



A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

STAȚIE DE EPURARE PENTRU 100.000 LOCUITORI – STUDIU DE CAZ – STUDIU DE FEZABILITATE PRIVIND RETEHNOLOGIZAREA STAȚIEI DE EPURARE PITEȘTI

Andreea Cătălina MILITARU, Diana ROBESCU, Valeriu PANAITESCU

WASTEWATER TREATMENT PLANT DESIGNED FOR 100,000 POPULATION EQUIVALENT – CASE STUDY – FEASIBILITY STUDY FOR UPGRADING THE TREATMENT PLANT PITEȘTI

The present paper presents the study of an municipal wastewater plant which is designed for 100,000 population equivalent. The research is focused on the feasibility study for upgrading the treatment plant Pitesti. The aim of the refurbishment works is to rehabilitate and develop the water supply system and sewerage, actions resulting from their aging both morally and physically and development of socio-economic activities in the city of Pitesti.

Keywords: wastewater treatment plant, upgrading, quality indicators
Cuvinte cheie: stație de epurare, re tehnologizare, indicatori de calitate

1. Introducere

Atât activitatea omului de zi cu zi cât și cea industrială reprezintă principalii factori care contribuie la deteriorarea mediului prin procese specifice. Calitatea apelor este cel mai mult afectată de deversarea de către om de ape uzate. Prin urmare, principala măsură practică de protecție a calității apelor de suprafață este reprezentată de epurarea apelor uzate.

Scopul lucrărilor de re tehnologizare este acela de a reabilita și dezvolta sistemul de alimentare cu apă și cel de canalizare, acțiuni

generate de îmbătrânirea atât din punct de vedere moral cât și fizic a acestora și de dezvoltare a activităților socio-economice din municipiului Pitești.

Dezvoltarea infrastructurii municipiului Pitești prin re tehnologizarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare și a stației de epurare au ca obiective protecția mediului prin îmbunătățirea calității apei râului Argeș și salubritatea zonei urbane în amplasamentul Stației de Epurare Pitești (cartier Prundu), eliminarea riscului sanitar pentru populație prin extinderea rețelei de canalizare și eliminarea deficiențelor celei existente, reducerea consumului specific de energie simultan cu încadrarea calității apei la condițiile impuse de Legea 458/2002 privind calitatea apei potabile și Directiva 98/83/EC privind calitatea apei destinate uzului uman.

2. Date inițiale

Ca urmare a studiilor și analizelor efectuate între anii 1996 - 1998 și 2000-2002 asupra stației de epurare Pitești s-a constatat că debitul influent a scăzut de la 49.921.488 m³/an, în anul 2000 la 39.388.464 m³/an în anul 2002, scădere datorată în principal reducerii consumurilor specifice și a programului de contorizare.

Tabelul 1

Indicator (valori medii)	2000	2001	2003	Valori maxime ale indicatorilor de calitate
CBO5 (mg O ₂ /l)	105,75	116,47	113,41	20
CCO-Cr (mg/l)	285	410	425	70
CCO-Mn (mg/l)	69	78,5	85,7	40
Materii totale în suspensie (mg/l)	119	127	140	60
Azot amoniacal (N-NH ₄ ⁺) (mg/l)	10,62	14,81	17,47	2
Azot total (NT) (mg/l)	13,28	18,52	21,84	10

Indicatorii de calitate în influentul stației variază fiind depășite în mod frecvent concentrațiile admise la descărcarea în rețeaua de canalizare pentru diferiți parametri: consumul chimic de oxigen prin oxidare cu K₂Cr₂O₇ în mediu acid (CCO-Cr), consumul biochimic de oxigen (CBO5), suspensii, amoniu. S-a observat prezența substanțelor cu caracter inhibitor în apele deversate de anumiți consumatori industriali. În cazul deznisipatoarelor, randamentele de reducere a

suspensiilor variază între 5 – 11 % apărând numeroase situații în care concentrația suspensiilor în efluent este mai mare decât în influent.

În ceea ce privește separatoarele de grăsimi se înregistrează eficiențe de 33 – 37 %, dar în cele mai multe situații randamentul este sub 10 %.

Concluzia ce se poate trage din aceste studii este aceea că filiera tehnologică nu este capabilă să asigure la evacuare limitele impuse pentru indicatorii CCO-Cr, CBO5, materii totale în suspensie (MTS), N și P.

