

Proiect nr. 111/2008

STUDIU GEOTEHNIC

REALIZAREA PROIECTULUI "HIPERB" – UN MUZEU AL SECOLULUI XXI PENTRU TURIȘTII DIN CONSTANȚA

FAZA: STUDIU DE FEZABILITATE ȘI PROIECT TEHNIC

DIRECTOR,

ing. geolog BERCEA ȘTEFĂNUȚ

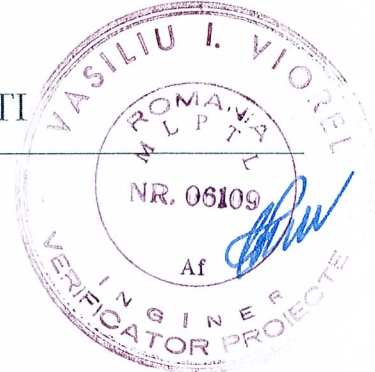


Verificator atestat MLPTL

PROF DR. ING. VIOREL VASILIU



BENEFICIAR: SC SAVIAN DESIGN SRL CONSTANȚA



CUPRINS

I. INTRODUCERE	3
1.1. Scopul lucrărilor efectuate	3
1.2. Amplasamentul lucrării	4
1.3. Volumul și natura lucrărilor efectuate.....	4
II. DATE GENERALE	4
Date geologice.....	5
Date seismice	9
III. LITOLOGIA TERENULUI	9
IV. CARACTERISTICI GEOTEHNICE	10
IV. CONCLUZII.....	12

ANEXE

1. PLAN DE AMPLASARE A PERIMETRULUI CERCETAT
2. PLAN DE AMPLASARE A SONDAJELOR GEOTEHNICE
3. FRAGMENT DE HARTA GEOLOGICA
4. FISA FORAJULUI F1
5. FISA FORAJULUI F2
6. BULETIN DE ANALIZE
7. SECTIUNE GEOLOGICĂ PRIN FORAJELE GEOTEHNICE



I. INTRODUCERE

1.1. Scopul lucrărilor efectuate

Prezenta documentație are ca scop determinarea condițiilor geomorfologice, geologice și geotehnice din perimetrul de teren aferent actualului **Muzeu de Istorie Națională și Arheologie** din municipiul Constanța, în vederea furnizării datelor geologice și geotehnice pentru proiectarea consolidării clădirii în condiții de maximă siguranță în exploatare.

Conform **NORMATIVULUI NP 074/2007** (privind **Principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare**), perimetrul cercetat se încadrează în categoria geotehnică 2 (risc mediu), conform punctului B2.1 (*condițiile de teren*) din normativ.

Avându-se în vedere comportarea terenului la clădirea actuală a muzeului precum și la clădirile existente în zonă, lipsa apei subterane, prezența unor vecinătăți care pot să creeze probleme la realizarea excavațiilor (risc moderat/mare - datorită existenței unor rețele de utilități cf. Punctului B2.4 din normativ), considerăm că din punct de vedere geotehnic perimetrul cercetat în vederea consolidării și modernizării **Muzeului de Istorie Națională și Arheologie** din Constanța are un risc geotehnic mediu, categoria geotehnică 2 (conform punctajului din normativ - 12 puncte).

Datele ce vor fi analizate respectă indicațiile **NORMATIVULUI NP 074/2007** privind **Modul de întocmire și verificare a documentațiilor geotehnice pentru construcții** și se referă în principal la următoarele aspecte :

- stabilirea condițiilor generale de morfologie și geologie ale amplasamentului;
- încadrarea perimetrului din punct de vedere al gradului de seismicitate;
- determinarea naturii litologice a straturilor din adâncime;
- determinarea nivelului apelor subterane și a eventualelor infiltrații de apă;
- determinarea caracteristicilor geotehnice ale straturilor din adâncime
- determinarea unor condiții naturale mai speciale ce ar putea avea o influență negativă asupra stabilității terenului și siguranței în exploatarea obiectivului proiectat.
- recomandări de ordin geotehnic pentru proiectarea construcției în condiții de maximă siguranță.



1.2. Amplasamentul lucrării

Perimetrul cercetat pentru prezentul studiu geotehnic este reprezentat de o suprafață de teren în cea mai mare parte relativ plană situată în “Piata Ovidiu” din municipiul Constanta, în zona numită “Peninsulă”.

1.3. Volumul și natura lucrărilor efectuate

Cercetările geotehnice efectuate au constatat din observații de ansamblu asupra terenului din incinta amplasamentului, precum și din executarea a două foraje geotehnice care au investigat terenul până la o adâncime de maxim 20.00 m. Din foraje au fost recoltate probe de teren tulburate și netulburate care au fost analizate în laboratorul geotehnic de specialitate al societății **LABOR TEST SRL** din Ploiești.

Buletinul cu analizele efectuate pe aceste probe sunt prezentate în finalul acestui studiu.

II. DATE GENERALE

Perimetrul cercetat, zona “Peninsulă” din municipiul Constanța, sub aspect geomorfologic, aparține Podișului Prebalcanic, individualizându-se ca Podișul Dobrogean.

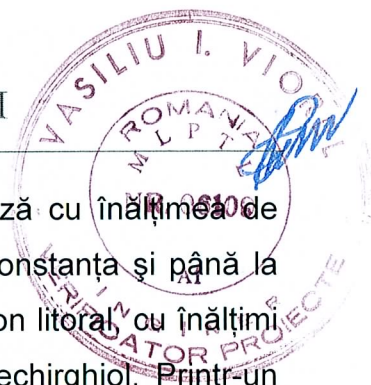
Podișul Dobrogei maritime, cu altitudini ce nu depășesc 100 m, este un podiș structural cu suprafețe interfluviale largi, acoperite de loess și cu o fragmentare redusă. În zona sudică versanții prelungi ai văilor sunt expuși spre sud-est, iar cei abrupti sunt săpați în calcare.

Fiecare dintre aceste văi care adăpostesc și limane sărate primește o serie de ape afluate dinspre nord și numai rareori dinspre sud.

În relief apar două trepte: una cu altitudine în jur de 100 m (podîșul propriu-zis) și alta limanică, situată la 20-40 m deasupra nivelului mării, având nivel de abraziune marină. Țărmul mării este înalt, cu faleze în depozitele sarmațiene și cuaternare (loessuri) în care apar fenomene de surpări sufozionale (terase de surpare). Înălțimea falezelor oscilează între 10 și 30 m.

Către largul mării se întinde câmpia maritimă de platformă litorală, scufundată recent.

Din punct de vedere geomorfologic, zona cercetată este inclusă în unitatea de relief denumită **Podișul Litoralului** cu aspect de platou cu altitudini absolute de la + 5



la + 25 m. Podișul apare delimitat către Marea Neagră de o faleză cu înălțimea de maximum 25 m, care se urmărește de la nord de zona orașului Constanța și până la Eforie Nord. Aici faleza este întreruptă de apariția unui grind – cordon litoral, cu înălțimi de 2-3 m, care a obturat cursul unei văi dând naștere lacului Techirghiol. Printr-un proces asemănător au luat naștere lacurile Siutghiol, Tașaul, Corbu, Tatlageac, Tăbăcăriei.

Aspectul de platou al acestei unități geomorfologice **Podișul Litoralului** este întrerupt de cursurile unor văi puțin adânci, unele cu apă numai în perioadele cu precipitații. Pe cursul văii Carasu a fost amenajat canalul Dunăre – Marea Neagră.

