------------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Statii de tratare</b>                               |         |       |       |       |       |       |       |
| ST Targu Mures existenta                               | tone/an | 350   | 350   | 350   | 350   | 350   | 350   |
| ST Reghin extindere prin proiect                       | tone/an | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   | 200   |
| ST Ludus extindere prin proiect                        |         | 59    | 59    | 59    | 59    | 59    | 59    |
| ST Miercurea Nirajului                                 | tone/an | 22    | 22    | 22    | 22    | 22    | 22    |
| ST Valea Nirajului (POIM, va fi preluata in anul 2025) | tone/an | 57    | 57    | 57    | 57    | 57    | 57    |
| ST Tarnaveni*                                          | tone/an | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| ST Sangiorgiu de Padure -noua                          | tone/an | 25    | 25    | 25    | 25    | 25    | 25    |
| ST Bistra existenta                                    | tone/an | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |

|                                                                   |         |            |            |            |            |            |            |
|-------------------------------------------------------------------|---------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| *apa de spalare si namolul sunt descarcate in retea de canalizare |         |            |            |            |            |            |            |
| <b>TOTAL Statii de tratare</b>                                    | tone/an | <b>713</b> | <b>713</b> | <b>713</b> | <b>713</b> | <b>713</b> | <b>713</b> |

Namoluri generate sunt transportate la depozitul de deseuri Sanpaul.

**Tabel 6-25 Costurile de gestionare a namolurilor de la statiile de tratare sunt urmatoarele:**

|                                     |  |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Gestionare namoluri tratare</b>  |  | 2030  | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  | 2053  |
| <b>Cost eliminare namol depozit</b> |  | 24960 | 24960 | 24960 | 24960 | 24960 | 24987 |

|                                 |         |       |       |       |       |       |       |
|---------------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Cantitate de namol depozitata   | t/an    | 695   | 695   | 695   | 695   | 695   | 695   |
| Cost depozitare (tarif+taxa)    | euro/t  | 32    | 32    | 32    | 32    | 32    | 32    |
| <b>Cost depozitare namol</b>    | euro/an | 22240 | 22240 | 22240 | 22240 | 22240 | 22240 |
|                                 |         |       |       |       |       |       |       |
| Cost transport namol la depozit | euro/an | 2.720 | 2.720 | 2.720 | 2.720 | 2.720 | 2.747 |

|                                                                                  |                |               |               |               |               |               |               |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Total costuri gestionare namoluri ST (eliminare namol la depozit Sanpaul)</b> | <b>euro/an</b> | <b>24.960</b> | <b>24.960</b> | <b>24.960</b> | <b>24.960</b> | <b>24.960</b> | <b>24.987</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|

Detalii ale calculului coeturilor de gestionare a namolurilor de la Statiile de tratare sunt prezentate in anexa 6.1 la SF.

## 6.8 STRATEGIA DE GESTIONARE A NAMOLURILOR DE EPURARE

Prin proiect nu se propun investitii cu privire la tratarea namolurilor din cadrul statiilor de epurare existente si statia de epurare extinsa prin proiect.

Apele uzate colectate din aria de implementare a proiectului prin extinderea sistemului de canalizare sunt epurare dupa cum urmeaza:

- Aglomerarea Panet:apele uzate colectate sunt epurate in SEAU Targu Mures; namolurile rezultate sunt uscate in uscatorul de namol existent in cadrul SEAU Targu Mures impreuna cu celalate namoluri din aria de deservire si valorificate la fabrica de ciment
- Aglomerarea Ogra Sanpaul: apele uzate sunt epurate in SEAU Ogra sanpaul extinsa prin proiect.

Avand in vedere ca prin proiect nu se propun investitii privind tratarea namolurilor de epurare s-a considerat ca in perioada 2030-2053 se va continua strategia actuala de gestionare a namolurilor, respectiv:

- Namolurile de la SEAT Targu Mures existenta si SEAU Sighisoara existenta se vor usca in uscatoarele existente de namol de pe amplasamentele acestora si vor fi valorificate in continuare la Fabrica de ciment
- Namolurile rezultate de la toate celalalte statii de epurare din aria de operare a AQUASERV vor fi transportate la Depozitul de deseuri Sanpaul unde vor fi depozitate in amestec cu deseurile municipale sau vor fi utilizate la acoperirea celulelor zilnice de depozitare prin amestec cu pamant
- Namolurile de la SEAU Cristuru Secuiesc se vor valorifica in agricultura

La stabilirea Strategiei de gestionare a namolurilor pentru perioada 2030-2053, s-au avut in vedere urmatoarele aspecte:

- Statiile de epurare din aria de operare a Aquaserv Targu Mures;
- Volumul de namoluri generate;
- Strategia actuala de gestionare a namolurilor aflata in implementare in cadrul Aquaserv;
- Investitiile propuse prin proiect
- Tehnologiile de tratare a namolurilor in statiile de epurare;
- Costurile de operare cu gestionarea namolurilor.

De asemenea s-a analizat potentialul de valorificare a namolurilor din judetul Mures:

Eliminarea in depozite de deseuri: La analiza acestei posibilitati de gestionare a namolurilor s-au avut in vedere urmatoarele:

Actul de reglementare a Depozitului de deseuri Sanpaul prevede acceptarea namolurilor de epurare la depozitarea si recomanda aplicarea unei metode de valorificare.

Depozitul de deseuri municipale Sanpaul are o capacitate de 4900000 mc, durata de viata estimata a acestuia fiind de 21 ani.

Valorificarea in agricultura: In conformitate cu evaluarea terenurilor din punct de vedere al potentialului de valorificare in agricultura, judetul Mures dispune de o suprafata limitata de terenuri corespunzatoare pentru aplicarea namolurilor, din punct de vedere al pantei, pH, suprapafata optima a fermei si cultura, pozitionarii ariilor naturale protejate, alte zone de protectie.

Astfel, optiunea de valorificare directa a namolurilor ca fertilizant pe terenuri agricole nu va fi luata in considerare in cadrul analizei de optiuni, fiind o optiune limitata. Pentru valorificarea in agricultura a namolurilor se vor respecta prevederile OM nr 344/2004.

Silvicultura: ar putea exista oportunitati periodice pentru folosirea namolului in pepinierele forestiere; folosirea namolului in silvicultura nu este privita drept o componenta a strategiei de gestionare a namolului de epurare, dar trebuie incurajata de cate ori apar oportunitati adecvate;

Ameliorarea calitatii solurilor degradate si remedierea solurilor contaminate nu pot reprezenta optiuni strategice pentru gestionarea namolurilor, acestea avand un caracter ocazional, temporar.

Co-procesarea namolului la fabricile de ciment:

In prezent namolurile uscate (90%SU) de la SEAU Targu Mures si SEAU Sighisoara sunt eliminate in vederea valorificarii energetice si materiale la Fabrica de ciment Holcim Alesd. Contractul de preluare si procesare namoluri uscate la fabrica de ciment este prezentat in Anexa 6.3.

Fabrica de ciment detine un cuptor de clincher in care namolurile pot fi valorificate energetic si material. Pentru analiza acestei optiuni a fost avuta in vedere necesitatea uscarii termice a namolurilor la 90%S.U pentru a putea fi co-procesat la Fabrica de ciment. De asemenea este necesar ca namolul sa respecte conditiile de calitate stabilite de operatorul Fabricii de ciment. Namoluri de la epurarea apelor uzate orasanesti avand codul 19 18 05 sunt mentionate in Anexa 1 - Lista deseurilor solide si semisolid care pot fi acceptate la coincinerare din Autorizatia integrata de mediu a operatorului cuptorului de ciment.

Piroliza: Avand in vedere cantitatea de namol generata in cadrul statiilor de epurare din aria de operare, avantajelor pe care le prezinta din punct de vedere al reducerii semnificative a volumului de namol si al potentialului de recuperare a fosforului din namol s-a analizat optiunea de tratare termica a namolurilor prin piroliza.

Optiunea de tratare termica (piroliza) a namolurilor are urmatoarele avantaje:

- Procesul propus permite recueprarea fosforului din namol in acelasi timp cu tratarea termica dubla a namolului. Cenusă generată are un grad mare de disponibilitate a fosforului pentru plante si un continut redus de metale grele. Acest produs finit poate fi utilizat direct ca fertilizant fosforic si / sau ca materie prima pentru un fertilizant multicomponent.
- Procesul de tratare termica consta in 2 etape (anoxic, oxic) care au loc intrul cuptor rotativ: etapa 1 de piroliza / carbonizare uscata, urmata imediat de etapa 2 – oxidare termica. Metalele grele sunt eliminate din gazele de ardere printr-un sistem de curatare a acestora. Poluantii organici sunt eliminati in cadrul procesului termic.
- Namolul este incarcat in cuptorul rotativ prin intermediul unui sistem ermetic de tip "air-lock". Aici este pre-uscat utilizand gaze de ardere si gaze de piroliza din cele 2 etape ale

procesului, introduse in contra-curent in cuptor. Cenua este eliminata din cuptor in big-bags, prin intermediul unei unitati de racire.