3. Pricipalele lucrări de reabilitare

Pentru remedierea situației existente, relevată prin datele prezentate anterior, a fost propusă reabilitarea următoarelor obiective:

Camera de intrare cu deversor ape meteorice va fi reamenajată pentru a putea prelua un debit orar maxim de ape uzate $Q_{or\ max} = 1.100\ dm^3/s$ pe timp uscat. Se va prevedea un deversor care va permite preluarea apelor meteorice. Debitul suplimentar de ape meteorice va fi dirijat spre bazinele de retenție existente. Se vor înlocui stavilele existente cu stavile din oțel inoxidabil acționate electric. Se vor executa lucrări de reabilitare a structurii camerei și de impermeabilizare a acesteia.

Reabilitarea bazinelor de retenție va consta în executarea unor lucrări de reparații asupra zonelor de structură afectate, montarea unor sisteme de admisie a apei în bazine care să asigure uniformizarea hidraulică a curentului, prevederea unor poduri racloare noi pentru cele două bazine, înlocuirea tuturor vanelor, amplasarea unei pompe (cu debitul $Q = 300\ m^3/h$ și înălțimea $H = 10\ m$) în zona centrală pentru evacuarea nămolului și golirea fiecărui bazin și o rezervă pentru ambele bazine.

În cazul **grătarelor rare, grătarelor dese și tocătoarelor** se propune realizarea unei construcții compacte care va deservi treapta de pre-epurare și va include grătare rare având curățare mecanică cu descărcarea reținerilor în containere, grătare dese rotative cu site de inox, având diametrul $D = 1800\ mm$ și lumina de $6\ mm$. Sitele vor fi echipate cu transportor tip presă elicoidală care transportă, compactează, deshidratează și evacuează materialul reținut în sistemul de transport iar descărcarea reținerilor se va face direct în containere.

Grătarele rare, grătarele dese și tocătoarele, vor fi amplasate într-o hală tip construcție metalică, cu dimensiunile în plan $B = 15\ m$, $L = 25\ m$ și înălțimea $H = 6\ m$, dotată cu grindă monorai. Închiderile halei

vor fi executate din panouri de tablă eloxată cu termo-izolație la interior, tip sandwich. Se vor prevedea sisteme de ventilație și neutralizare a mirosurilor prin trecerea prin coloane cu cărbune activ granular.

Deznisipatoarele și separatoarele de grăsimi cu insuflare de aer se compun dintr-o construcție cu 3 compartimente cu dimensiunile principale: lățimea $B = 3,0$ m, înălțimea $H = 2,50$ m și lungimea $L = 42,00$ m. Se realizează sistemului de insuflare a aerului prin dotarea cu $2 + 1$ suflante și difuzorii lor poroși (debit specific de aer pentru un difuzor, $q = 1,6$ dm³/s). Se vor echipa cu pod raclor prevăzut cu pompe de evacuare a nisipului reținut și lame de dirijare a grăsimilor, precum și cu instalație de spălat și deshidratat nisip amplasată în hala grătarelor. Este necesară realizarea unei clădiri separate pentru adăpostirea suflantelor.

În cadrul **re tehnologizării decantoarelor primare** se vor reabilita două din cele trei unități existente în stația de epurare Pitești. Se constată că este necesară înlocuirea podurilor raclare, realizarea îmbunătățirii admisiei apei în decantor, realizarea unui timpan perimetral din tablă de oțel inoxidabil înainte de jgheabul de colectare a apei decantate, realizarea unei lame deversante cu deflectorii triunghiulari din tablă de oțel inoxidabil la jgheaburile de evacuare a apei decantate, lucrări de reparații ale structurii, înlocuirea vanelor existente atât pe circuitul apei cât și al nămolului cu vane fluture cu acționare electrică.

Bazin de distribuție apă decantată primar și deversor. Apa rezultată în urma decantării primare va fi evacuată într-un bazin de amestec și distribuție către bazinele de aerare. Bazinul de amestec și distribuție va funcționa pe principiul lamei deversante și va fi prevăzut cu deversor pentru preluarea debitelor suplimentare în caz de ploaie, care vor fi evacuate în emisar. Se va realiza și conducta de evacuare a surplusului de debit, cu diametrul $D_n = 1200$ mm, în lungime de 150 m, până la căminul de evacuare apă epurată.

