

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2021 00467

(22) Data de depozit: 06/08/2021

(41) Data publicării cererii:
28/02/2023 BOPi nr. 2/2023

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA POLITEHNICA DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• DFR SYSTEMS S.R.L.,
STR. DRUMUL TABEREI, NR.46,
BLOC OS2, AP.23, BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:
• ȘTEFAN SIMINA DANIELA,
STR. OCTAVIAN GOGA, NR.14, BL.M61,
SC.1, AP.10, SECTOR 3, BUCUREȘTI, B,
RO;

• LESNIC MIHAI, ȘOS. MIHAI BRAVU,
NR.296, BL.7, SC.A, AP.39, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• PĂUNA GHEORGHE, STR.VINTILĂ
MIHĂESCU, NR.5, BL.58, SC.1, ET.1, AP.7,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• MOGA IOANA CORINA,
ALEEA CETĂȚUIA NR. 4, BL. M22, SC. 6,
AP. 338, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;
• ȘTEFAN MIRCEA, BD.OCTAVIAN GOGA,
NR.14, BL.M61, SC.1, AP.10, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO;
• PETRESCU GABRIEL, DRUMUL TABEREI
NR.46, BL.OS 2, SC.1, AP.23, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) TEHNOLOGIE ȘI INSTALAȚIE DE TRATARE A APEI

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o instalație pentru tratarea apei și la un procedeu de tratare a acesteia cu ajutorul instalației prin deferizare, demanganizare, decarbonare și desulfurare. Instalația conform invenției este constituită dintr-un prefiltru (1.1), un filtru (1.2), un amestecător (2) online, un rezervor (4) de înmagazinare a apei potabile, un rezervor (5) pentru acumularea apei de spălare, pompe (7) de aer, pompă (6) de apă, sisteme de conducte și alte conducte și vane ca elemente de legătură. Procedeu de tratare conform invenției are următoarele trepte de tratare:

- corecția pH - ului, care în anumite situații poate absenta;
- preclorizare;
- prefiltrarea care asigură contactul apei cu un material catalizator al oxidării Mn^{2+} și cu un material granular cu porozitate mai mare în vederea reținerii particulelor în suspensie provenite din procesele de oxidare;
- precipitare cu ajutorul materialelor filtrante care sunt: nisip cuarțos, piroluzit, pietriș cu granulația cuprinsă între 2...25 mm;
- filtrarea care asigură îndepărtarea suspensiilor după prefiltrare asigurând turbiditatea necesară;

- adsorbția în care se rețin micropoluantii organici dizolvați în apă îndepărtând caracteristicile organoleptice inacceptabile de către consumatori cu ajutorul cărbunelui activ și a zeolitului și
- postclorizarea cu soluție de NaOCl care este prevăzută pentru dezinfecția finală a apei.

Revendicări: 7
Figuri: 4

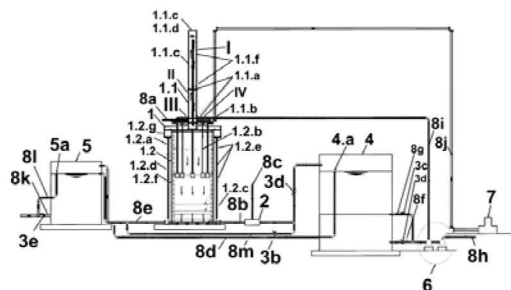


Fig. 4

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL	PENTRU INVENȚII ȘI MĂ.
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 22 0467
Data depozit	06-08-2021

16

TITLUL INVENȚIEI**TEHNOLOGIE ȘI INSTALAȚIE DE TRATARE A APEI****DESCRIEREA INVENȚIEI**

Invenția se referă la o instalație și tehnologie de tratare apă cu realizarea următoarelor etape de tratare:

- deferizare (oxidarea fierului prin absorpția oxigenului);
- demanganizare (oxidarea manganului prin absorpția oxigenului);
- decarbonare (desorbția bioxidului de carbon);
- desulfurare (desorbția hidrogenului sulfurat).

Sunt cunoscute în literatura de specialitate mai multe procedee de tratare a apei prin diferite tehnologii.

Se cunoaște invenția descrisă în cadrul US9428412B2, unde pentru tratarea apei se utilizează procesul de osmoză inversă. Acest procedeu prezintă dezavantaje majore, prin procentul de apă care rezultă ca fiind "uzată"/încărcată de poluanți, consumurile mari energetice și posibilitatea colmatării membranelor care necesită înlocuire și scoterea stației din funcționare.

Este cunoscută și invenția US10322956B2, care prezintă dezavantajul că realizează tratarea apei prin procedee biologice, chiar fiind necesară inocularea unor microorganisme în sistem pentru a realiza procesul de tratare. Acest tip de tehnologie poate să nu prezinte stabilitate în timp în ceea ce privește eficiența de tratare.

Există patentul US8999162B2 în care se prezintă metode de tratare a apei. Dezavantajele invenției constau în utilizarea membranelor, care la anumite intervale de timp necesită înlocuire și scoaterea din funcțiune a stației de tratare dar și utilizarea unui vas sub presiune. Vasele sub presiune necesită costuri investiționale mai ridicate cauzate de materialele utilizate și realizarea sudurilor speciale.