- Produsul care rezulta din procesul de tratare termica propus este o cenua fosforica, care poate fi utilizata direct ca ingrasamant.
- Datorita transferului imediat in cadrul procesului din conditiile reductive in conditiile oxidative care inseamna temperaturi mari, compusii cu fosfor din cenua sunt transformati pana la un nivel de disponibilitate ridicata pentru plante.
- Gazele de piroliza din etapa reductiva si gazele de proces din etapa oxidativa sunt utilizate termodinamic. Metalele grele sunt eliminate din gazele de proces prin introducerea inainte de procesul de tratare a gazelor, a unor aditivi cum ar fi cloruri alcaline sau alcaline-pamantoase (de exemplu KCl, MgCl<sub>2</sub>). Astfel, cenua rezultata este convertita intr-un fertilizant, evitandu-se depozitarea finala a acesteia.

Pentru namolurile generate de *statiile de tratare* nu se poate aplica alta solutie de valorificare avand in vedere continutul ridicat de nisip si procentul scazut de substante organice. Capacitatea calorifica a acestui namol este foarte redusa. In aceste conditii, nu se poate aplica solutia de valorificare termica (in instalatie proprie sau la fabricile de ciment). Astfel, singura solutie fezabila este depozitarea finala. Namolul rezulta cu 35% SU, deci se poate depozita final in depozitul zonal de deseuri operat de FIN Eco.

### Strategia de gestionare a namolurilor 2030-2053

Avand in vedere ca prin proiect nu se propun investitii cu privire la tratarea namolurilor se propune urmatoarea strategie de gestionare a namolurilor de epurare pentru perioada 2030-2053:

- uscarea termica si valorificarea la Fabrica de ciment Alesd a namolurilor de la SEAU Targu Mures si SEAU Sighisoara

- depozitarea namolurilor de la toate celelalte statii de epurare la Depozitul de deseuri Sanpaul; namolul poate fi depozitat prin amestec cu deseurile menajere sau poate fi utilizat la acoperirea cellulelor zilnice de depozitare prin amestec cu pamant.

- valorificarea in agricultura a namolurilor de la SEAU Cristuru Secuiesc.

Cantitatile de namol estimate a fi generate, avand in vedere procesul de tratare din statiile de epurare, sunt prezentate in tabelul urmator:

**Tabel 6-26 Cantitati de namol gestionate conform Strategiei Namolurilor**

| Gestionare                                               |      | 2030   | 2035  | 2040  | 2045  | 2050  | 2053  |
|----------------------------------------------------------|------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Uscare si valorificare la Fabrica de ciment Alesd</b> | t/an | 4215   | 4154  | 4091  | 4031  | 3971  | 3933  |
| <b>Eliminare namol la depozit de deseuri Sanpaul</b>     | t/an | 5238   | 5095  | 4947  | 4801  | 4655  | 4571  |
| <b>Valorificare in agricultura</b>                       | t/an | 692    | 676   | 660   | 643   | 626   | 615   |
| <b>Total namol epurare</b>                               | t/an | 10.145 | 9.926 | 9.697 | 9.476 | 9.253 | 9.119 |

**Tabel 6-27 Costuri de operare aferente Strategiei namolurilor (2030-2053)**

| Gestionare                                               |      | 2030 | 2035 | 2040 | 2045 | 2050 | 2053 |
|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Uscare si valorificare la Fabrica de ciment Alesd</b> | t/an | 4215 | 4154 | 4091 | 4031 | 3971 | 3933 |
| <b>Eliminare namol la depozit de deseuri Sanpaul</b>     | t/an | 5238 | 5095 | 4947 | 4801 | 4655 | 4571 |
| <b>Valorificare in agricultura</b>                       | t/an | 692  | 676  | 660  | 643  | 626  | 615  |

#### Detalii costuri

|                                                                                      | U.M     | 2030          | 2035          | 2040          | 2045          | 2050          | 2053          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>Cost gestionare namoluri epurare - Valorificare la Fabrica de ciment din care</b> | euro/an | <b>143231</b> | <b>141114</b> | <b>138899</b> | <b>136795</b> | <b>134695</b> | <b>133341</b> |

|                                                                          |                |               |               |               |               |               |               |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <i>Cost transport namol la SEAU Targu Mures</i>                          | euro/an        | 4136          | 4016          | 3888          | 3767          | 3643          | 3564          |
| <i>Cost uscare si valorificare namol la Fabrica de ciment</i>            | euro/an        | 139095        | 137097        | 135011        | 133027        | 131052        | 129778        |
| <b>Cost gestionare namoluri eliminare depozit, din care</b>              | <b>euro/an</b> | <b>184504</b> | <b>179485</b> | <b>174239</b> | <b>169130</b> | <b>163994</b> | <b>161043</b> |
| <i>Cost depozitare</i>                                                   | euro/an        | 167619        | 163055        | 158288        | 153641        | 148974        | 146285        |
| <i>Cost transport la depozit</i>                                         | euro/an        | 11889         | 11573         | 11243         | 10922         | 10599         | 10430         |
| <b>Cost valorificare namol in agricultura namoluri Cristuru Secuiesc</b> | <b>euro/an</b> | <b>16532</b>  | <b>16183</b>  | <b>15823</b>  | <b>15471</b>  | <b>15101</b>  | <b>14858</b>  |
|                                                                          |                |               |               |               |               |               |               |
| <b>Costuri totale gestionare namol "cu proiect"</b>                      | euro/an        | 344.267       | 336.781       | 328.962       | 321.395       | 313.790       | 309.243       |
| Cost gestionare namol epurre                                             | euro/tona      | 33            | 33            | 33            | 33            | 33            | 33            |

### Detalii ale calculului costurilor de operare sunt prezentate anexa 6.1 la SF.

Eliminarea in depozite de deseuri: La analiza acestei posibilitati de gestionare a namolurilor s-au avut in vedere urmatoarele:

Actul de reglementare a Depozitului de deseuri Sanpaul prevede acceptarea namolurilor de epurare la depozitarea si recomanda aplicarea unei metode de valorificare.

Depozitul de deseuri municipale Sanpaul are o capacitate de 4900000 mc, durata de viata estimata a acestuia fiind de 21 ani.

In prezent, toate namolurile generate in cadrul statiilor de epurare si statiilor de tratare operate de Aquaserv, cu exceptia namolurilor uscate rezultate de la uscatoarele termice din cadrul SEAU Targu Mures si SEAU Sighisoara, sunt depozitate final in acest depozit si pot fi utilizate la acoperirea celulelor zilnice de depozitare in amestec cu pamant. Costurile aferente utilizarii pentru acoperirea celulelor de depozitare sunt in sarcina operatorului depozitului Sanpaul.

Eliminarea namolului in depozite este cea mai putin complicata metoda si in prezent este cea mai utilizata metoda de eliminare finala a namolului. Namolul poate fi eliminat in depozite de deseuri nepericuloase destinate numai depozitarii namolurilor de epurare sau in depozite de deseuri, impreuna cu alte deseuri (deseuri municipale solide).

Conform legislatiei nationale (OMMGA 757/26.11.2004, cu modificarile si completarile ulterioare pentru aprobarea Normativului tehnic privind depozitarea deeurilor), namolul provenit de la statiile de epurare a apelor uzate poate fi depozitat in depozite de deseuri municipale in proportie de 10% din cantitatea totala de deseuri municipale solide eliminate in acesta. Pentru ca namolul de la statiile de epurare sa fie acceptat la depozitare trebuie sa aiba un continut de substanta uscata de minim 35%.

Este necesar ca namolul sa fie stabilizat astfel incat reactivitatea lui sa fie minima. Aceasta se face prin diverse metode, cum ar fi: utilizarea de substante chimice (clorura de var, apa de var); fermentare anaeroba sau / si aeroba etc. In cadrul statiilor de epurare existente se aplica masuri de stabilizare a namolului insa starea de fapt se poate imbunatati prin investitii noi.

Namolul stabilizat ar putea fi utilizat in amestec cu alte agregate, ca inlocuitor al materialelor de acoperire a celulelor zilnice de depozitare traditionale; de asemenea namolul poate fi utilizat pentru aportul de nutrienti pentru cresterea vegetatiei si reducerea eroziunii staturilor de acoperire a celulelor de depozitare. Atunci cand este utilizat ca material de acoperire a celulelor zilnice, namolul trebuie amestecat cu ciment, argila, zgura, deseuri mineralizate si deseuri din constructii.

