



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2020 00053

(22) Data de depozit: 05/02/2020

(41) Data publicării cererii:
30/06/2020 BOPI nr. 6/2020

(71) Solicitant:
• ION MICHAEL, BVD.TAKE IONESCU,
NR.11-13, SC.A, AP.19, TIMIȘOARA, TM,
RO

(72) Inventatori:
• ION MICHAEL, BVD.TAKE IONESCU,
NR.11-13, SC.A, AP.19, TIMIȘOARA, TM,
RO

(74) Mandatar:
CABINET DE PROPRIETATE
INDUSTRIALĂ TUDOR ICLĂNZAN,
PIAȚA VICTORIEI NR.5, SC.D, AP.2,
TIMIȘOARA, TM

(54) SISTEM ȘI PROCEDEU DE MICȘORARE
A PERMEABILITĂȚII CORPULUI UNUI DIG
AL UNEI ACUMULĂRI PERMANENTE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem și procedeu de micșorare a permeabilității corpului unui dig al unei acumulări permanente, aplicabil în domeniul construcțiilor hidrotehnice. Sistemul, conform invenției, micșorează permeabilitatea corpului unui dig al unei acumulări permanente de apă, utilizat la baza unui dig (1) în zona unor pâlnii (2) de infiltrație adiacente unor ecrane (5), și este constituit dintr-o platformă (7) plutitoare dispusă deasupra zonei pâlniei (2) de infiltrație, astfel ca, de pe platformă (7), să se poată injecta niște bile (10) de polistiren printr-o țevă (8) de alimentare al cărei capăt pătrunde cu joc larg în capătul unei lănci (6) de injecție care dirijează debitul de apă antrenat la infiltrație împreună cu bilele (10) spre zonele permeabile din dig care se cer colmate. Procedeu conform invenției reduce debitul exfiltrat din dig, fiind bazat pe execuția următoarelor faze: depistarea de către scafandri a zonelor de la baza acumulării din apropierea grinzii de sprijin, respectiv a ecranului în care, prin antrenarea materialului fin de către curentul de apă ce traversează golurile din ecran sau spațiul inferior acestuia până la roca de bază, s-au format niște gropi cu adâncimea de câțiva metri, numite pâlnii (2), acestea constituind zonele din care sunt dezvoltate golurile reprezentând traseele de infiltrație înspre corpul digului, introducerea în goluri a minim 2 conducte având diametrul de 100...150 mm și lungimea care depășește grosimea ecranului, numite lănci (6), pentru fiecare pâlnie (2), care să traverseze zona amonte-aval a

ecranului (5) sau zona aflată sub el, prin care se concentrează debitul infiltrat în dig, iar de la suprafața acumulării, de pe platformă (7), se lansează un tub (8) metalic cu diametrul exterior mai mic cu 20...30 cm față de diametrul interior al lăncii (6), numit țevă (8), al cărei capăt se introduce 20...30 cm în câte o lance, blocată cu un capac, iar de pe platformă (7) se introduc în țevă (8) particule (10).

Revendicări: 3
Figuri: 2

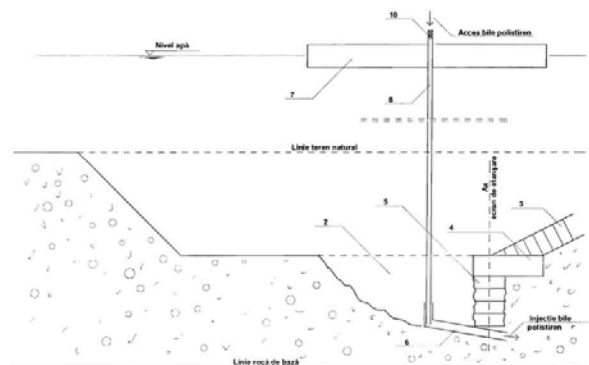


Fig. 2

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).