1


15

În cadrul invenției JP6026392B2, dezavantajul este reprezentat de existența echipamentelor mobile.

Procedeul și instalația de aerare apă, conform invenției, rezolvă aceste probleme și prezintă următoarele avantaje:

- este o construcție simplă ușor de realizat cu costuri rezonabile;
- permite eliminarea eficientă a poluanților;
- utilizează un consum minim de reactivi chimici
- este prietenoasă cu mediul prin faptul că utilizează materiale naturale, iar funcționarea stației necesită un consum redus de energie electrică.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției cu referire la fig. 1-4, care reprezintă:

- fig. 1, flux tehnologic de tratare apă;
- fig. 2, Schema blocurilor componente ale stației de tratare a apei subterane.
- fig. 3, Schema blocurilor componente ale stației de tratare a apei de suprafață;
- fig. 4, schema de principiu a stației de tratare a apei.

Operații tehnologice ale stației de tratare:

- corecția pH (care în anumite situații de calitate a apei naturale, poate absentă);
- preclorizarea pentru oxidarea Fe^{+2} , Mn^{+2} sau pentru realizarea "punctului de inflexiune al clorizării", în operația de oxidare a NH_4^+ .
- prefiltrarea care asigură contactul apei cu un material catalizator al oxidării Mn^{+2} și cu un material granular cu porozitate mai mare în vederea reținerii particulelor în suspensie provenite din procesele de oxidare – precipitare.
- filtrarea care asigură îndepărtarea suspensiilor după prefiltrare asigurând turbiditatea necesară.



11

- adsorbția este prevăzută pentru reținerea micropoluantilor organici dizolvați în apă, îndepărtarea caracteristicilor organoleptice inacceptabile de către consumatori.
- postclorizarea este prevăzută pentru dezinfecția apei care este asigurată prin contactul apei cu clorul activ în ultimul obiect al stației și anume în rezervorul de înmagazinare a apei potabile.

Reprezentarea schematică a fluxului tehnologic este prezentată în figura 1.

Componentele stației de tratare

Stația de tratare cuprinde 3 module (blocuri) – componente prezentate schematic în Figurile 2 și 3.

Schema din Figura 2 se referă la apa subterană, iar cea din Figura 3, la apa de suprafață. S-a avut în vedere că apa subterană, în România în cele mai dese cazuri conține fier, mangan, amoniu, gaze dizolvate, H_2S , NH_3 și CO_2 peste limitele maxime admise și ca atare, trebuie tratată numai pentru îndepărtarea acestor substanțe.

Prin urmare, Modulul 1 (Blocul 1) al stației de tratare a apelor subterane conține operații care se referă la procese de oxidare a Fe^{+2} , MN^{+2} , NH_4^+ , S^{-2} , sau desorbție a gazelor dizolvate în apă, la anumite valori propice ale pH-ului. În cazul în care captarea apei se face din surse subterane diferite, având caracteristici de calitate diferite, se poate dovedi a fi necesară omogenizarea apei la intrarea în stația de tratare, adică în modulul 2.

Modulul 2 (Blocul 2) cuprinde stația de tratare a apei propriu zisă. Acest modul constituie obiectul invenției. Câteodată, în Modulul 1 nu conține în exclusivitate captarea apei care este transportată direct în Modulul 2.

Modulul 2 conține următoarele operații tehnologice:

- corecția pH (care în anumite situații de calitate a apei naturale, poate absentă);



- preclorizarea pentru oxidarea Fe^{+2} , Mn^{+2} sau pentru realizarea "punctului de inflexiune al clorizării", în operația de oxidare a NH_4^+ .
- prefiltrarea care asigură contactul apei cu un material catalizator al oxidării Mn^{+2} și cu un material granular cu porozitate mai mare în vederea reținerii particulelor în suspensie provenite din procesele de oxidare – precipitare.
- filtrarea care asigură îndepărtarea suspensiilor după prefiltrare asigurând turbiditatea necesară.
- adsorbția este prevăzută pentru reținerea micropoluantilor organici dizolvați în apă, îndepărtarea caracteristicilor organoleptice inacceptabile de către consumatori.
- postclorizarea este prevăzută pentru dezinfecția apei care este asigurată prin contactul apei cu clorul activ în ultimul obiect al stației și anume în rezervorul de înmagazinare a apei potabile.

Modulul 3 (blocul 3) conține obiectele tehnologice necesare tratării apelor de spălare a filtrului în scopul recuperării acesteia. Din modulul 3 rezultă nămolul provenit din sedimentarea suspensiilor separate din apa de spălare a filtrelor.

În Figura 3 sunt prezentate cele trei module și legăturile dintre acestea în situația în care apa brută provine dintr-o sursă naturală de suprafață (râu, lac, izvor). Deosebirile față de schema modulelor componente ale stației pentru tratarea apelor subterane sunt numai la Blocul 7 unde pretratarea, înainte de intrarea în Blocul 2, este orientată spre înlăturarea suspensiilor, inclusiv a suspensiilor coloidale (turbidității apei), virusurilor, substanțelor organice dizolvate în apă. În cazul lacurilor, este posibilă și prevederea micrositelor în scopul îndepărtării algelor care s-ar putea forma ca efect al fenomenului de eutrofizare. În acest caz se pune problema recuperării apei de spălare a micrositelor – apă care se introduce în Blocul 3 care conține procese de tratare a apelor de spălare a filtrelor și micrositelor. Blocul 2, în



12

variantea folosirii apelor de suprafață în prepararea apei potabile rămâne neschimbat.