Pentru a fi utilizat la acoperirea celulelor de depozitare amestecul de material de acoperire trebuie sa aiba o conductivitate hidraulica, conform literaturii de specialitate, de cca  $1.0 \times 10^{-4}$  cm/s and  $1.0 \times 10^{-5}$  cm/s, avand in vedere ca materialul utilizat trebuie sa fie suficient de permeabil pentru ca levigatul din straturile superioare si ploaie sa se poata infiltra in masa de deseuri.

Avand in vedere capacitatea actuala a depozitului si conditiile de depozitare (namolul provenit de la statiile de epurare a apelor uzate poate fi depozitat in depozite de deseuri municipale in proportie de 10% din cantitatea totala de deseuri municipale solide eliminate in acesta) depozitul are capacitatea de primi intreaga cantitate de namol generata de cca 5200 t/an (anul 2030).

### Valorificarea in agricultura

In vederea valorificarii namolurilor in agricultura vor fi respectate conditiile prevazute de OM nr 344/2004.

In prezent intreaga cantitate de namol de la SEAU Cristuru Secuiesc este preluata de un fermier. In vederea preluarii namolurilor, fermierul are responsabilitatea efectuarii studiilor agrochimice si obtinerii permisului de imprastiere. De asemenea imprastierea pe terenurile agricole se realizeaza de fermier.

Valorificarea namolului in agricultura prin imprastiere pe teren este o optiune sustenabila de eliminare a namolului, namolul fiind bogat in nutrienti, in special azot, fosfor si potasiu si contine materie organica, substante necesare cand solurile sunt sarace sau erodate sau pentru completarea necesarului de ingrasaminte sintetice. Substantele organice si nutrientii sunt elemente principale care fac ca imprastierea pe sol a namolurilor ca fertilizator sa fie adecvata. In orice caz, aplicarea namolului pe terenuri agricole trebuie sa fie strict controlata din punct de vedere al cantitatii, calitatii, locatiei si sincronizarii in timp.

Cerintele Directivei UE referitoare la folosirea in agricultura a namolului provenit de la epurarea apelor uzate (86/278/EEC) au fost transpuse in legislatia nationala prin Ordinul nr. 344/2004.

Scopul acestor reglementari este valorificarea potentialului agrochimic al namolului in acelasi timp prevenind impactul negativ asupra terenului, apei, recoltelor, animalelor si omului. Acest scop este in concordanta cu politica CE care recunoaste folosirea namolului in agricultura ca fiind cea mai potrivita optiune de management ce sustine si calitatea mediului.

Ordinul nr. 344/708/2004 descrie cerintele de avizare si restrictiile in folosirea namolurilor si stabileste obligatiile ce revin producatorilor si utilizatorilor de namol si autoritatilor de competente.

Reglementarile din Romania interzic folosirea namolului netratat pentru fertilizarea pasunilor, pomilor fructiferi si culturilor de legume.

In plus, reglementarile din Romania solicita ca:

- Namolul sa fie incorporat in sol imediat dupa aplicare. Acest lucru va evita posibilele mirosuri urate insa poate fi dificil de pus in practica. Namolul tratat in mod adecvat nu ar trebui sa aiba miros urat.
- Rata de aplicare nu ar trebui sa depaseasca cerintele de nutrienti ale plantelor. Aceasta este o importanta masura de protectie a mediului pentru a evita excesul de nutrienti, in special excesul de azot ce poate fi transformat in nitrat in apele de suprafata sau subterane.
- pH-ul din solurile pe care se aplica namol trebuie sa fie mentinut la valori de peste 6,5. Aceasta cerinta este necesara pentru a restrictiona acumularea metalelor grele in recolte (deoarece disponibilitatea biologica a zincului, nichelului si cadmiului creste in conditiile unui sol acid).

Ordinul 344/708/2004 descrie criteriile de evaluare pentru stabilirea disponibilitatii solului in a primi namol si se bazeaza pe clasificarile referitoare la vulnerabilitatea solului la poluarea cu metale grele.

Pentru ca namolul sa fie folosit in agricultura, producatorul de namol va trebui:

- Sa contacteze fermierii;
- Sa indentifice agricultorii (utilizatorii finali) si zonele cu terenuri care indeplinesc conditiile necesare pentru folosirea namolului, pe baza studiilor pedologice intocmite, la cererea producatorului, de catre oficiile teritoriale de studii pedologice si agrochimice;
- Sa solicite Agentiei pentru Protectia Mediului emiterea Permisului de aplicare in baza autorizatiei de functionare a statiei de epurare. Cu o luna inainte de perioada in care se doreste folosirea namolului, producatorul de namol trebuie sa furnizeze Agentiei pentru Protectia Mediului urmatoarele informatii:

- o Cantitatea de namol produsa si cantitatea ce se intentioneaza a fi folosita in agricultura;
- o Compozitia namolului;
- o Tipul tratamentului aplicat namolului;
- o Informatii referitoare la utilizatorul de namol, locatia terenului pe care va fi aplicat namolul si tipul culturii agricole;
- o Perioada probabila de imprastiere.

Sunt doua perioade principale pe parcursul unui an in care namolul poate fi aplicat pe teren: primavara si toamna pentru a se corela cu procesele de insamantare si recoltare a culturilor. Prin urmare, este necesara depozitarea namolului pe durata perioadei cand nu se poate realiza incorporarea acestuia in sol. Locatia facilitatilor pentru depozitare trebuie sa tina cont de asezarea locuintelor si de protejarea cursurilor de apa si a ariilor protejate.

Criteriile de evaluare a pretabilitatii terenurilor pentru aplicarea namolurilor, sunt prevazute de OM nr 344/2004 si cu prevederile Strategiei Nationale de gestionare a namolurilor.

Pentru aplicarea namolurilor pe terenurile agricole trebuie respectate Concentratiile maxime admisibile de metale grele din namolurile destinate pentru utilizarea in agricultura (mg/kg de materie uscata) si Valorile maxime admisibile pentru concentratiile de metale grele in solurile pe care se aplica namoluri si Concentratiile maxime admisibile de metale grele din namolurile destinate pentru utilizarea in agricultura, prevazute de OM nr 344/2004.

De asemenea, trebuie avuta in vedere cerinta OM nr 344/2004 referitoare la valorile limita pentru cantitatile anuale de metale grele care pot fi introduce in terenurile agricole pe baza unei medii de 10 ani.

#### **Solutii tehnice de tratare a namolurilor recomandate ( pe termen lung )**

Conform Strategiei de management a namolurilor, elaborata de AECOM Ingineria SRL in august 2014, precum si din necesitatea rezolvarii depozitarii pe termen mediu a namolurilor rezultate din statiile de epurare din aria de operare al Aquaserv s-au propus urmatoarele investitii aferente strategiei namolurilor:

| <b>Aglomerare</b> | <b>Descriere masura de implementare</b>                               |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Targu Mures       | <b>Instalatie de valorificare energetica a namolurilor (piroliza)</b> |
| Cristuru Secuiesc | <b>Uscator Solar</b>                                                  |
| Reghin            | <b>Uscator Solar</b>                                                  |
| Tarnaveni         | <b>Uscator Solar</b>                                                  |
| Iernut            | <b>Uscator Solar</b>                                                  |
| Ludus             | <b>Uscator Solar</b>                                                  |

**In cazul in care se vor identifica fonduri necesare se propune luarea in considerare a optiunii de tratare termica a namolurilor intr-o instalatie de piroliza a intregii cantitati de namol din aria de operare a AQUASERV SA si uscarea solara a namolurilor generate de SEAU Cristuru Secuiesc, SEAU Reghin, SEAU Tarnaveni, SEAU Iernut si SEAU Ludus.**

Costul estimat al unei instalatii de piroliza este de cca 7.000.000 euro.

Costul estimat al uscatoarelor solare este intre 900.000-1.000.000 euro.

Costul de operare al instalatiei este estimat la cca 100 euro/tona de namol.

Costul estimat de operare a uscatoarelor solare este de cca 20 euro/tona namol.

#### *Descrierea instalatiei de piroliza:*

Instalatiia de valorificare a nămolului va fi prevăzuta cu posibilitatea reducerii concentrațiilor de metale grele daca acestea vor fi depășite.

Cantitatea de cenușă rezultată va corespunde procentului de materii uscate minerale influente în namol. Calitatea cenușii va permite utilizarea ei directă sau în amestec pentru fertilizarea solului, ca urmare a valorificării materiale a nămolului prin recuperarea fosforului.