SISTEM ȘI PROCEDEU DE MICȘORARE A PERMEABILITĂȚII CORPULUI UNUI DIG AL UNEI ACUMULĂRI PERMANENTE DE APĂ

Invenția se referă la un procedeu tehnologic aplicabil în domeniul construcțiilor hidrotehnice, în speță digurilor, cu scopul reducerii debitului exfiltrat. Procedeu se aplică digurilor:

- putând avea înălțimi de până la 25...30 m;
- executate din material de umplură preluat din albia cursului de apă, având particule cu dimensiunea maximă de până la 50...60 cm;
- fundate pe un teren de fundație permeabil, având grosimea de până la 10...12 m, constituit din balast, cu fragmente având dimensiunea maximă de 80..90 cm;
- având ca element de etanșare un pereu realizat din beton armat susținut de o grindă de spijin, continuat pe verticală de un ecran realizat din gel beton sau alte materiale, imperfect datorită faptului că fie nu ajunge la roca de baza, fie că datorită execuției deficitare este traversat de goluri care permit infiltrarea apei din acumulare în spre corpul digului.

Curgerea apei care traversează digul este turbulentă datorită golurilor existente în umplură, fiind neconformă ipotezei curgerii laminare din teoria lui Darcy. Spectrul curgerii ocupă în mare parte secțiunea transversală a digului, liniile de curent fiind orientate de la direcția paralelă cu pereul până la orizontală. O parte a debitului exfiltrat este evacuat prin piciorul aval al digului ajungând în contracanal unde este măsurat prin deversoare de măsură posibil de tip Bazin, cealaltă parte ajunge în acvifer fără a putea fi evaluată. În momentul de față reducerea debitului exfiltrat se poate face prin:

- a. realizarea unui ecran de pe coronamentul digului în lungul zonei în care se constată debite exfiltrate, care să străpungă corpul digului și terenul de fundație, încastrat în roca de baza. La extremitățile sale ecranul se racordează pe direcția perpendiculară pe axul digului cu pereul din beton armat;
- b. realizarea la baza pereului a unui nou ecran, care să-l dubleze pe cel existent și să fie încastrat în roca de baza.

Este cunoscută invenția US2017211253 care prezintă un sistem de perete armat care cuprinde materialul de umplere, o multitudine de coșuri orientate, o multitudine de elemente

In li-hub

de armare cel puțin parțial dispuse în materialul de umplere și o membrană impermeabilă cel puțin parțial încapsulând cel puțin o porțiune din materialul de umplere și unul sau mai multe din consolidarea membrilor. Fiecare dintre elementele de armare sunt asociate cu un coș cu față corespunzător. Un capăt exterior al fiecărui element de armare este deasupra unei porții substanțial orizontale a coșului orientat corespunzător. Coșurile orientate și elementele de armare sunt poziționate într-o multitudine de straturi, fiecare strat cuprinzând un coș orientat spre față și un element de armare corespunzător. Membrana impermeabilă este poziționată pentru a cuprinde două sau mai multe straturi din multitudinea de straturi. La unul sau mai multe straturi din multitudinea de straturi, o porțiune a membranei impermeabile este poziționată în jurul unui capăt exterior al elementului de armare corespunzător

Este cunoscută invenția WO2013124623 care se referă la un sistem de reținere a apei care cuprinde: un element de armare alungit; material de balast amplasat pe cel puțin o latură a elementului de armare alungit; un strat de inhibare a eroziunii care se află deasupra sau cel puțin parțial înglobat într-o suprafață a materialului de balast, în care stratul de inhibare a eroziunii este ancorat la respectivul material de balast. Prezenta invenție se referă, de asemenea, la o metodă de construcție a unui sistem de izolare a apei și o metodă de recondiționare a unei structuri de izolare a apei.

Dezavantajul principal al acestor metode care necesită golirea acumulării pe perioada de efectuare a lucrărilor constă în:

- pierderi de energie electrică, cu atât mai mult cu cât acumularea în discuție face parte dintr-o amenajare hidroenergetică complexă bazată pe canale de aducțiune și acumulări succesive;
- aplicarea unor tehnologii complexe, ecranele putând avea lungimea pe verticală de 40...45 m, necesitând mii de metri cubi de material pus în opera și costuri de zeci de milioane de euro.

For li-land

Problema tehnică pe care o rezolva invenția constă în realizarea unui sistem și a unui procedeu care să asigure micșorarea permeabilității materialului din componența digului consecutiv cu reducerea substanțială a debitului de apă exfiltrat din dig.