Stația de tratare a apei conform exemplului de realizare din fig. 4 este alcătuită din mai multe componente. Apa intră în instalația 1 de tratare apă prin conducta 8.a de intrare apă brută. Conducta 8.a de alimentare, conduce apa apoi prin mai multe tronsoane/compartimente I-IV, care reprezintă etapa de prefiltrare / prefiltrul 1.1. Etapa de prefiltrare 1.1 începe în compartimentul III unde este introdusă apa brută. Din tronsonul III apa se distribuie prin placa 1.1.a de distribuție, apoi prin tronsoane II și I care conțin materialul 1.1.f filtrant. Materialul 1.1.f filtrant poate avea mai multe straturi de diferite granulații (ϕ 2-25 mm) și poate fi realizat din nisip cuarțos, piroluzit, pietriș etc.

Tronsoanele I-IV sunt separate prin flanșe. Tronsonul IV este izolat de tronsonul III prin flanșa 1.1.b oarbă perforată cu orificii având diametrul cuprins în intervalul 8-12 mm. Viteza apei prin orificii este de 0,4-0,5 m/s. Acest tronson IV este prevăzut pentru colectarea și distribuția apei prefiltrate în filtrul 1.2. Apa prefiltrată este colectată în pâlnia 1.1.d la partea superioară. Apa prefiltrată și colectată în pâlnia 1.1.d este evacuată prin conducta 1.1.c de evacuare, fiind descărcată în ultimul tronson IV al treptei 1.1 de prefiltrare.

La limita superioară a prefiltrului 1.1 se află un orificiu 1.1.e pentru eliminarea aerului existent în tronsonul I.

În timp, suspensiile formate ca efect al reacțiilor care au loc după dozarea reactivilor în amestecătoarele 2 „on line” prevăzute pe conducta 8a de intrare a apei în prefiltrul 1.1 se rețin în golurile din materialul 1.1.f filtrant producând expandarea stratului. După ce porozitatea stratului se reduce până la o anumită valoare ($p \leq 0,2$), suspensiile sunt transferate prin pâlnia 1.1.d și conducta 1.1.c care transportă apa la filtre 1.2. Se produce astfel autospălarea prefiltrului 1.1. Suspensiile sunt reținute în partea superioară a filtrului 1.2 constituind ele însele material filtrant.



Filtrul **1.2** este o cuvă **1.2.f** paralelipipedică în care se introduce material **1.2.e** filtrant. Materialul **1.2.e** filtrant, din această cuvă **1.2.f**, este considerat cu pat mixt având rolul de a reține suspensiile din apă și de a reduce micropoluantii organici dizolvați în apă. Reținerea suspensiilor se face printr-un strat **1.2.e** filtrant (nisip cuarțos și cărbune activ granular). Nisipul cuarțos are o granulație caracterizată printr-un coeficient de uniformitate mai mică de 1,4 și un diametru specific al granulei de 0,7-0,9 mm. Materialul **1.2.e** filtrant este așezat pe un strat suport din pietriș de diferite granulații cuprinse în intervalul 2-54 mm.

Curgerea apei prin materialul **1.2.e** filtrant se realizează de sus în jos. Vitezele de curgere a apei sunt în intervalul 1-4 m/h. La baza filtrului **1.2.e** mixt s-a prevăzut un sistem de drenare a apei filtrate constând într-o rețea de conducte **1.2.c** perforate cu orificii ϕ 9-11 mm plasate echidistant (la distanțe de 45 - 55 mm) pe generatoarea inferioară.

Spălarea s-a prevăzut să se realizeze cu aer și cu apă. Aceasta se va face prin pornirea și oprirea automată a suflantei **7** și pompei **6** de apă înmagazinată în rezervorul **4** de apă potabilă. Pornirea suflantei **7** și a pompei **6** de apă pentru spălare se face automat și concomitent. După 3 minute de funcționare, în care se barbotează aer în apa de spălare în materialul **1.2.e** filtrant, se oprește suflanta **7**, lăsându-se în continuare să funcționeze pompa **6** de apă, timp de 17 minute. În total spălarea durează 20 minute. În timpul exploatării durata spălării se va putea reduce până la 12 minute. De asemenea, se va putea mari perioada de timp între două spălări succesive.

Apa de spălare se distribuie pe câte șase coloane **1.2.b**. Fiecare din cele 6 coloane **1.2.b** de distribuție a apei de spălare are prevăzută o piesă **1.2.d** de capăt cilindrică, care are la partea superioară orificii practice la 45° pentru orientarea jetului de apă spre stratul **1.2.e** filtrant aflat în spălare. Piesele **1.2.d** de capăt se confecționează la strung și nu prin lipiri, suduri, etc. din PVC (sau alt material diferit de metal) pentru a se evita coroziunea, ca efect de pilă galvanică formată din contactul fier – cărbune.