Se va prevedea 1 linie tehnologică cu toate componentele necesare preluării nămolului deshidratat/uscat dintr-un depozit temporar, vehiculării/tratării gazelor rezultate și stocării temporare a cenușii rezultate.

Instalația va asigura prelucrarea a nămolului printr-o succesiune de procese termice și termo-chimice din care principala etapă este piroliza (reacția endotermă consumată în lipsa oxigenului). După piroliza Carbon fixat (bio-char) va fi oxidat în reactor în atmosfera saracă în oxigen (max 6%). În aceste etape se pot utiliza aditivi de reacție (cloruri) pentru asigurarea volatilizării metalelor grele la temperaturi de până la 1000 °C, dacă vor fi perioade în care acestea depășesc limitele admise iar cenușa fosforică urmează să fie utilizată ca fertilizant.

Syngazul conținând gazul de piroliza, vapori apă și gaze de ardere din etapa oxidării bio-char va fi utilizat pe de o parte pentru recuperarea pierderilor din recircularea energetică și pe de altă parte pentru alte folosințe din cadrul stației de epurare cum ar fi uscarea nămolului așa cum s-a menționat anterior. Pentru pornirea/amorsarea instalației și obținerea energiei de circulație se va utiliza gaz metan.

Instalația de valorificare energetică a nămolului va fi amplasată într-o hală din structură ușoară cu stâlpi de metal și închideri din panouri termoizolate. În afara camerelor de proces clădirea va cuprinde și camere pentru tablourile electrice și comandă. Ea va fi echipată cu instalație de ridicat și manipulat utilaje cu întreținere frecventă.

Componentele principale ale instalației vor fi următoarele:

- Platforme stocare temporară inclusiv siloz de minimum 12 ore și echipamente de alimentare reactor;
- Reactor termo-chimic;
- Siloz depozitare cenușă;
- Echipamente pe circuitul gazelor;
- Echipamente de dozare aditivi de reacție;

Procesul decurge în două linii tehnologice:

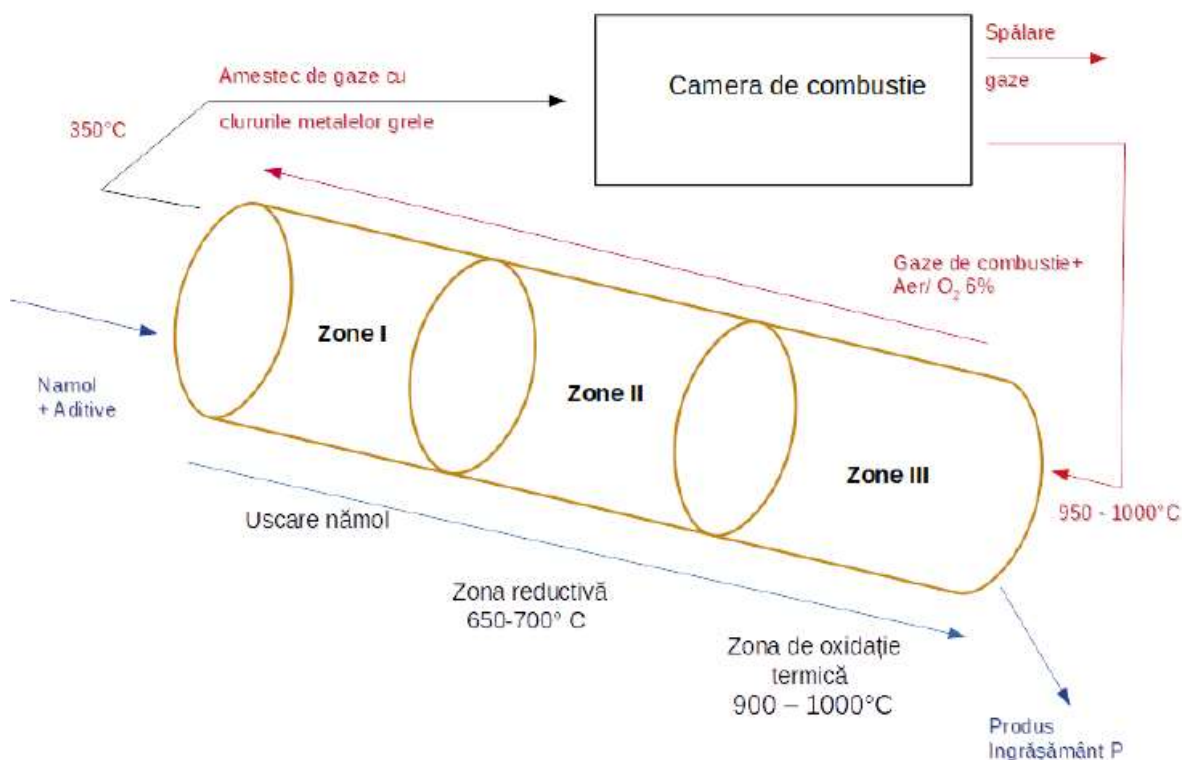
- Linia nămolului
- Linia gazelor

În cursul procesului nămolul și gazele parcurg reactorul în contracurent.

Componentele utilajului sunt:

- Reactorul - Procesul are loc într-un singur reactor cilindric rotativ, asemănător cu cel folosit în industria de ciment. Avantajul – eficiența termică ridicată.
- Camera de combustie - Gazele rezultate sunt arse într-o cameră de combustie separată.
- Direcția gazelor este dată de un compresor de gaze la temperatura ridicată situată în partea frontală reactorului. Presiunea în reactor este de 0,8 – 0,9 Bar.
- Epurarea gazelor - Camera de combustie secundară, după care gazele se epurează uscat cu NaHCO<sub>3</sub> și carbune activ.

Figura de mai jos arată schema de proces a tratării termochimice a nămolurilor de epurare.



**Figură 6-10–Schema procesului de tratare termică a namolurilor în instalația de piroliză**

## 2. Linia namolului

Namolul parcurge trei zone, definite de restul de oxigen în curentul de gaze și temperatura acestora:

1. Uscare și dozarea aditivului: materia primă este namolul de epurare deshidratat, cu un conținut de 20 – 40% SU. Dozarea aditivului se face sub formă de săruri solide sau soluție, în proporție de 2% față de cantitatea de namol. Acest lucru se face înainte de patrunderea în zona de uscare a reactorului. Dispozitivul cu melc existent asigură o bună amestecare a namolului și a aditivului. Agentul termic este reprezentat de gazele de piroliză.
2. Tratare reductivă - Piroliză: namol de epurare se încălzește, la temperaturi între 650 și 750°C. La această temperatură are loc degazificarea substanțelor volatile în condiții reductive (fără oxigen) prin piroliză. Agentul termic este reprezentat de gazele de ardere. În același timp, substanțele solide sunt aduse într-o stare de reactivitate deosebit de pronunțată (efect Hedvall). Profitând de acest efect, metalele grele, cu temperaturi de vaporizare scăzute până la medii, trec deja în această fază în stare gazoasă.
3. Tartare oxidativă- arderea- biocarbonului rezultat în procesul reductiv și evaporarea clorurilor metalelor grele cu temperaturi de evaporare medii și ridicate. Arderea are loc prin autoaprinderea restului de carbon din namol. Un efect secundar, dar foarte important este recristalizarea pentaoxidului de fosfor într-o structură ușor asimilabilă pentru plante.

Prin adăugarea de aditivi la namolul de epurare deshidratat, este asigurată creșterea eficienței eliminării metalelor grele. Ulterior, metalele grele sunt îndepărtate în timpul epurării gazelor din fluxul de gaze reziduale și formează singurul rest rămas care nu mai poate fi utilizat.

Produsul, cenusa fosforică poate fi folosită ca materie primă secundară pentru industria îngrășamintelor.

## 3. Linia gazelor

Gazele parcurg reactorul în contrasens cu namolul de epurare. Direcția de scurgere a gazelor este dată de un compresor de gaze fierbinti care produce o depresiune de 0,8 – 0,9 bar în interiorul reactorului. Această depresiune asigură nu numai direcția de curgere a gazelor ci împiedică, în caz de neetanșitate, ieșirea gazelor neepurate din reactor.