Sistemul și procedeul, conform invenției, reduce debitul exfiltrat dintr-un dig în zona unor pâlnii de infiltrație adiacente ecranului de la baza digului, prin utilizarea unei platforme plutitoare dispusă deasupra zonei pâlniei de infiltrație astfel că de pe platformă să se poată injecta niște bile de polistiren printr-o țevă de alimentare a cărui capăt pătrunde cu joc larg în capătul unei lănci de injecție care dirijează debitul de apă antrenat la infiltrare împreună cu bilele de polistiren spre zonele permeabile din dig care se cer colmatate. Sistemul presupune ca diametrul exterior al țevii de alimentare să fie mai mic decât diametrul interior al secțiunii de intrare în lancea de injecție, astfel ca apa din acumulare care se infiltrează spre lancea de injecție prin secțiunea transversală inelară dintre cele două țevi să antreneze totodată și bilele de polistiren.

Procedeul conform invenției presupune susținerrea următoarelor etape:

- depistarea de către scafandrii a zonelor de la baza acumulării în care s-au format gropi cu adâncimea de câțiva metri numite pâlnii de infiltrație;

- introducerea în golurile respective a minim 2 conducte având diametrul de 100...150 mm și lungimea care depășește grosimea ecranului numite lănci de injecție ;

- de la suprafața acumulării, respectiv de pe o platforma plutitoare, se lansează un tub metalic cu diametrul exterior mai mic cu 20...30 mm față de diametrul interior al unei lănci de injecție al cărui capăt se introduce 20...30 cm în câte o lance, intrarea în cealaltă lance fiind blocată cu un capac;

- de pe platformă, se introduc în țevă de alimentare particule de polistiren (bile cu diametrul de cca. 5 mm) care în zona de racord a celor 2 țevi sunt antrenate de către curentul de apă către corpul digului;

- bilele de polistiren urmăresc traseul diverselor linii de curent umplând și obturând pas cu pas golurile traversate, micșorând în final permeabilitatea corpului digului începând cu zona de influență a lăncii de infiltrație;

- procedeul se repetă succesiv la toate lăncile de infiltrație.

Sistemul și procedeul de micșorare a permeabilității corpului unui dig al unei acumulări permanente de apă conform invenției asigură următoarele avantaje:

- se reduce debitul exfiltrat din dig (posibil până la 90%), o dată cu pierderile de energie;

Ioan Nicolae

-lucrările procedeului nu necesită golirea acumulării, evitându-se pierderi de energie electrică prin ieșirea din funcțiune a centralei hidroelectrice aferente respectiv a centralelor hidroelectrice ale întregii amenajări;

-bilele de polistiren nu se deteriorează în apă și nu sunt dizolvabile;

-în afară de implicarea scafandrilor, nu se solicită personal tehnic cu o calificare deosebită;

-procedeul nu necesită costuri mari, bilele de polistiren putându-se achiziționa din magazinele care comercializează materiale de construcție la prețuri accesibile;

-calitatea apei respectiv a mediului înconjurător lucrării nu sunt afectate.

Se prezintă în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu figurile care reprezintă:

- Fig.1- Secțiune transversală dig și teren de fundație

- Fig.2- Detaliu secțiune transversală în zona pâlniei de exfiltrație

Sistemul de micșorare a permeabilității corpului unui dig al unei acumulări permanente de apă se aplică unui dig (1) având formate la baza lui una sau mai multe pâlnii de exfiltrație (2) (Fig.1 și Fig.2), zone în care etanșarea la baza digului este deficitară. Digul (1) este etanșat pe taluzul din spre acumulare cu un pereu din beton armat (3), susținut la partea inferioară de o grindă din beton armat (4), continuată pe verticală de un ecran din gel beton (5) care nu ajunge până la linia rocii de baza. Panta taluzului acumulării este de 1:2, iar panta taluzului exterior de 1:1,8. În Fig. 1 sunt menționate axa digului, linia terenului natural, linia rocii de baza, axa ecranului de etanșare și axa contracanalului. Corpul digului (1), este realizat cu material de umplutură (balast) preluat din albia veche a cursului de apă conținând granule cu dimensiunea maximă de 50 cm. Acesta este fundat, exceptând zona grinzii de sprijin și a ecranului, pe terenul natural; terenul de fundație fiind constituit din balast cu particule având dimensiunea maximă de 80 cm. Ecranul (5) fiind imperfect, neasigurând etansarea corespunzătoare a secțiunii sale și neajungând la roca de bază, s-a creat posibilitatea infiltrării apei prin această zonă către dig, liniile de curent ale apei la traversarea digului (Fig;1) acoperind aproape integral suprafața secțiunii transversale a acestuia. În condițiile în care acumularea este realizată de nivelul apei poziționat la cca 5 m sub cota coronamentului, contracanalul având o lungime de cca. 2000 m, zona critică prin care se manifestau debite mari exfiltrate este de cca 500 m, debitul total exfiltrat putând ajunge până la cca 250 l/s.

