

La solicitarea:

Departamentul pentru Situații de Urgență

**RAPORT FINAL EXPERTIZĂ TEHNICĂ DE PUNERE ÎN SIGURANȚĂ
privind fenomenele de instabilitate produse în zona
Localității Slănic, jud. Prahova, str. 23 August, în zona nr. 10-12**

Prof. Dr. Ing. Manole-Stelian ȘERBULEA

13 mai 2024

Domeniul de expertiză tehnică autorizată:

Af - Rezistența și stabilitatea terenului de fundare a construcțiilor și a masivelor de pământ



2 CAUZE POSIBILE

Fără a putea considera lista prezentată în cele ce urmează ca exhaustivă, voi enumera posibilele cauze ale prăbușirii analizate astfel încât să poată fi evaluate corect lucrările necesare detalierii din expertizele viitoare care să indice exact, pe bază de determinări de teren și laborator motivul exact care a condus la prăbușirea locală a străzii și zonei adiacente.

1. Conform documentului „Istoricul Exploatărilor de Sare din Regiunea Slănic-Prahova” elaborată în 1943 de Dr. Ing. M. Stamatiu, exploatarea sării în zonă a început în 1685 când spătarul Mihai Cantacuzino a cumpărat jumătate din moșia moșnenească de la locuitorii Slănicului. **Acest lucru ar exclude ipoteza exploatărilor istorice sau a galeriilor către astfel de mine, zonele în care s-a extras sare fiind doar cele cunoscute și în prezent.**

2. Suprapunând harta de la 1943 cu orto-fotoplanul zonei (**Fig. 1**) se poate observa după configurația străzilor ca zona a fost locuită istoric, astfel încât este posibilă existența unor structuri de depozitare sau fundare vechi. În mod similar, este posibilă să fi existat o fântână sau o fosă care să fi colapsat. Trebuie ținut cont că în urma burării cu refuz de ciur a reieșit faptul ca adâncimea zonei prăbușite la care se adaugă terenul înmuiat este de aproximativ 15-20m.