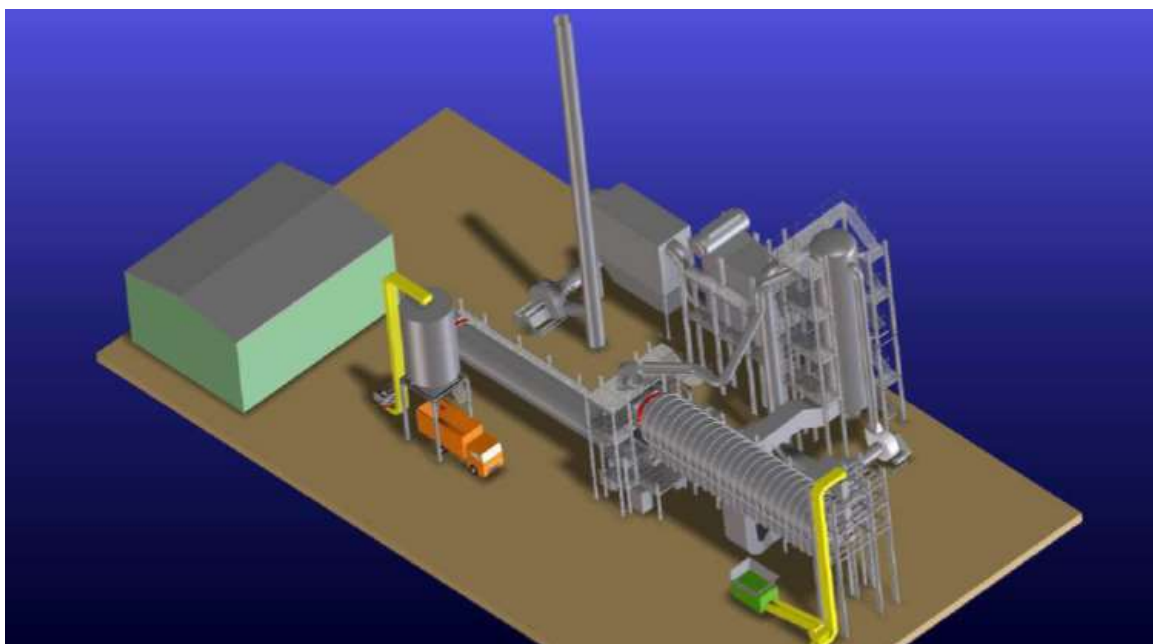
1. Camera de combustie primară – gazele de piroliză parasesc reactorul cu temperatura în jur de 200 °C. și se direcționează către camera de combustie. Aici are loc arderea componentelor organice la 900 -1000°C, temperatura care asigură distrugerea tuturor componentelor

organice, dar este prea joasa pentru formare de NOx. Din camera de combustie gazele se impart in doua fluxuri

- 1.1. Primul paraseste sistemul dupa o etapa de epurare
- 1.2. al doilea este imbogatit cu oxigen pana la 6% si directionat catre reactor
2. Zona oxidativa prin arderea biocarbonului se consuma oxigenul din fluxul de gaze dar amestecul de gaze se imbogatesc in monoxid, bioxid de carbon si cloruri de metale grele.
3. Zona reductiva – degazeificarea namolului are loc la temperaturi de 650 - 750°C. in lipsa oxigenului fara formare de bioxid de carbon. Amestecul de gaze trece in zona de uscare la o temperatura de cca. 300°C. De aici isi reia circuitul la camera de combustie.
4. Fluxul de gaze care se elimina din sistem trece printr-o epurare uscata urmata de o combustie secundara, obligatorie, ceruta de lege, pentru a fi conform directivelor de emisie in atmosfera, (BIMSch Bundes imission Schutz).

Pentru epurarea uscata gazele se trec printr-un strat adsorbant de  $\text{NaHCO}_3$  si carbon activ. Acest strat absoarbe atat bioxidul de carbon cat si oxizii de sulf sau de azot iar carbunele activ retine metalele grele. Acest filtru formeaza singurul reziduu nereciclabil rezultat din proces.

Din punct de vedere a bilantului de  $\text{CO}_2$  sistemul este neutral – se arde numai C existent in namol, iar Bioxidul de carbon format se retine sub forma de carbonat de sodiu.



**Figură 6-11– Macheta instalatiei de piroliza**



Figura 6-12 - Cuptor rotativ pentru piroliza si post-combustie (ERZO Entsorgung Region Zofingen, CH-4665 Oftringen, <https://www.erzo.ch/>)

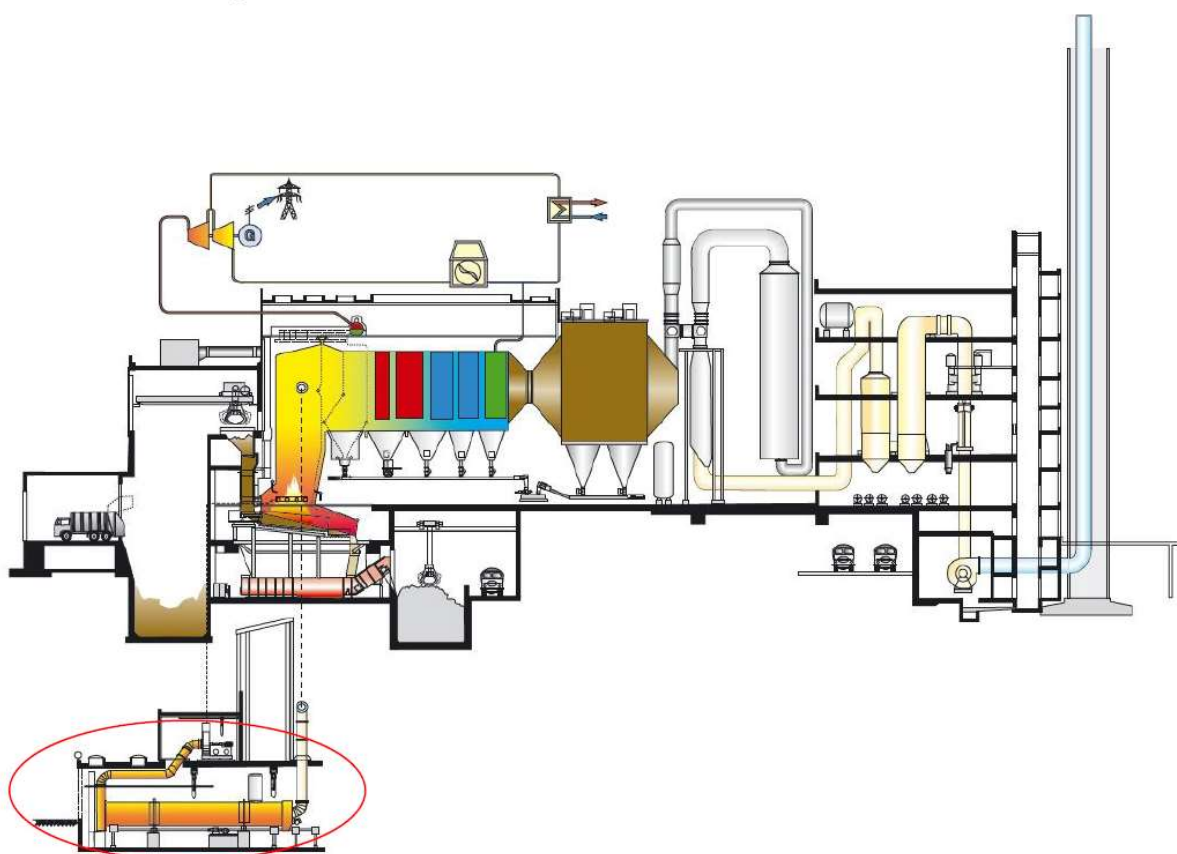


Figura 6-13 – Diagrama de flux a unei instalatii de tip "waste to energy" pentru tratarea namolurilor din statiile de epurare prin proces termochimic

**Platforme stocare temporara inclusiv siloz de 12 ore si echipamente de alimentare reactor**

Platforma existenta de uscare a namolului este acoperita cu structura usoara, ocupa o suprafata de  $42.7 \times 7.8 \text{ m} = 334 \text{ mp}$  permitand depozitarea pe o inaltime de 1 m a namolului uscat la 90%. Adiacent acesteia si in mod identic se va construi o alta platforma cu dimensiunile  $43 \times 8 \text{ m} = 344 \text{ mp}$  astfel încât împreuna cu cea existenta sa asigure stocare de minim 2 luni pentru namolul uscat la 90% colectat din aria de operare inclusiv cel din SE Targu Mures. Pentru namolul de consistenta 22% si cel de 24% (provenit din aria de operare) se va construi o platforma acoperita avand  $43 \times 28 \text{ m}$  cu brau de beton armat perimetral de 1.2 m. Aceasta din urma va fi paralela cu cele anterior prezentate.