Sau hi hui.

Depistarea, de către scafandrii a mai multor pâlnii de infiltrație cu ocazia golirii forțate a acumulării dar și ulterior, traversarea ecranului dar și a zonei inferioare acestuia de niște lănci de injecție (6), a permis identificarea problemei tehnice privind insuficiența etanșare a digului (1) constatându-se că prin aceste conducte este transferat un debit important cu viteze remarcabile.

Soluția problemei tehnice realizată prin prezenta invenție constă într-un sistem care se bazează pe utilizarea unor bile de polistiren (10) introduse în lancea de injecție (6) dispusă în zonele critice de scurgeri de la baza digului (1). Acestea sunt absorbite către corpul digului, având o răspândire în secțiunea transversală a acestuia în funcție de liniile de curent antrenante. În condițiile existenței acumulării, particulele de polistiren pot fi descărcate către lancea de injecție (6) de pe o platforma plutitoare (7) printr-o țevă de alimentare (8) care să aibe diametrul exterior mai mic decât diametrul interior al secțiunii de intrare în lancea de injecție (6), apa din acumulare care se infiltrează va accede în lancea de injecție (6) prin secțiunea transversală inelara dintre cele două țevi, iar debitul de apă ce se infiltrează cu viteză, va antrena totodată și bilele de polistiren (10) care cad gravitațional prin țeava de alimentare (8) în lancea de injecție (6). Bilele de polistiren (10) nu se deteriorează în apă și nu sunt dizolvabile. Sunt mult mai ușoare decât apă, motiv pentru care sunt antrenate de către curentul de apă pe traseele golurilor, blocându-se în momentul în care secțiunea de curgere are dimensiuni mai mici decât cele ale particulei de polistiren, obturand-o parțial. Prin aglomerarea particulelor și fixarea lor în amonte secțiunii obturate, volumul golului respectiv este redus, per ansamblu permeabilitatea corpului digului fiind micșorată substanțial. De fapt bilele de polistiren (10) antrenate de-a lungul liniilor de curent, ajung să colmateze golurile din dig (1) micșorând substanțial permeabilitatea acestuia.

Procedeu, conform invenției, reduce debitul exfiltrat din dig fiind bazat pe execuția următoarelor faze:

-depistarea de către scafandrii a zonelor de la baza acumulării din apropierea grinzii de sprijin respectiv a ecranului în care, prin antrenarea materialului fin de către curentul de apă care traversează golurile din ecran sau spațiul inferior acestuia până la roca de baza, s-au format gropi cu adâncimea de câțiva metri numite pâlnii de infiltrație, acestea constituind zonele din care sunt dezvoltate golurile reprezentând traseele debitelor care se infiltrează înspre corpul digului;

-introducerea în golurile respective a minim 2 conducte având diametrul de 100...150 mm și lungimea care depășește grosimea ecranului numite lănci de injecție (6) pentru fiecare pâlnie de infiltrație, care să traverseze zona amonte-aval a ecranului sau zona aflată sub ecran, prin care se concentrează debitul infiltrat în dig;

Jon hickel

-de la suprafața acumulării, respectiv de pe o platforma plutitoare, se lansează un tub metalic (8) cu diametrul exterior mai mic cu 20...30 mm față de diametrul interior al lancei de injecție (6) denumit țevă de alimentare al cărui capăt se introduce 20...30 cm în câte o lance, intrarea în cealaltă lance fiind blocată cu un capac;

-în consecință, debitul infiltrat va intra în lancea de infiltrație respectiv prin suprafață (aproximativ coroana circulară) determinată de interiorul lancei (6) și exteriorul țevii de alimentare (8). Viteza apei poate atinge zeci de cm/s chiar m/s;

-de pe platforma, se introduc în țevă de alimentare particule de polistiren (10) (bile cu diametrul de cca. 5 mm) care în zona de racord a celor 2 țevi sunt antrenate de către curentul de apă către corpul digului;