Date geologice

Din punct de vedere structural, perimetrul cercetat este inclus unității majore **Dobrogea de Sud** din cadrul **Platformei Moesice**. Dobrogea de Sud constituie *un sector mai ridicat al Platformei Moesice* cu un fundament cutat alcătuit din șisturi cristaline și șisturi verzi. Cuvertura sedimentară este formată din depozite *paleozoice, mezozoice, terțiare și cuaternare*. Aceste depozite sunt slab cutate sau necutate, caracterizate prin grosimi mici și cu lacune de sedimentare numeroase datorită frecventelor mișcări pe verticală.

Zona avută în vedere, reprezintă marginea nord-estică a Platformei Sud-Dobrogene, care se prelungește în platforma continentală a Mării Negre.

Dobrogea de sud este din punct de vedere geologic **o unitate cu structură de platformă**, în alcătuirea acestora putându-se distinge un **soclu** și **o cuvertură**. Limita nordică a acestui compartiment este dată de o fractură profundă (crustală) care se găsește în zona Palazu, fiind acoperită de depozitele jurasice ale cuverturii.

Cele mai vechi formațiuni, respectiv **soclu**, au fost întâlnite în mai multe foraje situate la marginea de nord a Platformei Sud-Dobrogene, și anume, în perimetrul localităților Palazu Mare și Cocosu (Poiana). Forajul din imediata apropiere a localității Palazu Mare (F 5026), la adâncimea de 1550 m, a pătruns (pe o distanță de 600 m) în roci foarte vechi, reprezentate prin gnaise granitice cu microclin, străbătute la rândul lor de filoane de pegmatite.

Cuvertura sedimentară a compartimentului sudic din zona litorală, în cea mai mare parte este cunoscută numai din foraje. Cele mai vechi depozite ale cuverturii



aparțin *Paleozoicului* și eventual *Proterozoicului târziu*. Ele nu sunt cunoscute în aria perimetrului în discuție, fiind întâlnite doar în foraje.

În cea mai mare parte a compartimentului de la sud de falia Capidava-Ovidiu, sudic, suita depozitelor cretacice este discontinuă, iar la zi nu se întâlnesc decât depozitele *neocretacice*.

Pe malul Lacului Siutghiol, chiar în spatele centralei termice de la Ovidiu, apar bine deschise calcare dure organogene, adesea diagenizate, în strate de 0,15 m -1,50 m grosime. La anumite nivele se întâlnesc intercalații subțiri de calcare slab grezoase. Intercalațiile au, de regulă, formă lenticulară, atingând grosimea de 3-4 m. Uneori conțin și elemente de prundișuri. De remarcat că masa calcaroasă în ansamblul ei, pe o distanță de cca. 1000 m, este puternic deranjată, adesea brecificată. Pe alocuri, spații largi, provenite din fisurarea intensă a masei calcaroase sunt umplute cu material resedimentat, reprezentat prin argile și gresii argiloase verzui, gălbui sau roșii, în care se găsesc incluse elemente heterogene (calcare, gresii, cuarțite) cu dimensiuni de până la 20 cm. Se întâlnesc de asemenea lentile de caolin. După aproximativ 1200 m un accident tectonic (o falie) pune în contact tectonic calcarele, deranjate, cu o suită calcaroasă, foarte bine stratificată, în care apar și calcare roșii. Calcarele stratificate pot ajunge să aibă poziții verticale, fiind în același timp și faliat. Suita calcaroasă suportă o formațiune reprezentată printr-o alternanță de calcare, în strate subțiri, gresii și argile roșii, totul fiind puternic deranjat. Fauna conținută în masa acestor depozite atestă vârsta barremiană a acestora.

Depozitele *aptiene* se dezvoltă în continuitate de sedimentare cu cele barremiene și sunt reprezentate printr-o alternanță de depozite marine (constituite de regulă din calcare) și depozite continentale, formate din argile și siltite, conținând numeroase elemente de prundișuri, gresii slab cimentate, cu episoade microconglomeratice și chiar microconglomerate ca intercalații stratiforme. În zona litorală, depozite aptiene se cunosc numai în perimetrul Ovidiu-Palazu Mare.

În zona studiată depozitele *senoniene* află aproape continuu în malul sud, sud-vestic al Lacului Siutghiol, până la localitatea Ovidiu.

Cu depozitele senoniene se încheie suita Cretacicului din zona litorală.

Depozitele neogene din zona studiată aparțin *Badenianului* și *Sarmatianului*, ultimile având o dezvoltare foarte mare.



Depozite aparținând *Badenianului*, au o grosime foarte redusă (3-5 m). Deși *Sarmațianul* are o răspândire regională, formând o veritabilă placă ce acoperă toate celelalte formațiuni mai vechi, acest etaj nu are dezvoltare completă. Se dispune transgresiv peste formațiuni mai vechi, iar în zona litorală se întâlnește numai *Basarabianul* și *Kersonianul*.

În regiunea care încadrează perimetrul cercetat au fost întâlnite depozite aparținând *Sarmațianului mediu-Basarabianului* (întâlnite în faleza Mării Negre de la nord de Agigea și până la capătul sudic al localității Mamaia, având un orizont de argilă verde sau cafenie acoperit de un orizont de calcare lumașelice, cu o grosime totală de până la 10 m). *Sarmațianului superior - Kersonianul* (constituite din calcare, calcare oolitice și intercalații subțiri de argile și nisipuri, la nord de Constanța trece într-un facies argilos).

Baza succesiunii basarabiene se poate observa în deschiderea din spatele punctului "Cherhana" de pe malul Lacului Siutghiol, unde peste depozitele cretoase senoniene urmează un detritus de cretă fosil, în grosime de 1,50 m, format după exondarea de la sfârșitul Cretacului. Peste acesta urmează un strat de bentonit gros de cca. 0,40 m considerat ca aparținând *Sarmațianului*, pentru că în continuitate de sedimentare se dezvoltă nisipuri foarte fine, urmate de calcare organogene sarmațiene.

Succesiunea *Basarabianului* începe cu un banc de calcare detritice, cenușii sau roșietice, în grosime de până la 1 m, urmate de calcare oolitice fosilifere. Acestea, la rândul lor, suportă gresii calcaroase cu stratificație încrucișată și calcare fosilifere cu intercalații argiloase. Succesiunea se continuă cu un banc de calcare oolitice fosilifere și calcare cu *Nubecularia*. Urmează gresii calcaroase și calcare grezoase, uneori cretoase, friabile, cu intercalații de nisipuri albicioase și argile verzui sau albe, bentonitizate. Calcarele sunt foarte fosilifere. Suita basarabiană se încheie printr-un nivel de calcare gălbui, cu cardice mici, considerat la limita dintre *Basarabian* și *Kersonian*.

Peste calcarele basarabiene urmează calcare de culoare deschisă, lumașelice, cu mactre mici. Acestea, sunt urmate de o alternanță de calcare cavernoase și calcarenite, în general lipsite de fosile, în grosime de 3-4 m. Suita se continuă printr-o alternanță de calcare dure, cenușii și calcarenite sau calcare albe lumașelice, între care se remarcă și calcare bentonitizate, totul având o grosime de 4-5 m. În continuare, pe verticală, se trece la o suită de marnocalcare verzui-cenușii și argile verzui, în care apar intercalații de calcare albe și nisipuri. Suita *kersoniană* se încheie printr-un nivel de



argile, cu blocuri de calcare, urmate de calcare albe, dure si marnocalcare, în grosime de 3 m.

Cuaternarul

Zona cercetată, ca de altfel întreaga regiune Dobrogea de Sud, este acoperită aproape în întregime de depozite cuaternare. Acestea aparțin Pleistocenului și Holocenului.

Pleistocenul.