Aerul de spălare care se va pompa la începutul ciclului de spălare pentru înfoierea stratului **1.2.e** va fi dirijat printr-o rețea **8.i** de conducte. Fiecare coloană **1.2.a** verticală pe care se transportă aer este prevăzută cu câte o piesă **1.2.d** de capăt fiind identice cu piesa **1.2.d** de capăt de la rețeaua de spălare cu apă.

Conducta **8.i** de refulare a aerului de la suflantă **7** se va ridica la cea mai înaltă cotă pentru a se evita inundarea suflantei **7**. Spălarea cu apă se realizează în contracurent. Apa de spălare cu suspensii se descarcă pe la partea superioară a cuvei **1.2.f** de filtrare în jgheaburi **1.2.g** cu secțiune rectangulară. Jgheaburile **1.2.g** sunt amplasate pe toate laturile cuvei **1.2.f** filtrului, iar apa de spălare uzată este descărcată prin conducta **8.e** în bazinul **5** de colectare a apei de spălare. În timpul spălării filtrului nu se întrerupe funcționarea stației **1** de tratare.

Amestecătorul **2** "on line" este un tronson **2** de conductă cu diametrul mai mare decât diametru conductei **8.b** pe care este montat. În cadrul amestecătorului **2**, ajunge conducta **8.c** de transport a reactivului (pe bază de clor). Amestecătorul **2** "on line" este amplasat pe conducta **8.b** care face legătura între filtrul **1.2** și rezervorul **4** de apă potabilă.

Rezervorul **4** de înmagazinare a apei potabile are forma paralelipipedică și este amplasat în apropiere de pompa **6** de apă, suflantă **7** și ansamblul filtru **1.2** – prefiltru **1.1**. Rezervorul **4** este prevăzut cu șicane, definind culoare pentru a asigura circulația apei și contactul clorului cu apa în vederea dezinfecției. Rezervorul **4** are o pantă generală de 1% spre zona de aspirație a pompelor **6** apă și **7** aer. Nivelul maxim al apei în rezervor **4** este data de cota coronamentului pâlniei **4.a** preaplinului care evacuează apa în rezervorul **5** de acumulare a apei de spălare uzate, prin intermediul unei conducte **8.d** de preaplin. Rezervorul **4** de înmagazinare a apei potabile se va construi din beton armat.

Rezervorul **4** de înmagazinare a apei potabile are evacuări prin intermediul conductei **8.f** de golire rezervor de apă potabilă și conductei **8.g** de ieșire rezervor de apă potabilă.



Rezervorul 5 de acumulare a apei de spălare a filtrului este o cuvă paralelipipedică. Conducta 8.k de evacuare trece prin peretele comun cu camera în care este amplasat ansamblul filtru 1.2 – prefiltru 1.1, fiind prevăzută cu o vană de trecere 3.e care permite evacuarea nămolului. Bazinul 5 de acumulare a apei de spălare mai este prevăzut cu următoarele legături: conducta 8.m by-pass apă tratată pentru ocolirea rezervorului de înmagazinare a apei potabile 4 prin închiderea vanei 3.a și deschiderea vanei 3.b. către conducta de transport apă de spălare 8.e de la filtrul 1.2 la rezervorul de apă de spălare 5; conducta 8.k. de golire rezervor apă de spălare a filtrului; conducta 8.l preaplin; conducta 8.m by-pass apă tratată. Este prevăzută și o pâlnie 5.a de prea-plin.

Stația de pompare a apei de spălare a filtrului este formată din o pompă 6 activă și una 6 pasivă (pompe 6 identice). O serie de elemente sunt racordate la pompele 6 de apă: conducta 8.i transport apă de spălare către ansamblu filtru 1.2 – prefiltru 1.1; conducta 8.h. evacuare apă potabilă din stația 1 de tratare; conducta 8.f de golire rezervor 4 de apă potabilă; conducta 8.e transport apă de spalare de la filtru la rezervorul de apă de spalare.

Stația de pompare aer pentru spălarea filtrului. S-au prevăzut două pompe 7 de aer (din care o pompa 7 de rezervă – pompele de aer/suflantele sunt identice). Refularea aerului se realizează pe o conductă 8.j la ansamblul filtru 1.2 – prefiltru 1.1. Viteza aerului pe conducta 8.j de refulare este de 6 m/s. Suflanta 7 activă funcționează timp de două minute la o spălare programată la 24 ore.

Pe traseele de conducte sunt montate câteva vane cu rol de trecere de la o zonă a instalației de tratare la alta. Astfel, se regăsesc: vana 3.a. de trecere de la ansamblu filtru 1.2 – prefiltru 1.1 la rezervorul de apă potabilă; vana 3.b conducta by-pass apă tratată; vana 3.c de trecere conductă de ieșire rezervor apă potabilă; vana 3.d de trecere conducta de golire rezervor apă potabilă; vana 3.e conducta de golire rezervor acumulare apă de spalare.



REVENDICĂRI

1. Instalația de tratare apă, **caracterizată prin aceea că**, este alcătuită din prefiltru (1.1), filtru (1.2), amestecator online (2), rezervor (4) de înmagazinare apă potabilă, rezervor (5) acumulare apă de spălare, pompe de aer (7) și apă (6), sisteme de conducte și alte elemente de legătură (conducte, vane etc).