De la fiecare platforma un incarcator frontal va directiona si stoca namolul in containere cu pat mobil care vor alimenta in proportiile stabilite un rezervor de omogenizare namol. De aici un transportor elicoidal va transporta namolul omogenizat la gura de admisie a reactorului. Acesta din urma va fi prevazut cu cantar pentru a monitoriza cantitatea prelucrata. Toate transportoarele vor fi prevăzute cu convertizor de frecventa pentru ajustarea debitelor/cantitatilor tranzitate.

### Reactorul termo-chimic

Reactorul termochimic poate fi de tip tambur rotativ sau cu pat mobil astfel incat namolul sa inainteze lent de la o etapa de transformare la alta.

Namolul preuscat va fi introdus in reactor impreuna cu aditivi de reactie de tip clorura de magneziu sau calciu atunci cand este considerata necesara reducerea metalelor grele.

Echipamentul de transport trebuie să asigure măsurarea greutateii nămolului și implicit controlul cantității de alimentare a reactorului.

In reactor se vor consuma fazele de uscare avansata (pana la 100% SU), piroliză (reductiva) și tratare termică finală (oxidativa) in atmosferă usor îmbogățită cu oxigen (pentru arderea cărbunelui de piroliză, reducerea compusilor metalelor grele (daca este necesar) și recuperarea fosforului în cenușa rezultată.

Pentru asigurarea temperaturilor adecvate fazelor de reacție (cca  $300^\circ\text{C}$  – uscare avansata;  $650\text{--}850^\circ\text{C}$  – piroliza si  $850\text{--}1000^\circ\text{C}$  – oxidare finala) se va utiliza (dupa amorsarea procesului cu gaz metan) energia termică a gazelor de ardere obținute prin combustia gazului sintetizat in reactor.

Recircularea gazelor pentru încălzirea reactorului se va realiza de la ultima cameră (faza oxidativa) de reacție spre prima cameră (uscare) in interiorul reactorului sau in mantaua acestuia deci contrasensul prelucrării namolului si a produsilor de reactie.

### Depozitare cenușă

Cenușa fosforică rezultată va fi evacuată printr-o ecluză spre un sistem de transport care să asigure și răcirea cu aer înainte de stocare in siloz sau saci big bag.

Depozitarea se va dimensiona pentru o perioadă de 10 zile.

### Echipamente pe circuitul gazelor

Gazele rezultate in reactor se vor repartiza către o camera de combustie si una de ardere.

Prin camera de combustie/combustor se va completa si recircula energia necesara mentinerii temperaturilor de lucru in etapele de prelucrare a namolului. Se asigura astfel recuperarea energiei pierdute in reactor (ransament 80%) si a celei pierdute pentru evaporare apa in etapa de uscare avansata. De la camera de combustie gazele de ardere vor fi preluate cu compresoare și introduse controlat in circuitul de încălzire a reactorului.

Surplusul de gaze provenite din reactor va fi dirijat catre o camera de ardere cu timp de stationare de minim 3 secunde. Gazele de ardere vor ajunge la un cazan/boiler de apa calda cu capacitati similare cazanului existent pentru sustinerea procesului de uscare. Acesta va avea o capacitate de pana la 1000 l si va fi prevazut cu serpentina gaze arse lucrând la o presiune de 6 bari, furnizand un debit de apa de 165 mc/h la o temperatura de  $90^\circ\text{C}$ . Turul si returul cazanului de apa calda vor fi conectat la circuitul tur retur apa calda existent care deserveste uscatorul de namol. In calcule randamentul de transfer energetic a fost considerat la nivelul celui actual adica minim 67%.

Dupa trecerea prin serpentina cazanului de apa calda, gazele evacuate sunt aditivitate cu bicarbonat de sodiu in scopul retinerii oxizilor de sulf si facilitarea retinerii lor pe filtru de material textil inainte de evacuare in atmosfera. Avand in vedere tratarea termica a namolului pana la o temperatura de maxim 1000 °C intr-un mediu lipsit sau foarte usor imbogatit in oxigen nu se vor forma substante specifice incinerarii clasice (in prezenta oxigenului) adica Furani, Dioxine sau cantitati insemnate de dioxid de carbon. Practica unor astfel de instalatii a aratat ca din punct de vedere emisii poluanti nu exista risc de poluare mai mare decat la o simpla centrala termica pe gaz. Drept urmare nici monitorizarea sau incadrarea unor astfel de instalatii nu trebuie sa se faca similar unei instalatii de monoincinerare namol.

Coșul gazelor de evacuare va avea înălțimea necesară unei dispersii corespunzătoare in atmosferă pe orice condiții climatice specifice amplasamentului. Acesta nu va avea mai puțin de 15 m pornind de la nivelul terenului.

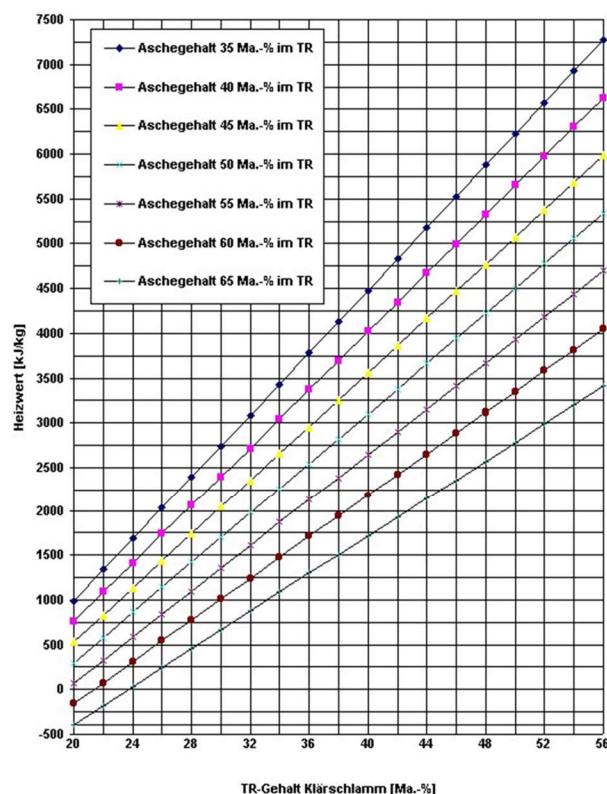
In continuare prezentam bilantul energetic al instalatiei de valorificare energetica si materiala a namolului:

**NOTA:**

La calculul balantei termice au fost luate in considerare urmatoarele:

- Puterea calorica atribuita SO din namol influent se estimeaza la 20500 kJ/kgSO<sub>2</sub>
- Se remarca in diagrama de mai jos (uzitata pentru valori medii LHV la namol de diferite consistente) ca puterea calorifica SO nu poate fi mai mica de 22500 kJ/kgSO
- Avand in vedere ca vaporii de apa produsii in reactor si apoi in camerele de combustie/ardere raman in sistem caldura lor latenta va fi luata in considerare la transferul energetic
- Energia termica din valorificarea namolului va fi utilizata pentru a produce agent termic necesar la uscarea namolului produs in SE Tg Mures facand astfel economie la gaz metan

FIG. 1 - Grafic prezentand valorile medii LHV pentru namol de diferite consistente si continut SO



**DIAGRAMA**

$x = \text{SUBSTANTA USCATA (\% - Masic)} - \text{SU} - \text{"Heizwert (kJ/kg)"}$

$y = \text{PUTERE CALORIFICA (kJ/kg)}$

$\text{SU} = \text{"TR-Trockener Rückstand (Ma.-%)"}$

$f(x,y) = \text{REZIDUU de CALCINARE (din SU) in (\% - Ma. - din SU)}$

Dr. U. Meyer,  
Energetische Aspekte der thermischen Behandlung von Klärschlamm

Vortrag 12. ZAF-Seminar "Klärschlammbehandlung und Entsorgung - Erfahrungen und Perspektiven", Braunschweig, 18./19. Sept. 1997, Veröffentlichungen des Zentrums für Abfallforschung der TU Braunschweig, Heft 12, 77/97.

>>> **TRADUCERE in Ro.**

Dr. U. Meyer,  
Aspecte Energetice ale Tratatului Termic al NAMOLURILOR provenite dein EPURARE

Prezentare la al 12-lea Seminar al ZAF  
ZAF - "Zentrum für Additive Fertigung  
- Ostfalia Hochschule" -  
"Centrul pt. Studii Interdisciplinare - CSI,  
Institutul Tehnic Ostfalia"

"TRATAREA si EVACUAREA NAMOLULUI de la SEAU-ri Experiente si Perspective",  
Braunschweig, 18-19 Sept. 1997.  
Publicatia Universitatii Tehnice Braunschweig, Centrul pt. Cercetarea in domeniul DESEURILOR, Brosura 12, 77/97.