Baza depozitelor cuaternare apare în faleza Mării Negre din dreptul Constanței, la Agigea, Eforie Sud, cât și în excavațiile de la vest de Ovidiu, pe valea Adâncata. Aceasta este constituită din argile și siltite verzui și roșietice cu concrețiuni calcaroase sau, local, cu cristale și agregate de cristale de gips . Aceste depozite reprezintă produse reziduale de alterație (paleosoluri) formate pe uscat, dar prezența gipsului arată că cel puțin acesta s-a acumulat în zone de mlaștină. Argilele au numeroase pete manganoase, sunt sfărâncioase, uneori nisipoase și prezintă oglinzi de fricțiune. Grosimea lor nu depășește 5 m. Vârsta lor este presupusă a fi pleistocen inferioară.

Peste argilele vârgate și roșietice, sau direct peste depozite sarmațiene, cretacice sau jurasice, urmează o argilă nisipoasă, roșietică, lipsită de structură macroporică și bogată în concrețiuni calcaroase.

Urmează în succesiune *pleistocenul mediu-superior* reprezentat printr-o *argilă nisipoasă roșcată*, apoi *depozite loessoide*, alcătuite din prafuri nisipoase și nisipuri prăfoase gălbui, macroporice, cu concrețiuni calcaroase individualizate sau în rețea. În depozitele loessoide se întâlnesc 2-7 nivele mai argiloase, de culoare cărămidă, cu aceeași structură macroporică, reprezentând soluri fosile. Această alternanță, între depozitele loessoide și soluri fosile, se datorește modificărilor factorilor bioclimatici din timpul sedimentării lor. Grosimea depozitelor loessoide ajunge uneori până la 55 m (la Sipote), dar în medie are 20-25 m.

De remarcat este faptul că solurile deschise prin excavații de pe valea Adâncata (la vest de Ovidiu), pe cca. 4 km, nu sunt orizontale și mulează un paleorelief preloessian, fapt care pledează pentru originea eoliană și nu limnică sau fluviatilă a loessului.

Depozitele loessoide au rol de cuvertură acoperitoare, pe toată Dobrogea de Sud, cu implicații mai ales hidrogeologice deosebite, legate de procesul de infiltrație al



apelor meteorice și de suprafață și de acviferele subterane cantonate în general în depozite carbonatate.

HOLOCENUL

Holocenului i-au fost atribuite depozitele deluviale-coluviale argiloase prăfoase, a căror grosime poate atinge 2-3 m, grohotișuri și depozite aluvionare argilo-nisipoase.

Depozitele de suprafață

În perimetrul cercetat pe cele două deschideri ale taluzului țărmului Mării Negre, se întâlnesc *depozite loessoide* alcătuite din *prafuri nisipoase și nisipuri prăfoase gălbui, macroporice*. În depozitele loessoide se întâlnesc 2-7 nivele mai argiloase, de culoare cărămizie, reprezentând soluri fosile. Grosimea depozitelor loessoide ajunge la cca. 20 m. Depozitele loessoide învelesc formațiunile subjacente cu o patură care înregistrează grosimi foarte variabile.

Date seismice

Din punct de vedere seismic, conform macrozonării teritoriului României, perimetrul de față este caracterizat de coeficientul $a_g = 0.16g$ și valoarea coeficientului perioadei de colț $T_c = 0.7$ sec.

III. LITOLOGIA TERENULUI

La data cercetărilor (martie 2008) pe perimetrul cercetat se găsesea clădirea Muzeului de Istorie Națională și Arheologie Constanța. În jurul acestuia erau alee carosabile și trotuare betonate.

Investigațiile geotehnice au constatat în executarea a 2 foraje geotehnice, unul executat în colțul su-vestic al incintei muzeului către strada Conarache Vasile și cel de-al doilea în colțul nord-estic, în Piața Ovidiu, la limita trotuarului cu aleile carosabile (v. planul de situație anexat).

În foraje s-a interceptat următoarea litologie:

Forajul nr. 1 a fost executat pe colțul sud-vestic al clădirii muzeului actual, și a interceptat următoarea litologie:

0.00 - 0.10 m = beton

0.10 – 0.30 = umplutură din nisip cu pietriș mic

0.30 – 1.80 m = umpluturi heterogene (fragmente de cărămizi, cu numeroase fragmente



de pietriș cu piatră spartă de calcar în masă de sol vegetal și praf argilos
cafeniu negricios

1.80 – 6.20 m = praf argilos galben cafeniu cu numeroase concrețiuni calcaroase cu
numeroase fragmente de calcar la partea inferioară

6.20 – 7.80 m = bloc masiv de calcar

În forajul F1 nu s-au interceptat infiltrații de apă subterană.

Forajul nr. 2 a fost executat pe colțul nord-estic al clădirii Muzeului de Istorie
Națională și Argeologie, către “Piața Ovidiu” și a interceptat următoarea litologie:

0.00 - 0.10 m = beton

0.10 – 0.30 = umplutură din nisip cu pietriș mic

0.30 – 1.20 m = umpluturi heterogene (fragmente de cărămizi, cu numeroase fragmente
de pietriș cu piatră spartă de calcar în masă de sol vegetal și praf argilos
cafeniu negricios

1.20 – 14.40 m = praf argilos galben cafeniu cu numeroase concrețiuni calcaroase cu
numeroase fragmente de calcar la partea inferioară

14.40 – 18.80 m = argile prăfoase cafenii roșcate cu intercalații de concrețiuni
calcaroase și calcare cretoase subțiri (de 10-20 cm)

18.80 – 19.50 m = bloc masiv de calcar

În forajul F2 nu s-au interceptat infiltrații de apă subterană.

IV. CARACTERISTICI GEOTEHNICE

În urma analizării și interpretărilor datelor geotehnice s-a ajuns la concluzia că
perimetrul luat în discuție conține la partea superioară un orizont alcătuit din prafuri
argiloase, în cea mai mare parte practic uscate, plastic vârtoase, cu numeroase
concrețiuni calcaroase, gălbui, gălbui cafenii până la adâncimea de 6.20 m în F1 și
14.40 m în F2.

Sub aceste adâncimi se găsesc calcare masive (este posibil ca în forajul F1 să fie
interceptat un bloc de calcar de la ruinele vechii cetăți Tomis), cu un strat de trecere între
14.40 și 18.80 în F2.

Încercările de laborator efectuate pe probele recoltate din forajele geotehnice au
scos în evidență următoarele caracteristici fizico-mecanice ale acestor pământuri:

1. pentru stratul de praf argilos galben cafeniu



- Din punct de vedere granulometric predomină fracția praf cu valori între 42-60% urmată de argilă 18-27% și nisip 17-34% .
- Umiditatea naturală variază foarte mult între 18.3 – 20.1%.
- Indicele de plasticitate are valori cuprinse între 19-25%, ceea ce încadrează aceste pământuri în roci cu plasticitate medie.
- Indicele de consistență este între 0.81-0.90 ceea ce încadrează aceste pământuri în plastic vâtoase
- Greutatea volumetrică în stare naturală are valori între 19.17-20.55 KN/m³
- Porozitatea materialului este cuprinsă între 35 și 39%, iar indicele porilor între 0.52-0.64.
- Compresibilitatea materialului recoltat din aceste foraje este între 6250 și 7692 kN/m², iar coeficientul de tasare specifică este între 5.9 și 6.4 cm/m.
- În nici una din probele inundate nu au fost tasări suplimentare la umezire.
- Unghiul de frecare internă a acestui material variază între 19-23.4 grade, iar coeziunea este între 12-18 kPa.