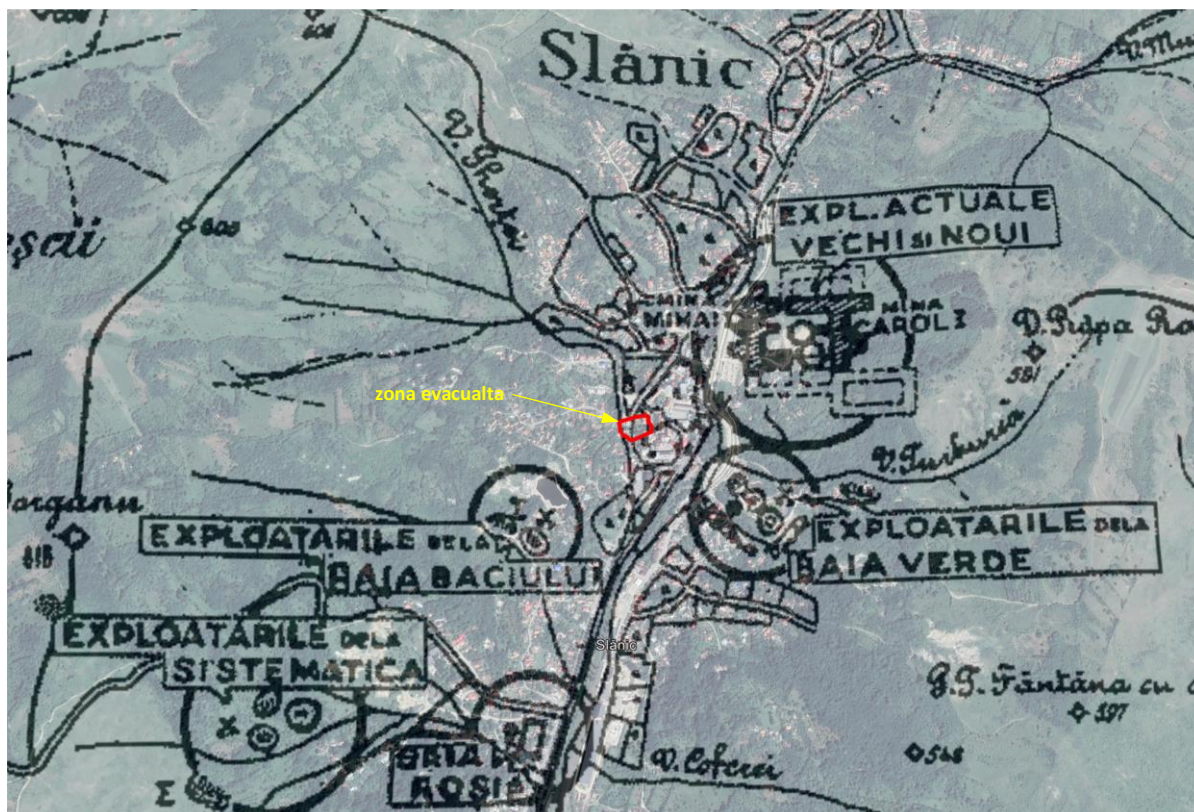


Fig. 1: Suprapunerea hărții Slanic din 1943 peste orto-fotoplanul actual

3. O altă cauză posibilă poate fi eroziunea internă, în urma căreia apele de adâncime au antrenat părți fine ale unor formațiuni permeabile creând zone afânate, cu granulozitate uniformă care, în urma creșterii gradientului hidraulic al acviferului

(cum ar fi în situația unor ploii abundente în amonte), să producă doline. Raportul întocmit de Institutul Geologic al României și Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului arată prin profilul electro-tomografic întocmit în data de 27.04.2024 (Fig. 2) că există posibilitatea unui canal preferențial de scurgere a apelor subterane în zonă, însă de cele mai multe ori dolinele se formează în zona de infiltrare (amonte) și mai rar în aval sau de-a lungul căii de curgere.

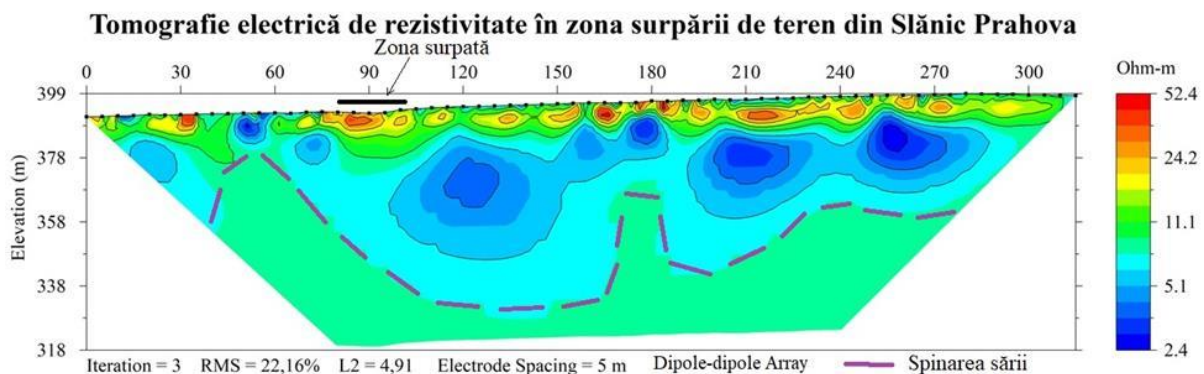


Fig. 2: Profil electro-tomografie (figura 2 din raportul nr. 149/2024 al IGR și INCDFP)

4. Același lucru s-ar întâmpla și în cazul dizolvării unor componente solubile masive sau disperse (de exemplu brecii), însă analizele de laborator privind chimismul apei executate în cadrul ICECHIM au arătat că apa care stagna în zona prăbușită are caracteristici apropiate de cea din freatic, iar acesta nu indică grade de saturare semnificative cu sare.

5. Instabilitatea locală a masivului poate fi luată, de asemenea, în considerare ca factor cauzal. Acest lucru presupune existența unor accidente geologice (discontinuități de tip pungă de noroi) care s-a extins până la pierderea stabilității. Acest mecanism are o probabilitate redusă, dar trebuie luat în considerare în expertiza detaliată ce urmează a fi efectuată.

3 PROPUNERE DE PLAN DE INVESTIGAȚII DE TEREN

Prezentul document își propune doar să înlesnească înțelegerea dinamicii fenomenelor, iar în Anexa la prezentul raport de expertiză este inclus un proiect de monitorizare cu caracter minimal care să permită evaluarea corectă a cantităților de lucrări care ar trebui efectuate în teren. Proiectul poate fi implementat ca atare până la preluarea amplasamentului de echipa de experți câștigătoare a licitației, sau poate fi modificat în funcție de opțiunile acestora.