2. Instalația de tratare apă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, elementele componente ale stației de tratare sunt dispuse astfel încât se realizează următoarele operațiuni: corecția pH (care în anumite situații de calitate a apei naturale, poate absentă); preclorizare; prefiltrarea care asigură contactul apei cu un material catalizator al oxidării Mn^{+2} și cu un material granular cu porozitate mai mare în vederea reținerii particulelor în suspensie provenite din procesele de oxidare – precipitare (materiale filtrante: nisip cuarțos, piroluzit, pietriș cu granulație cuprinsă între $\phi 2-25$ mm); filtrarea care asigură îndepărtarea suspensiilor după prefiltrare asigurând turbiditatea necesară; adsorbția care este prevăzută pentru reținerea micropoluantilor organici dizolvați în apă, îndepărtarea caracteristicilor organoleptice inacceptabile de către consumatori (materiale adsorbante: cărbune activ granular, zeolit); postclorizarea, pe bază de soluție NaOCl, este prevăzută pentru dezinfecția finală a apei.

3. Instalația de tratare apă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, prefiltrul (1.1) este alcătuit din mai multe tronsoane (I-IV), apa brută fiind introdusă în compartimentul (III), de unde se distribuie prin placa (1.1.a) de distribuție, apoi prin tronsoanele (II) și (I) care conțin materialul (1.1.f) filtrant (ce poate avea mai multe straturi de diferite granulații $\phi 2-25$ mm și poate fi realizat din nisip cuarțos, piroluzit, pietriș etc), tronsonul (IV) fiind izolat de tronsonul (III) prin flanșa (1.1.b) oarbă perforată cu orificii având diametrul cuprins în intervalul 8-12 mm pe unde trece apa cu viteză



SOCIETATEA COM...

7

de 0,4-0,5 m/s, apa prefiltrată din tronsonul (IV) fiind colectată în pâlnia (1.1.d) la partea superioară și apoi evacuată prin conducta (1.1.c) de evacuare, fiind descărcată în ultimul tronson al treptei (1.1) de prefiltrare, la limita superioară a prefiltrului (1.1) aflându-se un orificiu (1.1.e) pentru eliminarea aerului existent în tronsonul (I) în timp ce evacuarea suspensiilor reținute de materialul (1.1.f) filtrant se realizează prin pâlnia (1.1.d) și conducta (1.1.c) care transportă apa la filtru (1.2), evacuarea suspensiilor producându-se prin autospălarea prefiltrului (1.1) ele fiind ulterior reținute în partea superioară a filtrului (1.2) constituind astfel material filtrant.

4. Instalația de tratare apă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, filtrul (1.2) este o cuvă (1.2.f) paralelipipedică în care se introduce material (1.2.e) filtrant (nisip cuarțos și cărbune activ granular, nisipul cuarțos având o granulație caracterizată printr-un coeficient de uniformitate mai mică de 1,4 și un diametru specific al granulei de 0,7-0,9 mm, materialul (1.2.e) filtrant fiind așezat pe un strat suport din pietriș de diferite granulații cuprinse în intervalul 2-54 mm) care este considerat cu pat mixt având rolul de a reține suspensiile din apă și de a reduce micropoluantii organici dizolvați în apă, curgerea apei prin materialul (1.2.e) filtrant făcându-se de sus în jos cu vitezele de curgere situate în intervalul 1-4 m/h, la baza filtrului (1.2.e) mixt fiind prevăzut un sistem de drenare a apei filtrate constând dintr-o rețea de conducte (1.2.c) perforate cu orificii ϕ 9-11 mm plasate echidistant (la distanțe de 45 - 55 mm) pe generatoarea inferioară.

5. Instalația de tratare apă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, spălarea s-a prevăzut să se realizeze cu aer și cu apă prin pornirea automată și concomitentă a suflantei (7) și pompei (6) de apă înmagazinată în rezervorul (4) de apă potabilă, după 3 minute de funcționare, în care se barbotează aer în apa de spălare în materialul (1.2.e) filtrant, oprindu-se suflanta (7), lăsându-se în continuare să funcționeze pompa (6) de apă, timp de 17 minute, timpul total de spălare ajungând la 20 minute (în timpul exploatarei durata spălării se va putea reduce până la 12 minute, de



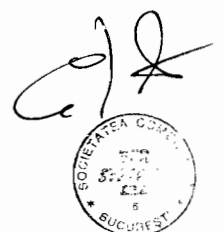
Handwritten signature and circular stamp of SPP SPM SCA S.A. BUCUREȘTI.

6

asemenea, putându-se mări perioada de timp între două spălări succesive), apa de spălare fiind distribuită pe câte șase coloane (1.2.b) de apă fiecare având prevăzută o piesă (1.2.d) de capăt cilindrică, care are la partea superioară orificii practicate la 45° pentru orientarea jetului de apă spre stratul (1.2.e) filtrant aflat în spălare, aerul de spălare pompat la începutul ciclului de spălare pentru înfoierea stratului (1.2.e) fiind dirijat printr-o rețea (8.i) de conducte, fiecare coloană (1.2.a) verticală pe care se transportă aer fiind prevăzută cu câte o piesă (1.2.d) de capăt având aceleași dimensiuni ca piesa de capăt de la rețeaua de spălare cu apă.