2. pentru stratul intermediar de argilă prăfoasă cafeniu roșcată cu numeroase concrețiuni calcaroase

- Din punct de vedere granulometric predomină fracția praf cu valori între 37-48% urmată de argilă 22-34% și nisip 17-18% .
- Umiditatea naturală variază foarte mult între 18.3 – 20.1%.
- Indicele de plasticitate are valori cuprinse între 19-25%, ceea ce încadrează aceste pământuri în roci cu plasticitate medie.
- Indicele de consistență este între 0.81-0.90 ceea ce încadrează aceste pământuri în plastic vâtoase
- Greutatea volumetrică în stare naturală are valori între 19.17-20.55 KN/m³
- Porozitatea materialului este cuprinsă între 35 și 39%, iar indicele porilor între 0.52-0.64.
- Compresibilitatea materialului recoltat din aceste foraje este între 9090 și 12500 kN/m², iar coeficientul de tasare specifică este între 3.9 și 4.4 cm/m.
- În nici una din probele inundate nu au fost tasări suplimentare la umezire.



- Unghiul de frecare internă a acestui material este 24.7 grade, iar coeziunea este 21 kPa.
3. La adâncimea de 6,20 m în forajul F1 respectiv 18.80 m în forajul F2 s-a intrat într-un strat de calcar masiv

IV. CONCLUZII

Cercetărilor geotehnice efectuate în apropierea **Muzeului de Istorie Națională și Arheologie** din Constanța au constatat din observații geomorfologice și cercetări geologice tehnice concretizate prin executarea a 2 foraje geotehnice unul la adâncimea de 6.80 m și celălalt la 19.50 m.

Forajele geotehnice executate au scos în evidență existența la partea superioară a unui strat de cca. 1,20-1,80 m de umpluturi heterogene în masă de sol vegetal sub care se găsesc prafuri argiloase sau argile prăfoase, galben cafenii sau cafenii roșcate, care nu au tasări suplimentare la umezire.

La baza taluzului țărmului Mării Negre, în versanții apropiați de zona cercetată se poate observa, aproximativ la nivelul mării, apariția sporadică a unor lentile calcaroase (mai mult sau mai puțin alterate), dar și a numeroase construcții (mai ales către Portul comercial - către partea sudică) unde este și "Edificiul Roman cu Mozaic". De aceea presupunem că calcarul masiv interceptat în forajul F1 este un fragment din blocurile calcaroase folosite la construcțiile din vechea cetate Tomis.

În forajele executate nu au fost interceptate infiltrații de ape subterane.

În legătură cu fundarea structurii necesare consolidării clădirii actuale a **Muzeului de Istorie Națională și Arheologie** facem următoarele recomandări:

- Clădirea muzeului este o construcție existentă la care se face o consolidare, iar proiectul prevede ca structura de consolidare să fie fundată la nivelul tălpii de fundare a construcției existente.
- În acest sens sunt necesare, pentru expertizarea clădirii, dezveliri ale fundațiilor acesteia pe toate cele patru colțuri, pentru determinarea sistemului de fundare și a adâncimii de fundare.
- Alegerea sistemului de fundare rămâne la latitudinea proiectantului de rezistență, dar atragem atenția că prafurile argiloase **nu sunt încadrate în clasa pământurilor sensibile la umezire (nu prezintă tasări la umezire).**

- Presiunea convențională de calcul (la adâncimea de 2,00 m pe stratul de praf argilos cafeniu gălbui - conform STAS 3300/2-85, Anexa B, Tabelul 17) pentru sarcini fundamentale având lățimea tălpii fundației de 1,00 m, de $P_{conv} = 200$ KPa. Pentru adâncimi mai mari de fundare și lățimi diferite de 1,00 m ale tălpii fundației corecțiile se vor face conform STAS 3300/2-85 punctele B2.1, B2.2
- Presiunea convențională de calcul (pe stratul de calcar - conform STAS 3300/2-85, Anexa B, Tabelul 17) pentru sarcini fundamentale având lățimea tălpii fundației de 1,00 m, de $P_{conv} = 500$ KPa. Pentru adâncimi mai mari de fundare și lățimi diferite de 1,00 m ale tălpii fundației corecțiile se vor face conform STAS 3300/2-85 punctele B2.1, B2.2
- Categoria de teren la foraj pentru lucrările de fundare a clădiri (în cazul fundării indirecte – pe micropiloți) funcție de modul de comportare la săpare, este pentru formațiunile întâlnite astfel:
 - teren mijlociu cat a IV-a până la adâncimea de 6.20 m în F1 respectiv 14.40 m în F2,
 - a V-a între 14.40 și 18.80 m în F2
 - respectiv rocă stâncoasă sub aceste adâncimi (6.20 m în F1 și 18.80 m în F2)

O atenție deosebită trebuie acordată evacuării apelor pluviale din zona clădirilor pentru ca apele să nu se infiltreze la fundațiile clădirii și să o degradeze.

Categoria de teren la săpătură pentru lucrările de terasamente după normativul "TS 1995" funcție de modul de comportare la săpare, este pentru formațiunile întâlnite:

- pozițiile 7, 13, 16 – teren mijlociu, pentru prafurile argiloase, prafurile nisipoase și argilele prăfoase.

Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru perimetrul de teren descris mai sus, orice altă modificare de amplasament impunând efectuarea unui nou studiu geotehnic.