-bilele de polistiren urmăresc traseul diverselor linii de curent umplând și obturând pas cu pas golurile traversate, micșorând în final permeabilitatea corpului digului în zona de influență a lancei de infiltrație;

-procedeul se repetă succesiv la toate lăncile de infiltrație;

-injecția polistirenului în câte o lance de injecție se consideră încheiată în momentul în care scafandrii constată că absorbția bilelor de polistiren în lancea de injecție nu se mai realizează;

-eficiența procedurii rezultă prin micșorarea debitului exfiltrat, fapt sesizat prin măsuratoriile efectuate la deversoarele de măsură.

Pentru sporirea eficienței procedurii, injecția bilelor de polistiren se poate face și prin foraje cu diametrul de 150..200 mm realizate de pe coronamentul digului, materialul introdus fiind antrenat exclusiv în zona aval a corpului digului.

Procedeul invenției a fost aplicat în cursul anului 2015 la micșorarea permeabilității respectiv a debitului exfiltrat la digul mal stâng al acumulărilor Clopotiva și Paclisa componente ale Amenjării Hidroenergetice Râul Mare-Retezat. Digul (1) este caracterizat prin înălțime $H_d=22$ m, grosimea terenului de fundație $H_f=10$ m, lățimea la coronament $b=4$ m, etansat pe taluzul din spre acumulare cu un pereu din beton armat cu grosimea de 20 cm (3), susținut la partea inferioară de o grindă din beton armat, continuată pe verticală de un ecran din gel beton care nu ajunge până la linia rocii de baza. Pantă taluzului acumulării este de 1:2 iar pantă taluzului exterior de 1:1,8. Corpul digului (1), a fost realizat cu material de umplutură (balast) preluat din albia veche a cursului de apă conținând granule cu dimensiunea maximă de 50 cm. A fost fundat, exceptând zona grinzii de sprijin și a ecranului, pe terenul natural, terenul de fundație fiind constituit din balast cu particule având dimensiunea maximă de 80 cm. Ecranul fiind imperfect neasigurând etanșarea corespunzătoare a secțiunii sale și neajungând la roca de baza, s-a creat posibilitatea infiltrării apei prin această zonă către dig, liniile de curent ale apei la traversarea digului (1)

Ion Lăcătuș

acoperind aproape integral suprafața secțiunii transversale a acestuia. În condițiile în care acumularea era realizată de nivelul apei poziționat la cca 5 m sub cota coronamentului, contracanalul având o lungime de cca. 2000 m, zona critică prin care se manifestau debite mari exfiltrate fiind de cca 500 m, debitul total exfiltrat a fost evaluat la cca 250 l/s. În urmă aplicării soluției invenției debitul exfiltrat a scăzut de la valori de 260..300 l/s la 30...35 l/s.

Dicționar de termeni:

Dig (1): construcție hidrotehnică având secțiunea transversală trapezoidală, amplasat pe malul unui curs de apă sau a unei acumulări de apă (nu numai), realizat din material de umplutură preluat dintr-o groapă de împrumut aflată în apropierea amplasamentului (Fig.1);

b: lățimea la partea superioară (coronamentul) digului (Fig.1);

Pereu (3): element de etanșare amplasat pe taluzul dinspre apă, realizat din plăci de beton sau beton armat;

Grindă (4): construcție realizată din beton armat având rolul să asigure stabilitatea pereului;

Ecran de etanșare (5): construcție realizată în plan vertical, în cazul de față din gel beton, asemănător unui perete, cu rolul teoretic de a realiza între grindă și roca de baza o secțiune etanșă;

1:n: tangență trigonometrică a unghiului determinat de taluzul acumulării cu planul orizontal, numită și pantă taluzului acumulării (Fig.1);

1:m: tangență trigonometrică a unghiului determinat de taluzul exterior acumulării cu planul orizontal, numită și pantă taluzului exterior (Fig.1);

Ax dig: linie verticală imaginată care trece prin mijlocul coronamentului (Fig.1);

Linie teren natural: intersecția suprafeței terenului natural cu planul desenului (Fig.1);

Linie roca de baza: intersecția limitei superioare a primului strat geologic raportat față de suprafața terenului, care prezintă calitățile necesare amplasării digului (rezistență, etanșitate, etc) (Fig.1);