Figură 6-14 Bilant masic si energetic

Se va implementa un sistem SCADA pentru monitorizarea și controlul funcționării instalației de valorificare a nămolului. Acesta se va închide într-un server local separat de cel existent pentru stația de epurare. Acesta va fi amplasat in camera dispecer existentă in cadrul stației de epurare si va avea posibilitate de transmisie a rapoartelor la un dispecer regional.

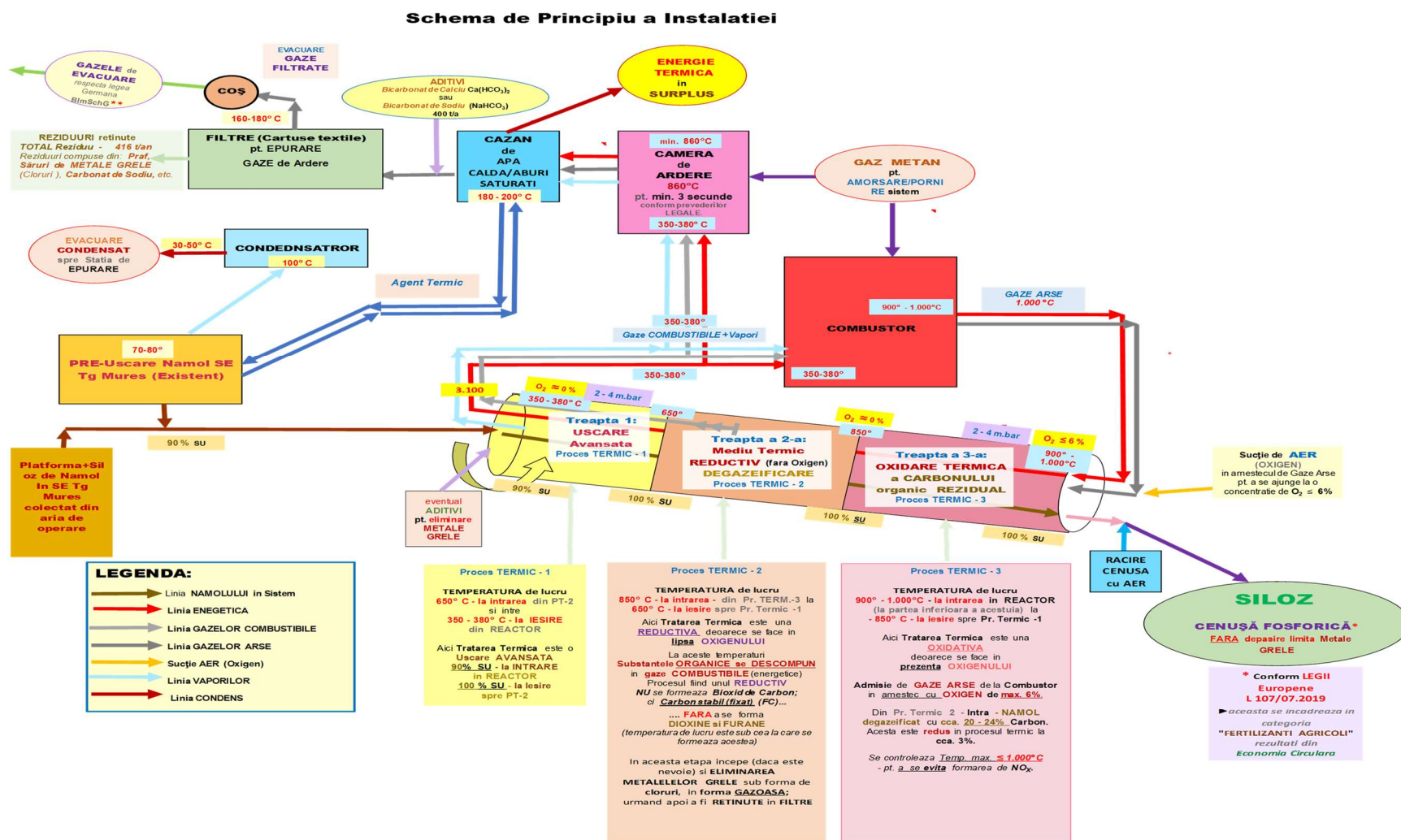
Se vor prevedea toate elementele SCADA necesare pentru o funcționare automată și integrată.

Instrumentația de măsură și control pentru conducerea și monitorizarea procesului se va achiziționa luând în considerare minimum următorii parametrii măsurați online:

| Parametrii hidraulici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | parametrii de calitate                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivele de apă în toate bazinele și rezervoarele din cadrul instalației;</li> <li>- Debite apă/aer vehiculate în cadrul instalației;</li> <li>- Cantitate (volum sau greutate) nămol vehiculat în cadrul instalației;</li> <li>- Presiuni gaz/vapori/apă vehiculate în cadrul instalației;</li> </ul> | <p>Emisii în atmosferă:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pulberi, TOC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, HCl, HF, CO, CO<sub>2</sub>.</li> </ul> <p>Emisii în apele reziduale;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pH, conductivitate, temperatură,;</li> <li>- Metale grele;</li> </ul> |

Instalațiile care vor fi preluate la cheie de la furnizorii de echipamente vor fi prevăzute cu tablou local de măsură și control care să ofere posibilitatea integrării în sistemul SCADA, astfel încât să asigure monitorizarea parametrilor de interes, starea de funcționare precum și acționarea on/off de la distanță. Toate echipamentele din cadrul fluxului vor avea posibilitatea funcționării în următoarele regimuri:

- regim de revizie (comanda locală fără PLC);
- regim automat: - comanda manuală (de pe HMI-ul PLC-ului sau de la dispecer)
- comanda automată.



Figură 6-15 Schema de prncipiu a instalatiei de piroliza

### Descriere uscatoare solare

Uscatoarele constau într-o construcție de tip seră ce va asigura creșterea consistenței namolului uscat până la 90% utilizând radiația solară.

Pentru dimensionarea uscatoarelor solare au fost luate în considerare următorii parametri:

- Datele climatice ale fiecărui amplasament: temperatura medie zilnică a aerului, umiditatea medie zilnică a aerului, radiația solară globală medie zilnică
- $G_g$  - Radiația solară/globală medie
- $H_g = G_g \cdot t$  - Radiația solară anuală
- $t$  - Coef de transmisie/filtrare radiație prin materialul de acoperire hală
- $T_e$  - Temp exterioară medie zilnică
- $\phi_e$  - Umid relativ med zilnică aer ext
- $T_{Sin}$  - Procent SU intrată
- $T_{Sout}$  - Procent SU ieșit
- $M$  - Cantitate namol

Detalii privind valorile parametrilor menționați sunt prezentate în Anexa 6.3 la SF.

Spațiile disponibile pentru amplasarea modulelor de uscare sunt:

- Uscător Reghin: 2600 mp incluzând și suprafața buncarelor/depozitului de namol acumulat în lunile sezonului rece (Octombrie – Martie) când se poate prelucra numai o parte din namolul produs zilnic. Amplasamentul halelor va fi pe locul fostelor paturi de uscare namol unde terenul va trebui în prealabil curățat iar eventuale structuri demolate.
- Uscător Tarnaveni: 2000 mp incluzând și suprafața buncarelor/depozitului de namol acumulat în lunile sezonului rece (Octombrie – Martie) când se poate prelucra numai o parte din namolul produs zilnic. Amplasamentul halelor se va poziționa în vecinătatea clădirii administrative.
- Uscător Ludus: Spațiul disponibil pentru cele două module uscătoare solare va fi de maxim 1900 mp incluzând și suprafața buncarelor/depozitului de namol acumulat în lunile sezonului rece (Octombrie – Martie) când se poate prelucra numai o parte din namolul produs zilnic. Amplasamentul halelor se va poziționa în vecinătatea depozitului temporar de namol deshidratat.
- Uscător Iernut: Spațiul disponibil pentru hală de uscare solară va fi de maxim 434 mp incluzând și suprafața buncarului/depozitului de namol acumulat în lunile sezonului rece (Octombrie – Martie) când se poate prelucra numai o parte din namolul produs zilnic. Amplasamentul halei se va poziționa în vecinătatea stației pentru deshidratarea namolului.
- Uscător Cristuru Secuiesc: Spațiul disponibil pentru hală de uscare solară va fi de maxim 1350 mp incluzând și suprafața buncarului/depozitului de namol acumulat în lunile sezonului rece (Octombrie – Martie) când se poate prelucra numai o parte din namolul produs zilnic. Amplasamentul halei se va poziționa în vecinătatea stației pentru deshidratarea namolului.