INTOCMIT,
ING. BERCEA STEFANUT



Verificator atestat MLPTL,
PROF DR. ING. VIOREL VASILIU

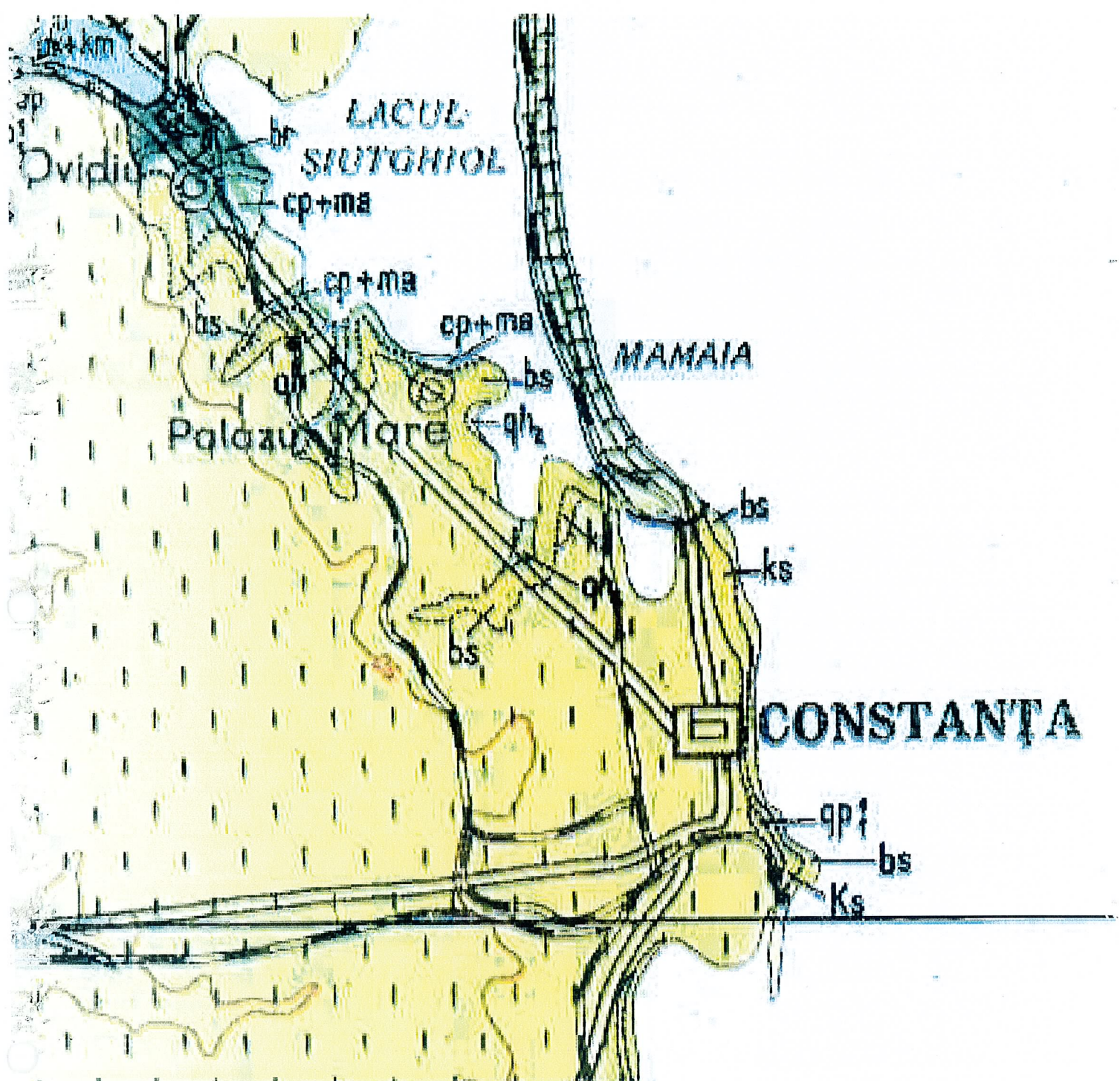




PLAN DE AMPLASARE IN ZONA

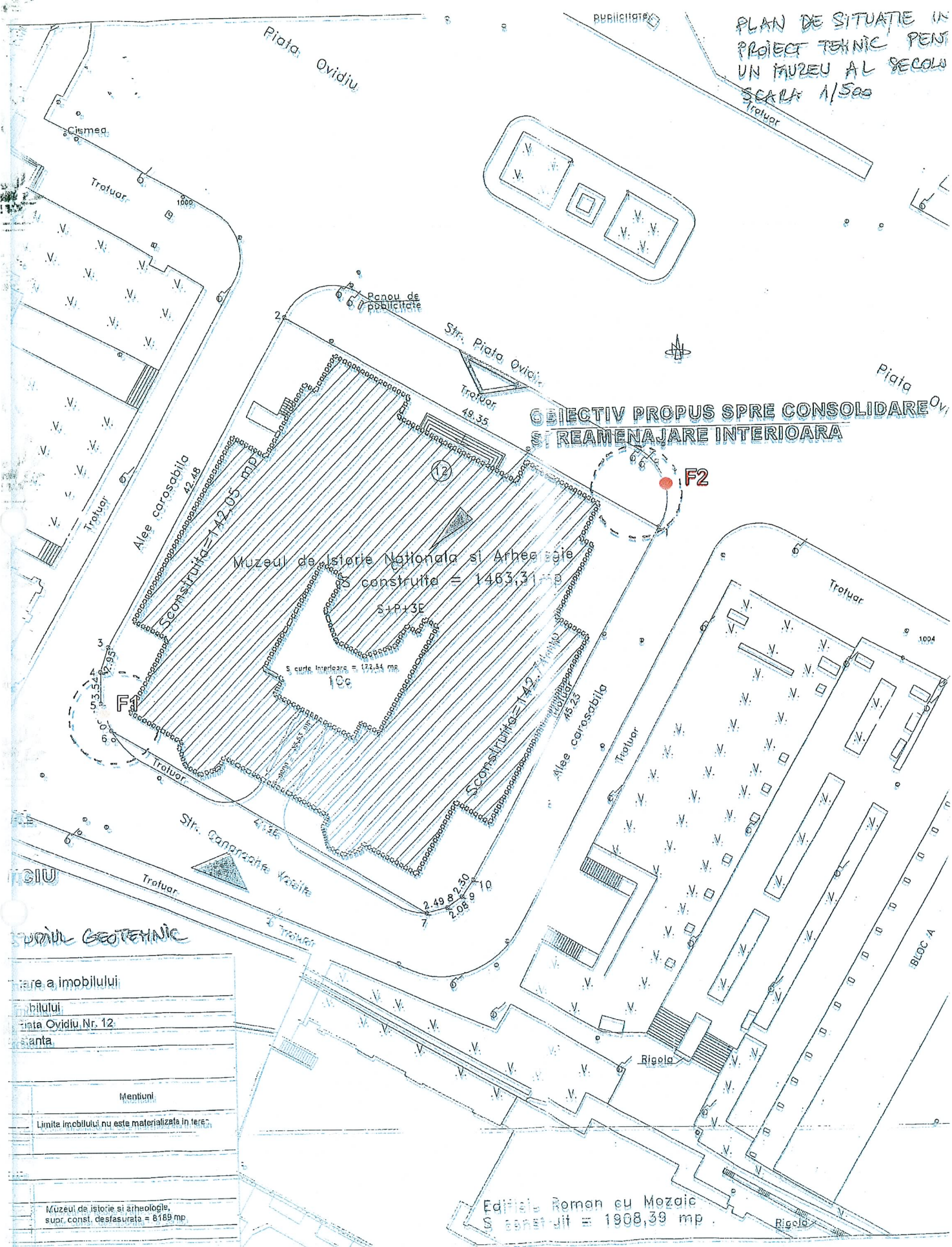


PLAN DE AMPLASARE IN ZONA



Fragment de harta geologica

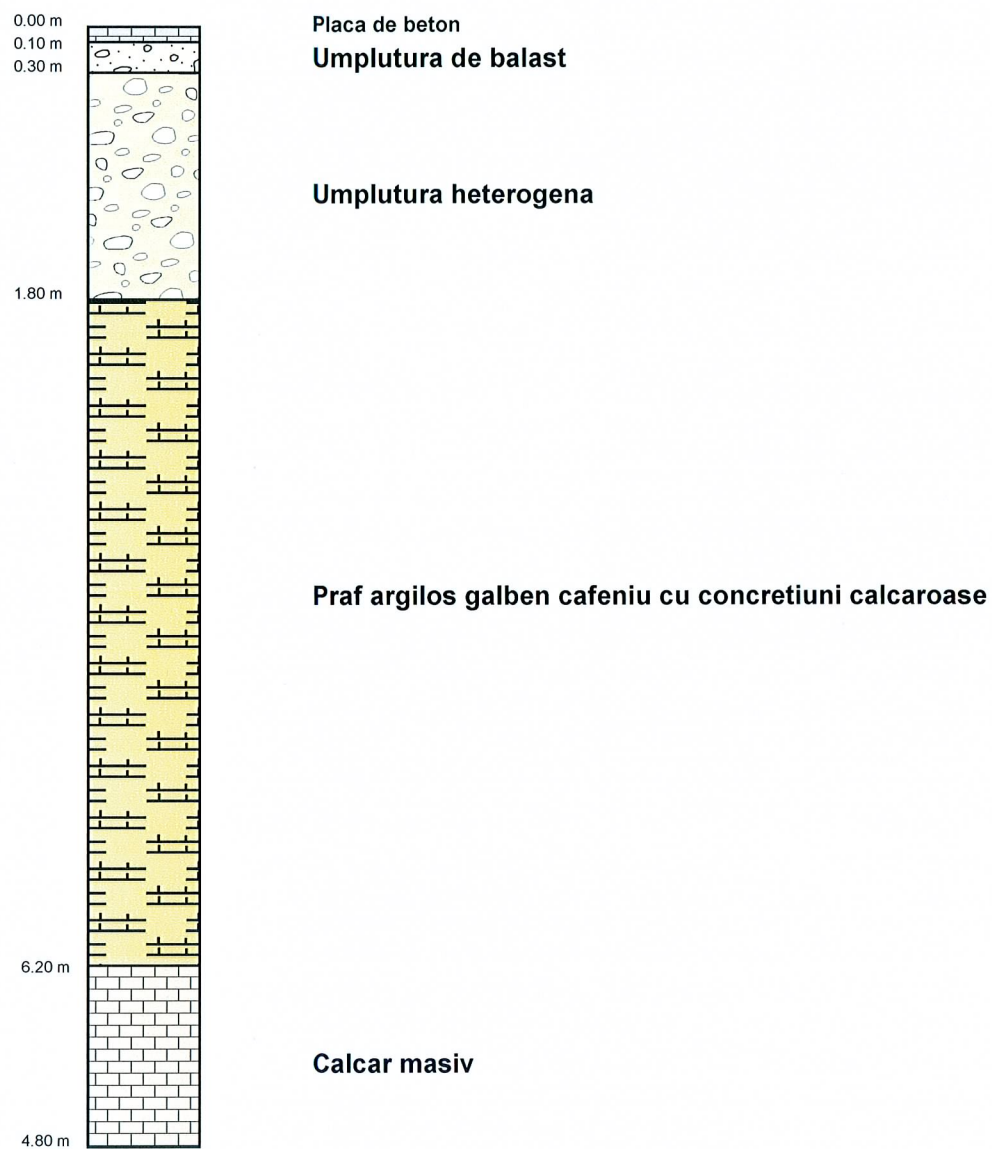
PLAN DE SITUAȚIE ÎN
PROIECT TEHNIC PENTRU
UN MUZEU AL SECOLULUI
SCALA 1/500



PLAN DE AMPLASARE A FORAJELOR GEOTEHNICE

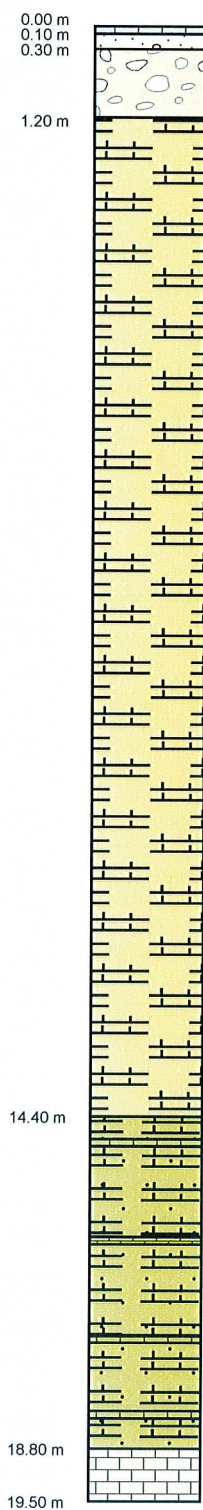
CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE SI ARHEOLOGIE CONSTANTA

FISA FORAJULUI F1



CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE SI ARHEOLOGIE CONSTANTA

FISA FORAJULUI F2



Placa de beton
Umplutura de balast
Umplutura heterogena

Praf argilos galben cafeniu cu concretiuni calcaroase

Prafuri si argile prafoase cafenii rocaste cu intercalatii calcaroase