Balast: amestec, constituit din granule cu diverse dimensiuni, de la nisip fin la bolovani;

Teren de fundație: stratul superficial al terenului pe care se realizează o construcție;

Linie de curent: traseul unei particule de apă în mișcare (Fig.1);

Acumulare: Lac (9) (Fig.1);

Nivel de apă: poziția suprafeței superioare a acumulării (Fig.1);

Inlichel

6

Ax ecran de atansare: linie verticală imaginară care trece prin mijlocul ecranului (Fig.1);

Contra canal: canal amplasat la câțiva metri de piciorul exterior al digului având rolul să colecteze debitele exfiltrate din dig. **Ax contra canal:** linie verticală imaginară care trece prin mijlocul contra canalului;

Platforma plutitoare (7): ponton;

Țeavă de alimentare (8): țeavă metalică în care se introduc de pe ponton bilele de polistiren, racordată la partea inferioară de lancea de injecție, o conductă cu un diametru mai mare cu 23..30 mm;

Acces polistiren (10): capătul conductei pe unde se introduce polistirenul;

Pâlnie de infiltrație (2): zona aferentă situată la baza ecranului, sub formă unei gropi, rezultată ca urmare a antrenării diverselor particule, în procesul de infiltrație a apei prin ecran sau pe sub ecran;

Lance de injecție (6): conductă metalică care străbate ecranul sau zona de sub acesta, prin care este concentrat debitul infiltrat către dig;

Injecție bile polistiren (10): secțiunea finală a lancei de injecție din care, bilele de polistiren sunt antrenate către corpul digului de curentul de apă;

H_d: înălțimea digului măsurată față de linia terenului natural (Fig.1);

H_r: grosimea terenului de fundație măsurată între linia terenului natural și linia rocii de baza (Fig.1).

Bibliografie:

[Radu PRISCU, Construcții Hidrotehnice, Vol.I, Editura Didactică și Pedagogică București, 1974; Mircea RAȚIU, Constantin CONSTANTINESCU, Comportarea Construcțiilor și Amenajărilor Hidrotehnice, Editura Tehnică, București, 1989; Heinrich PRESS, Talsperren, Verlag von WILHELM ERNST & SOHN, Berlin, 1958]

I. I. I. I.

REVENDICĂRI

1. Sistemul de micșorare a permeabilității corpului unui dig al unei acumulări permanente de apă utilizat la baza unui dig (1) în zona unor palnii de infiltrație (2) adiacente unor ecrane (5) **caracterizat prin aceea că** este constituit dintr-o platforma plutitoare (7) dispusă deasupra zonei palniei de infiltrație (2) astfel ca de pe platforma (7) să se poată injecta niște bile de polistiren (10) printr-o țevă de alimentare (8) a cărui capăt pătrunde cu joc larg în capătul unei lancei de injecție (6) care dirijează debitul de apă antrenat la infiltrare împreună cu bilele de polistiren (10) spre zonele permeabile din dig care se cer colmatate.

2. Sistemul de micșorare a permeabilității corpului unui dig al unei acumulări permanente de apă conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** diametrul exterior al țevii de alimentare (8) să fie mai mic decât diametrul interior al secțiunii de intrare în lancea de injecție (6), astfel că apa din acumulare care se infiltrează spre lancea de injecție (6) prin secțiunea transversală inelara dintre cele două țevi (8) și (6), să antreneze totodată și bilele de polistiren (10) care cad gravitațional prin țevă de alimentare (8) în lancea de injecție (6).

3. Procedeu de micșorare a permeabilității corpului unui dig al unei acumulări permanente de apă conform revendicării 1 **caracterizat prin aceea că** reduce debitul exfiltrat din dig fiind bazat pe execuția următoarelor faze:

-depistarea de către scafandrii a zonelor de la baza acumulării din apropierea grinzii de sprijin respectiv a ecranului în care, prin antrenarea materialului fin de către curentul de apă care traversează golurile din ecran sau spațiul inferior acestuia până la roca de baza, s-au format gropi cu adâncimea de câțiva metri numite palnii de infiltrație (2), acestea constituind zonele din care sunt dezvoltate golurile reprezentând traseele de infiltrare înspre corpul digului;