6. Instalația de tratare apă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, rezervorul (4) de înmagazinare a apei potabile are forma paralelipipedică și este amplasat în apropiere de pompa (6) de apă, suflantă (7) și ansamblul filtru (1.2) – prefiltru (1.1), rezervorul (4) fiind prevăzut cu șicane, definind culoare pentru a asigura circulația apei și contactul clorului cu apa în vederea dezinfecției și având o pantă generală de 1% spre zona de aspirație a pompelor (6) apă și (7) aer, nivelul maxim al apei în rezervor (4) fiind dată de cota coronamentului pâlniei (4.a) preaplinului care evacuează apa în rezervorul (5) de acumulare a apei de spălare uzate, prin intermediul unei conducte (8.d) de preaplin, rezervorul (4) având evacuări prin intermediul conductei (8.f) de golire rezervor de apă potabilă și conductei (8.g) de ieșire rezervor de apă potabilă.

7. Instalația de tratare apă, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că**, pe traseele de conducte sunt montate câteva vane cu rol de trecere de la o zonă a instalației de tratare la alta, regăsindu-se în cadrul instalației de tratare apă: vana (3.a) de trecere de la ansamblu filtru (1.2) – prefiltru (1.1) la rezervorul de apă potabilă; vana (3.b) conducta by-pass apă tratată; vana (3.c) de trecere conductă de ieșire rezervor apă potabilă; vana (3.d) de trecere conducta de golire rezervor apă potabilă; vana (3.e) conducta de golire rezervor acumulare apă de spălare.