si calcare cretoase subtiri

Calcar masiv



Nr. inregistrare *6361/05.08*

**BULETIN DE INCERCARE
NR. 396 DATA 1.05.2008**

Beneficiar: SC PAZYGEO PROIECT SRL

Denumire lucrare: CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI
NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA

Comanda : 1/6

Descriere si identificarea probelor :

Probe recoltate de beneficiar

Data primirii probelor: 18.04.2008

Data efectuării analizelor: 18 - 30.04.2008

Buletinul de incercare contine : 2 file si 4 anexe.

Reproducerea partiala a raportului de incercari este interzisa!
Declarăm pe propria raspundere ca incercarile nu s-au efectuat
sub presiuni de orice natura.



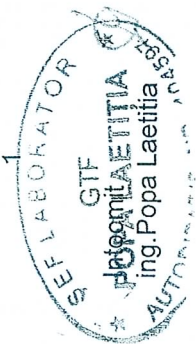
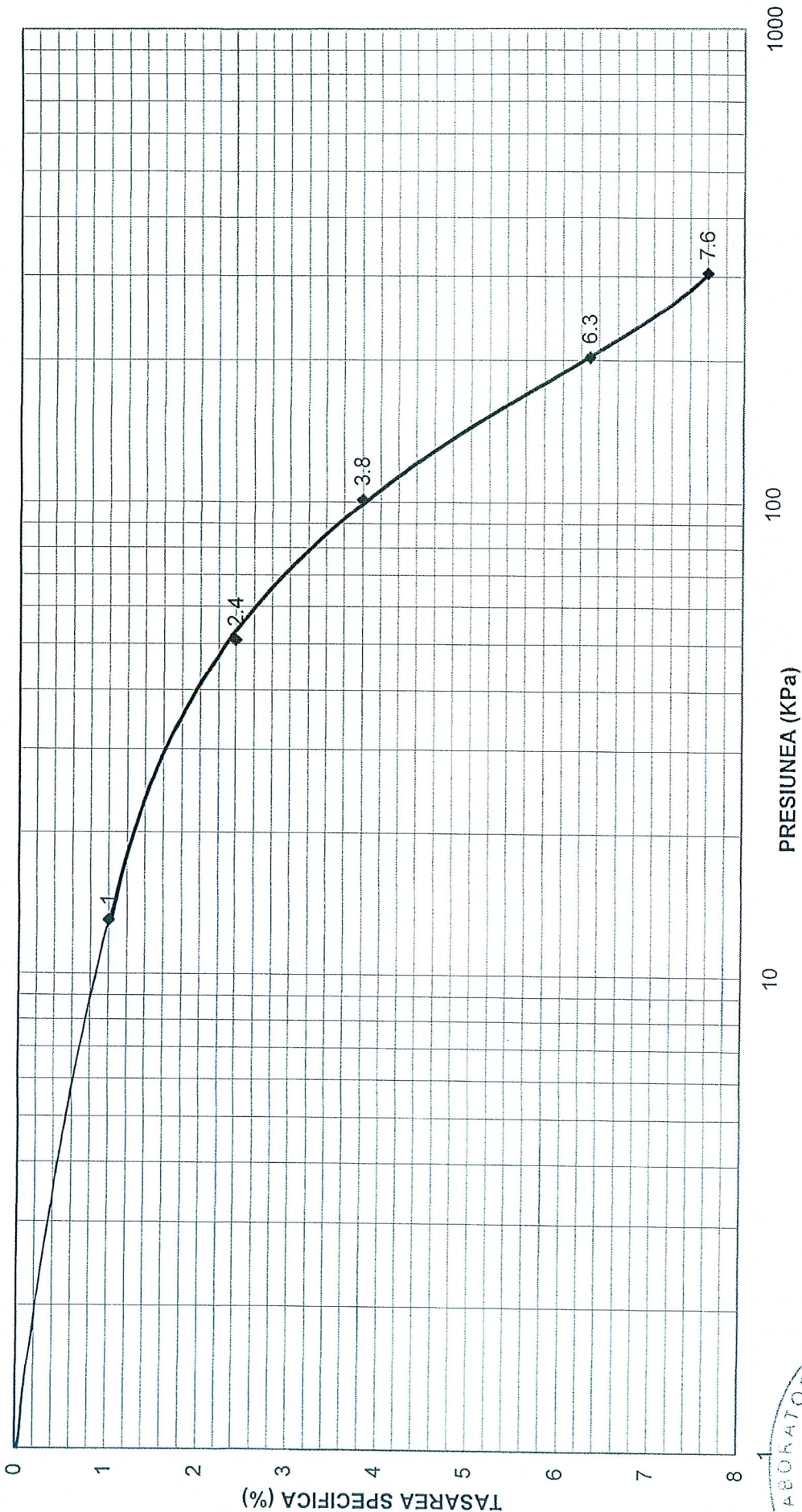
REZULTATUL INCERCARILOR – CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA

Foraj nr.	Adancime (m)	Descriere probă	Granulozitate STAS 1913/5-85				Umiditatea naturala STAS 1913/1-82	Plasticitate (Limitele Attenberg) STAS 1913/4-86				Structura STAS 1913/3-76				Gradul de umiditate (%)	Fortecare STAS 8942/2-82		Compresibilitatea STAS 8942/1-89		
			> 20	0.05 - 20	0.0067 – 0.05	< 0.0067		w %	w _L %	w _P %	Indicele de plasticitate (%)	Indicele de plasticitate consistența	Greutate volumetrică (kN/m ³)	Porozitate	Indicele porilor		Unghi de frecare internă φ°	c kPa	Modul de deformație (kPa)	Coeficientul specific	Tasare specifică la nmuliere
2	2.00	Praf argilos galben cafeniu	-	20	60	20	20.1	38	16	22	0.81	19.31 16.07	39	0.64	0.84	-	-	-	-		
	3.60	Praf argilos galben cafeniu cu conc. calc.	-	19	54	27	19.4	42	17	25	0.90	20.37 17.05	35	0.55	0.95	21.5	9.6	7692	6.3	-	
	6.00	Praf argilos cafeniu cu conc. calc.	-	17	57	26	19.8	41	17	24	0.88	19.17 15.99	39	0.65	0.81	-	-	-	-	-	
	8.40	Praf argilos galben cafeniu cu conc. calc.	-	18	64	18	18.4	36	16	20	0.88	19.68 16.61	37	0.59	0.83	-	-	6250	6.4	-	
	13.2	Praf nisipos argilos galben cafeniu cu interc. calcaroase	-	34	42	24	19.3	35	16	19	0.82	19.48 16.32	38	0.62	0.84	-	-	-	-	-	
	14.4	Praf argilos galben cu conc. calcaroase	-	20	57	23	18.3	38	15	23	0.85	20.55 17.36	34	0.52	0.94	-	-	7692	5.9	-	
	16.8	Praf argilos cafeniu roșcat cu conc. calc.	-	32	45	23	20.8	36	17	19	0.80	19.27 16.32	38	0.59	0.89	-	-	-	-	-	
	18.0	Praf galben roscat albicios cu fragmente mari de calcar	-	20	80	-	14.7	34	14	20	0.96	19.87 15.83	37	0.59	0.84	-	-	-	-	-	



CURBA DE COMPRESIUNE TASARE

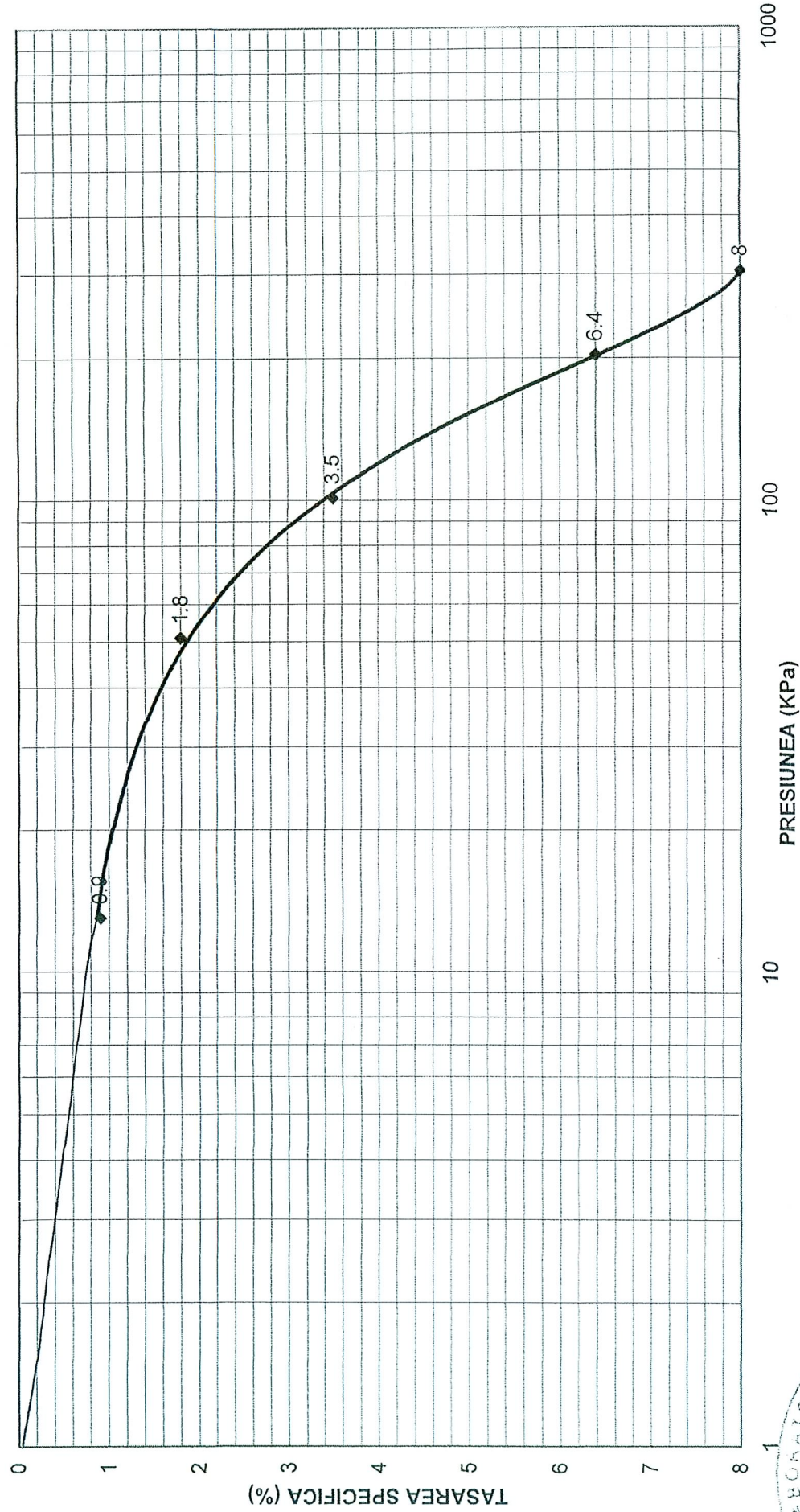
CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA
FORAJ 2, PROBA 3.60 m