-introducerea în golurile respective a minim 2 conducte având diametrul de 100...150 mm și lungimea care depășește grosimea ecranului numite lancei de injecție (6) pentru fiecare până de infiltrație (2), care să traverseze zona amonte-aval a ecranului (5) sau zona aflată sub ecranul (5), prin care se concentrează debitul infiltrat în dig;



-de la suprafață acumulării, respectiv de pe o platforma plutitoare (7), se lansează un tub metalic (8) cu diametrul exterior mai mic cu 20...30 mm față de diametrul interior al unei lănci de injecție (6), numită țeavă de alimentare (8) al cărui capăt se introduce 20...30 cm în câte o lance, intrarea în cealaltă lance fiind blocată cu un capac;

-de pe platforma, se introduc în țeavă de alimentare particule de polistiren (10) (bile cu diametrul de cca. 5 mm) care în zona de racord a celor 2 țevi (6 și 8) sunt antrenate de către curentul de apă către corpul digului;

-bilele de polistiren urmăresc traseul diverselor linii de curent umplând și obturând pas cu pas golurile traversate, micșorând în final permeabilitatea corpului digului începând cu zona de influență a lăncii ce infiltră;

-procedeul se repetă succesiv la toate lăncile de infiltrație;

-injecția polistirenului în câte o lance de injecție se consideră încheiată în momentul în care scufundării constată că absorbția bilelor de polistiren în lancea de injecție nu se mai realizează;

-eficiența procedurii se evaluează prin micșorarea debitului exfiltrat, fapt sesizat prin măsuratoriile efectuate la deversoarele de măsură.

Lo. Michael

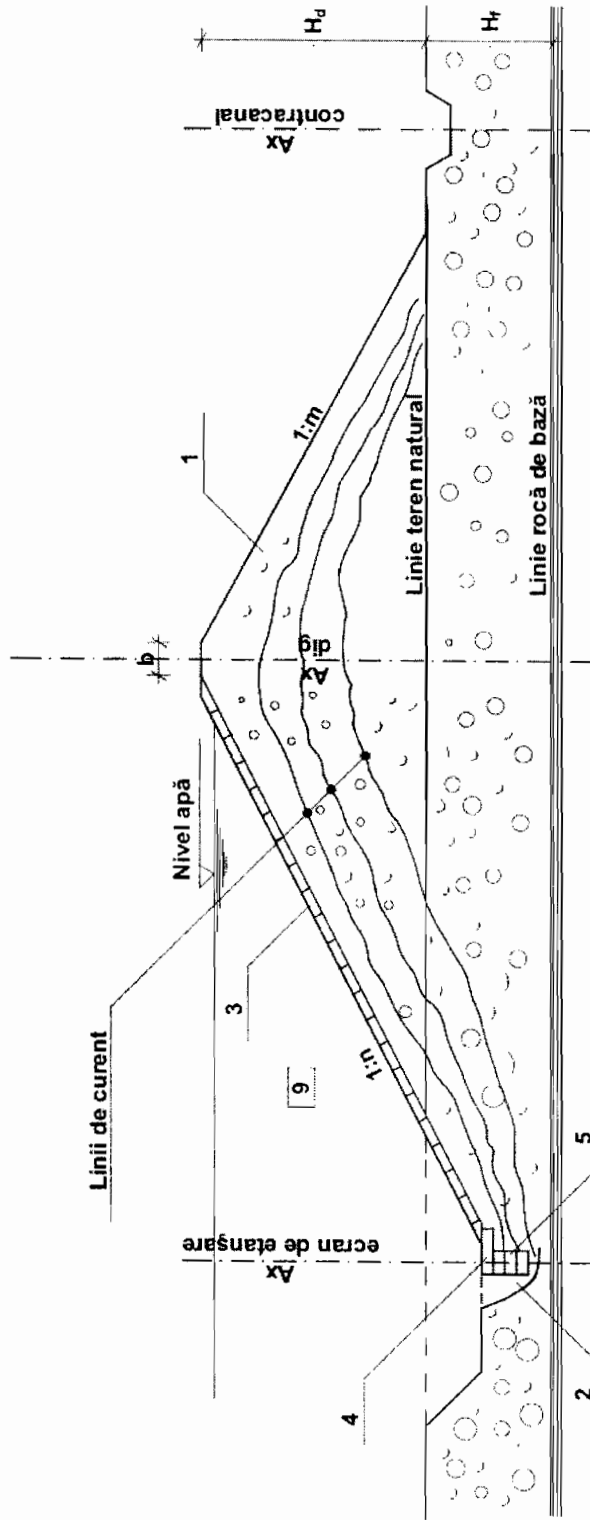


Figura 1

Ionel I. I.