5

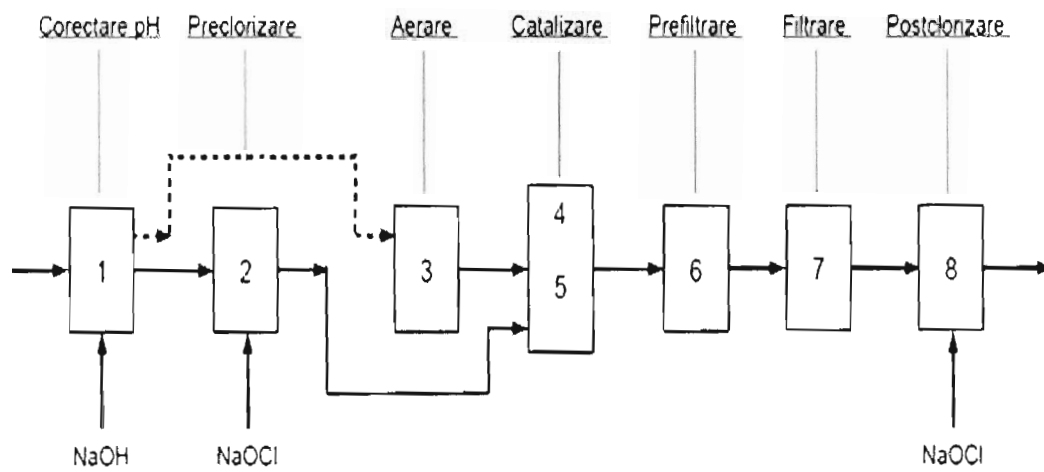


Figura 1. Fluxul tehnologic al stației de tratare apă



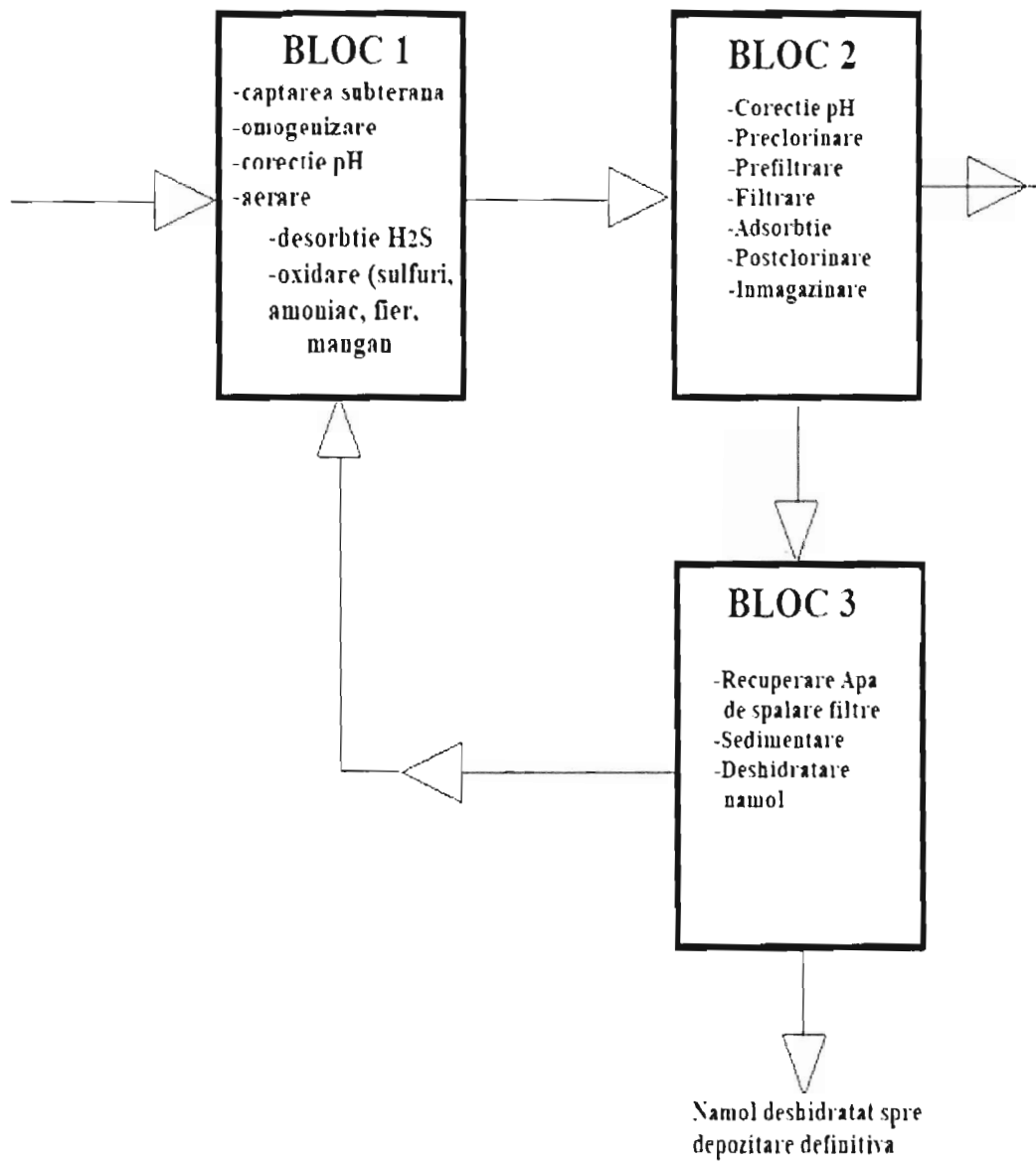


Figura 2. Schema blocurilor componente ale stației de tratare a apei subterane

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

REGISTRUL COMERCIAL
BUCUREȘTI

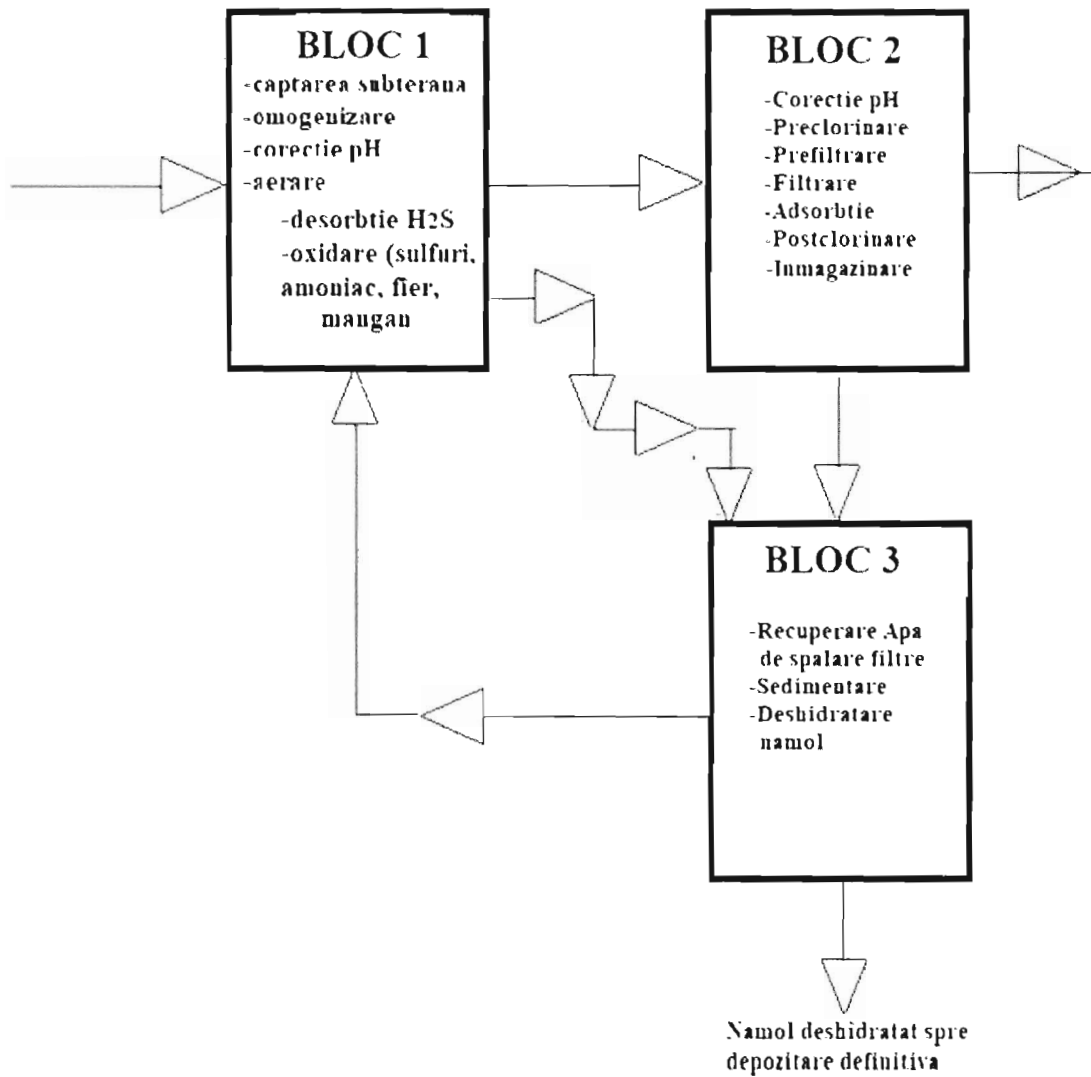


Figura 3. Schema blocurilor componente ale stației de tratare a apei de suprafață