### Suprastructura Halelor

- Uscător Reghin: Conform calculelor de dimensionare au rezultat două hale fiecare având cu dimensiunile:  $l \times L \times H = 16 \times 82 \times 3.5$  m. Aici a fost inclusă și suprafața de stocare a surplusului din lunile reci. Acesta se va stoca pe o înălțime de maxim 0.9 m.
- Uscător Tarnaveni: Conform calculelor de dimensionare au rezultat două hale fiecare având cu dimensiunile:  $l \times L \times H = 12 \times 80 \times 3.5$  m. Aici a fost inclusă și suprafața de stocare a surplusului din lunile reci. Acesta se va stoca pe o înălțime de maxim 0.9 m.
- Uscător Ludus: Conform calculelor de dimensionare au rezultat două hale fiecare având cu dimensiunile:  $l \times L \times H = 15 \times 62,70 \times 3.5$  m. Aici a fost inclusă și suprafața de stocare a surplusului din lunile reci. Acesta se va stoca pe o înălțime de maxim 0.9 m.
- Uscător Iernut: Conform calculelor de dimensionare a rezultat o hală având cu dimensiunile:  $l \times L \times H = 14 \times 31 \times 3.5$  m. Aici a fost inclusă și suprafața de stocare a surplusului din lunile reci. Acesta se va stoca pe o înălțime de maxim 0.9 m.
- Uscător Cristuru Secuiesc: Conform calculelor de dimensionare a rezultat o hală având cu dimensiunile:  $l \times L \times H = 12 \times 54 \times 3.5$  m. Aici a fost inclusă și suprafața de stocare a surplusului din lunile reci. Acesta se va stoca pe o înălțime de maxim 0.9 m.

Halele vor fi cu structura metalica (otel zincat) acoperita cu material transparent tipic serelor. Materialul (polycarbonat de minim 8 mm, dar poate fi si sticla sau folie de PE) va avea un coeficient de transmisie al radiatiei solare de minimum 0.8 si va prezenta o rezistenta adecvata la sarcinile statice din zapada.

Materialul de acoperire practic permite radiatiilor solare de lungime scurta de unda sa fie absorbite de namol impiedicand in acelasi timp radiatiile termice de lungime de unda lungi emise in sera sa treaca in exterior. Astfel se creeaza bine-cunoscutul efect de sera cu umiditate excesiva care trebuie preluata si evacuata continuu prin ventilatie fortata.

Halele vor fi prevazute cu usi de acces utilaje si pietonale. Sistemul va fi complet închis si tinut prin ventilatia fortata in depresie astfel încât mirosurile ( $H_2S$  si  $NH_3$ ) sa nu fie emise in afara. Transportoarele care vor face legatura cu exteriorul vor fi in constructie inchisa avand treceri etanse prin peretii halelor.

Platforma fiecarei hale va fi din beton armat scivisit prevazut cu bordura perimetrala de cca 80 cm inaltime.

#### Sistem de alimentare cu namol a halelor

Din depozitul temporar existent, namolul deshidratat va fi transportat cu un incarcator pana la recipientul de alimentare amplasat in vecinatatea halelor de uscare. Acesta va fi prevazut la baza cu un snec care va directiona namolul deshidratat catre sistemul de transportoare in halele de uscare.

Daca halele de uscare sunt prevazute cu buncar de stocare atunci acesta va ajunge in buncar si de aici in functie de conditiile climatice si grosimea maxima a stratului de uscare va fi distribuit mai departe prin transportoare elicoidale catre suprafata de uscare unde va fi uniform imprastiat de un robot specializat.

Daca stocarea namolului se va face in gramada de maxim 0.9 m, intr-unul dintre capetele halei atunci sistemul de alimentare va construit suspendat aruncand namolul de la nivelul tavanului prin guri de descarcare in mai multe puncte din cadrul suprafetei de uscare. Apoi namolul descarcat va fi preluat de un robot specializat si in functie de conditiile climatice si grosimea maxima a stratului de uscare va depozita surplusul in zona special amenajata.

Transportoarele elicoidale vor fi prevazute in sistem inchis din otel inoxidabil AISI 304.

#### Robotul de manipulare a namolului in suprafata de uscare

Pentru accelerarea uscarii namolului un foarte important factor il reprezinta si numarul de intoarceri pe ora si uniformitatea grosimii stratului depus pe radierul halelor. In acest scop fiecare hala va fi prevazuta cu un robot condus automat in functie de conditiile climatice de la un moment dat. Acesta poate fi atat de tip carucior culisant pe o grinda rulanta in lungul halei dar si de tip pieptene sau plug prevazut pe toata latimea cuvelor de uscare. Indiferent de tip acesta trebuie sa execute miscari de ridicare, intoarcere, culisare etc. astfel incat in mod automat sa realizeze inaltimea de strat permisa la un moment dat (nu va depasi 30 cm) si intoarcere namolului (minim de 6 intoarceri pe ora in fiecare loc). Totodata surplusul va fi dus in zona de stocare iar namolul uscat va fi impins in capatul de evacuare de unde este preluat de un al transportor elicoidal.

Grinda rulanta va sprijinii lateral pe bordurile de beton a fiecarei hale fiind antrenata sincron de cate un motor prevazut la fiecare capat unde exista tren de rulare. Rotile pot fi din poliuretan cu rulaj direct pe beton sau din metal cu rulaj pe sina. Cu exceptia partilor care vin in contact cu namolul executate din otel inox AISI 304, toate celelalte vor fi din otel zincat sau otel protejat cu vopsea epoxi.

Toate motorele robotului vor fi prevazute cu convertizor de frecventa astfel încât sa poata fi controlata in functie de nevoie viteza de actionare.

#### Sistem de evacuare namol uscat

La unul dintre capetele halelor va fi prevazut un transportor elicoidal amplasat sub nivelul pardoselei intr-o cuva de beton armat sau dupa caz intr-un jgheab colector din otel inox. In mod programat si adaptat factorilor climatici robotul va impinge namolul uscat in acest jgheab. Transportorul il va prelua continuu si il va transmite catre unul dintre capete de unde un alt transportor inclinat il va evacua in afara halelor la un container de depozitare. In acest scop se vor achizitiona 4 containere de cate 5 mc fiecare. Containerele vor fi preluate cu o autoplatforma si transportate catre punctele de valorificare.

#### Ventilatii si tratare aer evacuat

Reducerea umiditatii namolului se realizeaza eficient si controlat prin intermediul sistemului de ventilatie care cuprinde atat ventilatoare de introducere/evacuare aer cat si ventilatoare de amestec/mixare aer in interiorul halelor. Ventilatoarele de amestec au rolul de a rupe curentii de scurcircuitare si asigurarea contactului dintre suprafata namolului si straturile de aer nesaturat. Ventilatoarele sunt prevazute cu convertizor de frecventa astfel incat sa se adapteze capacitatea la fiecare situatie climatica masurata si in acelasi fel sa poata fi optimizat consumul electric.

Debitul maxim de aer calculat in functie de cele mai dezavantajoase conditii climatice si caracteristici namol au dus la prevederea unui numar de 8 ventilatoare de schimb si 5 ventilatoare de amestec per hala cu un debit de 19000 mc/h la  $dP=500$  Pa fiecare.

Ventilatoarele de amestec vor fi pozitionate in tavanul halei repartizate uniform pe suprafata acesteia.

Ventilatoarele de schimb vor fi amplasate la nivelul superior al unuia dintre capetele halelor. Acestea vor fi conectate la o tubulatura de ventilatie fixata pe suport care va directiona aerul evacuat catre instalatia de tratare a mirosurilor.

Debitul de aer evacuat va fi transmis la un grup modular de filtrare cu carbune activ (peleti) pentru eliminarea mirosurilor inainte de dispersarea in atmosfera.

#### Automatizare si control

Toate echipamentele amintite anterior vor lucra automat si sincronizat astfel:

- Robotul va executa toate actiunile de uniformizare namol in raport cu functionarea sistemului de alimentare;
- Functie de grosimea stratului masurata de senzorii de nivel ultrasonici si in functie de citirile statiei meteo automatul programabil va comanda miscarea robotului. Astfel surplusul de namol va fi dirijat catre zona de stocare sau se opreste alimentarea daca stocarea se va face in buncar;
- Statia meteo va masura temperatura, presiunea, umiditatea relativa si radiatia solara. Functie de acesti parametri se va ajusta automat capacitatea ventilatoarelor si pe de alta parte se va comanda robotului ciclul de amestec al namolului;
- In functie de miscarea de evacuare a robotului se va sincroniza functionarea transportorului elicoidal din capatul fiecarei hale;
- Toate echipamentele vor avea posibilitate de pornire/oprire manuala.