Evident, este necesar ca forajele propuse pentru instrumentarea inclinometrică (sau, în funcție de observații, și altele) să fie tratate ca foraje geotehnice și folosite pentru prelevarea de probe tulburate și netulburate analizate în laborator geotehnic, în conformitate cu prevederile normativului NP074/2024.

Alte investigații de teren pot fi propuse pentru detalierea zonelor potențial afectate. Astfel de investigații pot fi:

- încercări de penetrare statică și/sau dinamică;
- determinări de tip presiometru Menard sau dilatometru Marchetti;

- profilare geofizică prin analiza undelor mecanice (MASW, down-hole, up-hole sau cross-hole);
- alte metode geofizice;
- determinări privind starea tehnică a sistemului de fundare al clădirilor din amplasament (decopertări, carotări, identificarea armării cu ajutorul pahometrului, determinarea calității materialelor cu sclerometrul, etc.)

4 EVOLUȚIA ÎN TIMP A AMPLASAMENTULUI DE LA MOMENTUL PRODUCERII COLAPSULUI

În urma măsurătorilor de nivelment de precizie efectuate de firma Aerial CAD Solutions S.R.L., au rezulta deplasări verticale maxime ale clădirilor de 11.5mm, viteze maxime de deplasare verticală de 1.85mm/zi și tasări diferențiale maxime de 0.29‰.

Aceste valori au fost măsurate începând cu cea de-a doua zi după accident (**deci nu includ deplasările inițiale!!**), și au fost oprite după 7 zile de la producerea accidentului din cauza degradării sistemului de măsură.

După atingerea valorilor de deplasare maximă, s-a constatat o revenire elastică însoțită de stabilizarea deformațiilor în limita toleranțelor de citire ale aparatelor de măsură.

Deși fenomenul poate fi considerat stabilizat, se impune refacerea sistemului de măsură și aplicarea proiectului de monitorizare pentru a se identifica orice posibilă reactivare.

Rapoartele de Urmărire Specială trebuie comunicate ISC și experților tehnici care s-au pronunțat asupra amplasamentului.

5 REVOCAREA MĂSURILOR DE EVACUARE ȘI LIMITARE A ACCESULUI

Până la soluționarea definitivă a problemelor se pot aplica următoarele măsuri:

- pe baza analizei expertului tehnic A1, ing. Alexandru Constantin, se poate permite întoarcerea proprietarilor evacuați la proprietăți
- se va monitoriza consumul din sistemul de alimentare cu apă în raport cu volumul eliminat în sistemul de canalizare pentru evitarea oricăror pierderi
- se va menține interdicția accesului pietonal și auto pe zona afectată până la aplicarea soluțiilor de stabilizare.

6 DOCUMENTE CONSULTATE

6.1 Documente puse la dispoziție

Nr. crt.	Data emiterii	Nume Document	Emitent	Semnatar
1	1943	Istoricul Exploatărilor de Sare din Regiunea Slănic-Prahova	Analele Academiei Române	dr. ing. M. Stamatiu
1	25.04.24	Expertiză Tehnică de punere în siguranță privind fenomenele de instabilitate produse în zona Localității Slănic, jud. Prahova, str. 23 August, în zona nr. 10-12	Universitatea Tehnică de Construcții București - UTCB	Expert Tehnic Af Manole-Stelian Șerbulea
	29.04.24	Raport preliminar de măsurători în teren privind fenomenele de instabilitate produse în zona Localității Slănic, jud. Prahova, str. 23 August, în zona nr. 10-12	Universitatea Tehnică de Construcții București - UTCB	Expert Tehnic Af Manole-Stelian Șerbulea
2	30.04.24	Raport preliminar nr. 149/30.04.2024	I.G.R. și I.N.C.D.F.P	Dr. ing. Anca-Margareta Isac (IGR) și Dr. Ing. Constantin Ionescu (INCDFP)
	02.05.24	Soluție tehnică pentru plombarea temporară a prăbușirii terenului din amplasamentul Localității Slănic, jud. Prahova, str. 23 August, în zona nr. 10-12		
3	09.05.24	Notă de Expert		Expert Tehnic A1 Alexandru Constantin
	09.05.24	Proces Verbal de Control nr. DO 209054/09.05.2024	Inspectoratul Județean în Construcții Prahova	Inspectori: ing. George Șovăială și ing. Nicolae Oprescu