Two handwritten signatures are visible. Below them is a circular official stamp with the text "SOCIETATEA COMERCIALA" around the top edge, "S.C. SIVESTRA S.A." in the center, and "BUCUREȘTI" at the bottom.

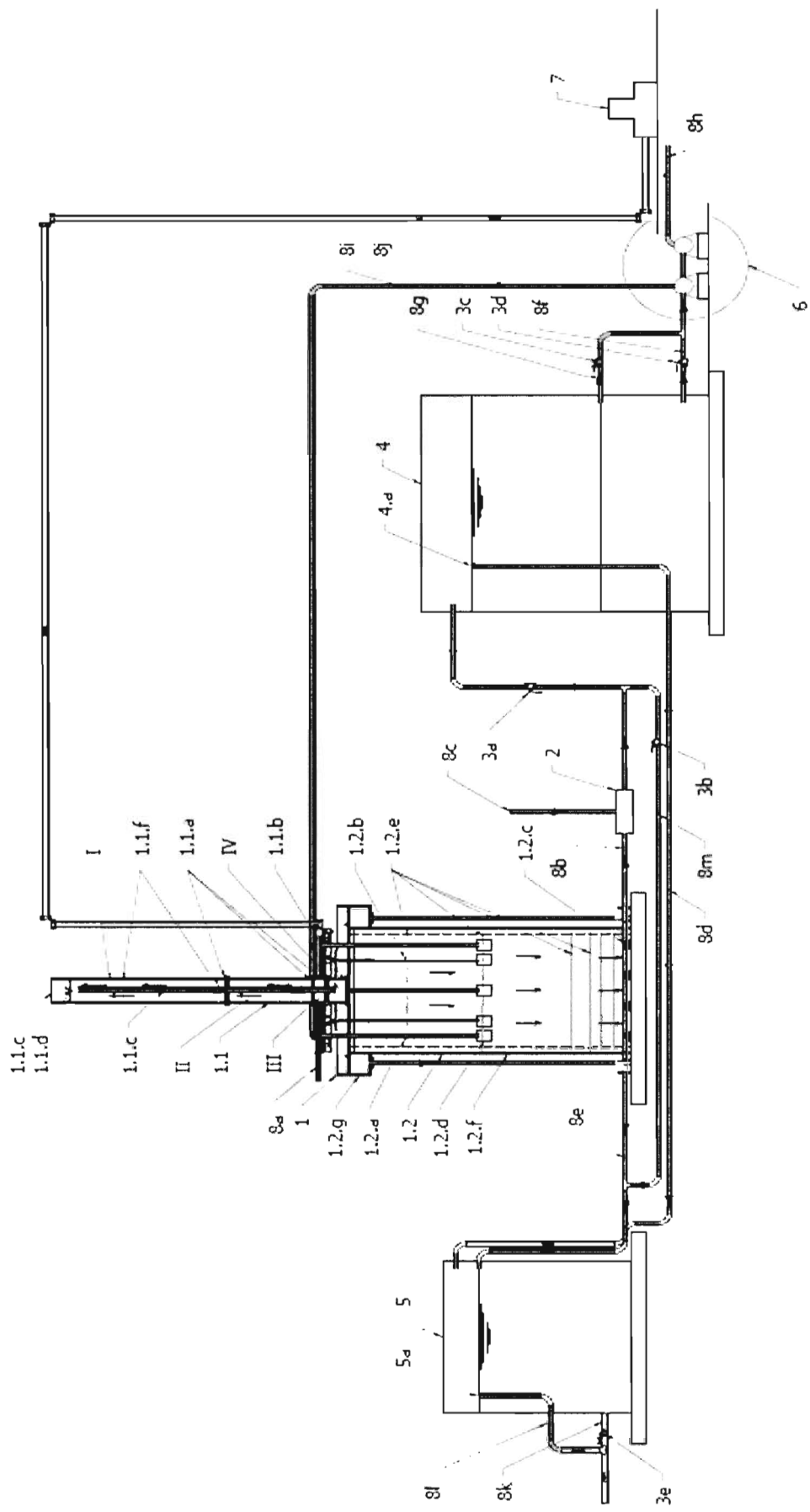


Figura 4. Schema de principiu a stației de tratare a apă



A handwritten signature in black ink, appearing to be "C. Popescu".