Este necesară realizarea unor lucrări de impermeabilizare și etanșare pentru **reabilitarea decantoarelor secundare**. Se vor înlocui podul raclor al fiecărui decantor și toate vanele existente pentru fiecare unitate de decantare.

Pentru **reabilitarea stației de pompare nămol recirculare și nămol în exces** se prevăd lucrări de refacere a elementelor de structură și de realizare a etanșărilor și impermeabilizărilor necesare. De asemenea se vor schimba utilajele de pompare și armăturile aferente.

Reabilitarea rezervoarelor de fermentare nămol va consta în lucrări de reparații la structură, realizarea de injecții de etanșare și refacere a termoizolației.

Se vor schimba agitatoarele din rezervoare precum și toate utilajele și armăturile din camera de manevră (pompe de recirculare, schimbătoare de căldură, vane și robinete).

Datorită defecțiunilor existente la cele patru **rezervoare de gaz**, s-a propus reabilitarea unui singur rezervor și construirea a două noi unități, fiecare cu volumul $V = 1000 \text{ m}^3$. Se vor realiza protecții contra înghețului și protecții anticorozive speciale pentru prevenirea corodării cupolei.

În cazul deshidratării nămolului, datorită eficienței scăzute a filtrelor presă existente, se propune montarea a două utilaje moderne pentru deshidratare, cu o capacitate de $150 \text{ m}^3/\text{zi}$ ce asigură deshidratarea nămolului până la o umiditate de maxim 70 %.

Se va prevedea pentru acestea o instalație de polimer pentru realizarea unei condiționări eficiente a nămolului.

4. Concluzii

■ În prezent, stația de epurare este în funcțiune, dar cu randament scăzut, cu calitate slabă a proceselor de epurare și consum energetic mare. Procesul de epurare a apei uzate este supraîncărcat.

■ Rezultatele sunt deversarea apei uzate neepurate în condiții de ploii abundente, neîndeplinirea cerințelor prevăzute în Directiva UE privind epurarea apei uzate orășenești, precum și o contribuție suplimentară destul de importantă la încărcarea cu poluant care intră în bazinul râului Argeș, care se varsă în cele din urmă în Dunăre și Marea Neagră. Stația produce un nămol parțial fermentat și slab deshidratat, care este depozitat în facilități din incintă și din afara stației, care au capacitate limitată și o reținere și colectare necorespunzătoare a pierderilor și a apelor reziduale.

■ Reabilitarea rețelei de canalizare este impusă de necesitatea reducerii pierderilor mari de ape uzate în subteran cu efecte negative asupra solului și a stratului freatic. Extinderea acestuia în zonele în care în prezent alimentarea cu apă este realizată îmbunătățește calitatea factorilor de mediu, reduce riscul epidemiilor, îmbunătățește confortul populației. Aceleași argumente justifică și necesitatea reabilitării și extinderii rețelei de distribuție a apei. Se asigură astfel reducerea pierderilor de apă din rețele, aducerea lor la niveluri

acceptabile, reducerea costurilor de exploatare și asigurarea parametrilor ceruți de consumatori pentru apa livrată.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Stoianovici, S., Robescu, D., *Procedee și echipamente necesare pentru tratarea și epurarea apei*, Editura tehnică, București, 1982.
- [2] Robescu, Dan, Robescu, Diana, *Instalații și echipamente pentru epurarea apei*, Curs Lito, UPB, București, 1995.
- [3] Robescu, Dan, Robescu, Diana, Szabolcs, L., Constantinescu I., *Tehnologii, instalații și echipamente pentru epurarea apelor*, Editura tehnică, București, 2000.
- [4] Robescu, Dan, Szabolcs, L., Robescu, Diana, Verestoy, A., *Wastewater treatment technologies, installations and equipments*, Editura tehnică, București, 2004.
- [5] * * * www.grundfos.ro

Drd.Ing. Andreea Cătălina MILITARU
Universitatea "Politehnica" din București, membru AGIR
e-mail: militaru.andreeacatalina@yahoo.com
Prof.Dr.Ing. Diana ROBESCU
Universitatea "Politehnica" din București, membru AGIR
e-mail: diarobescu@yahoo.com
Prof.Dr.Ing. Valeriu PANAITESCU
Universitatea "Politehnica" din București, membru AGIR
e-mail: valeriu.panaitescu@yahoo.com