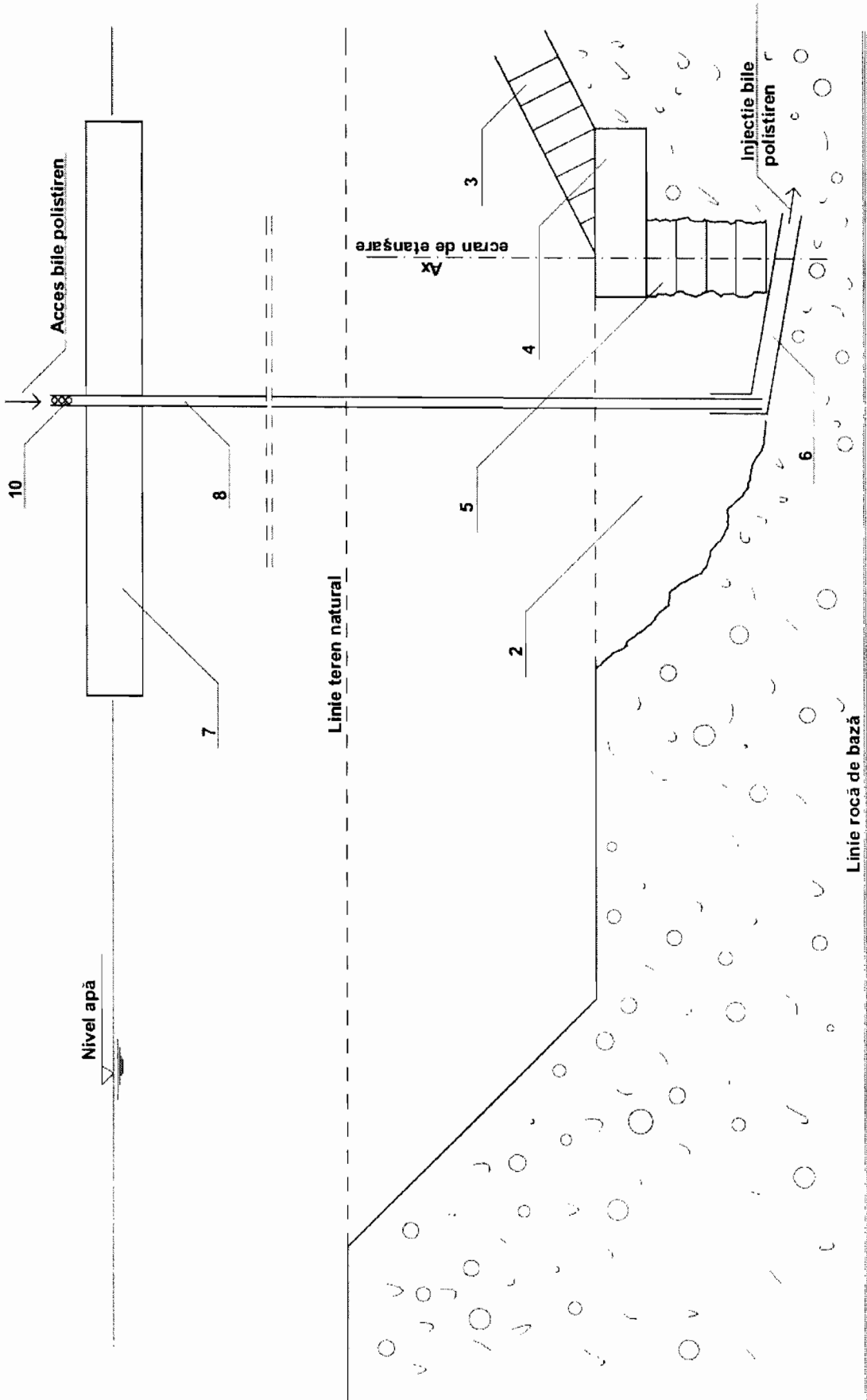


Figura 2 Detaliu

Ion Nicolae