CURBA DE COMPRESIUNE TASARE

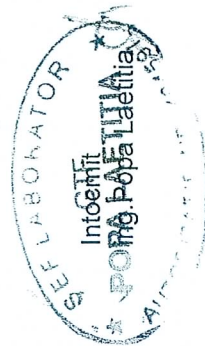
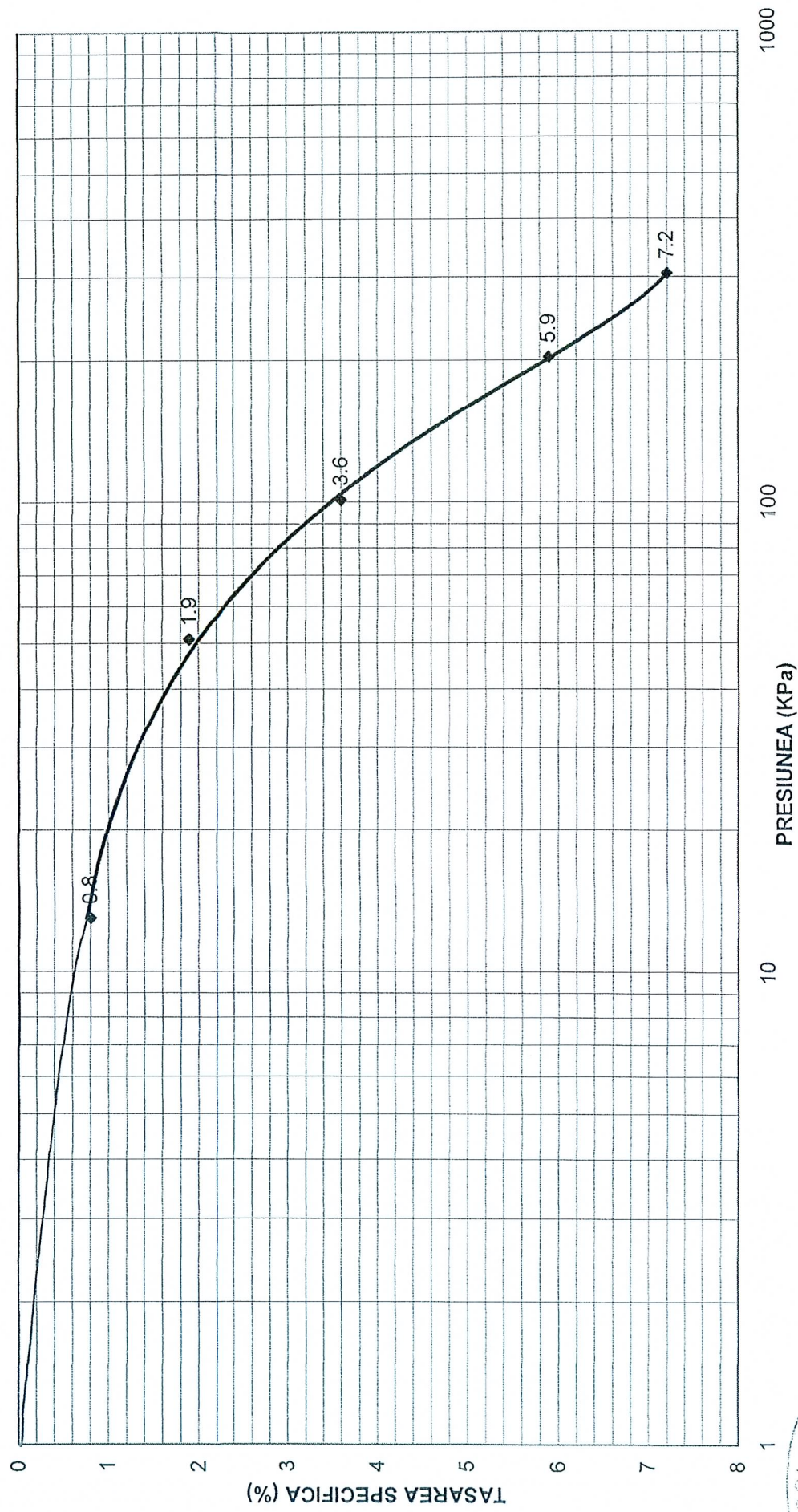
CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA

FORAJ 2, PROBA 8.40 m



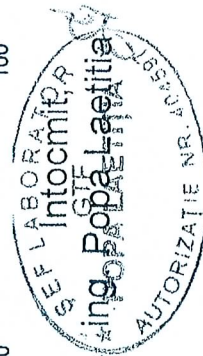
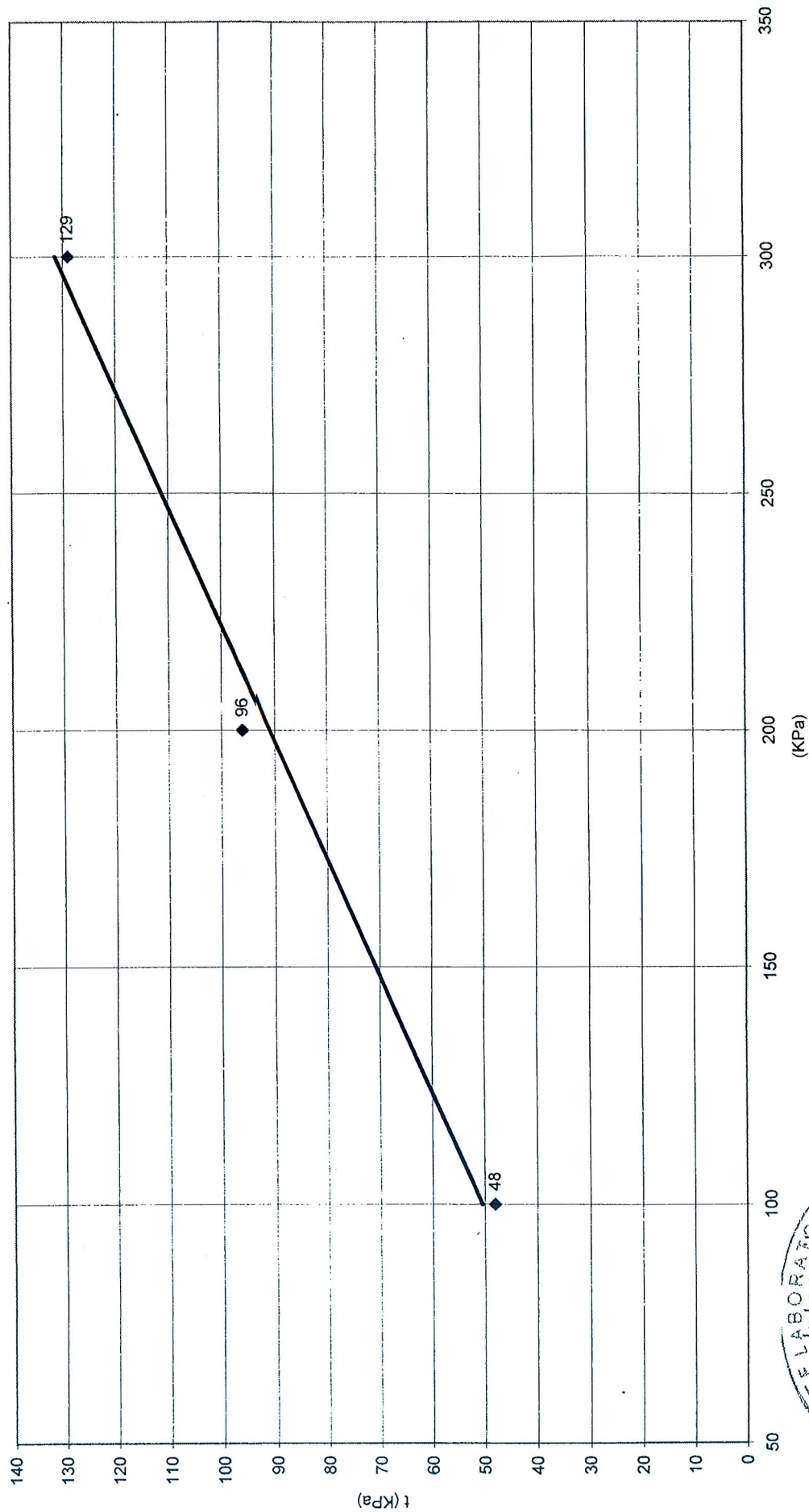
CURBA DE COMPRESIUNE TASARE

CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA
FORAJ 2, PROBA 14.40 m



CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI
NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA

INCERCAREA UUU LA FORFECARE DIRECTA
F.2, ADANCIMEA 3.60 m

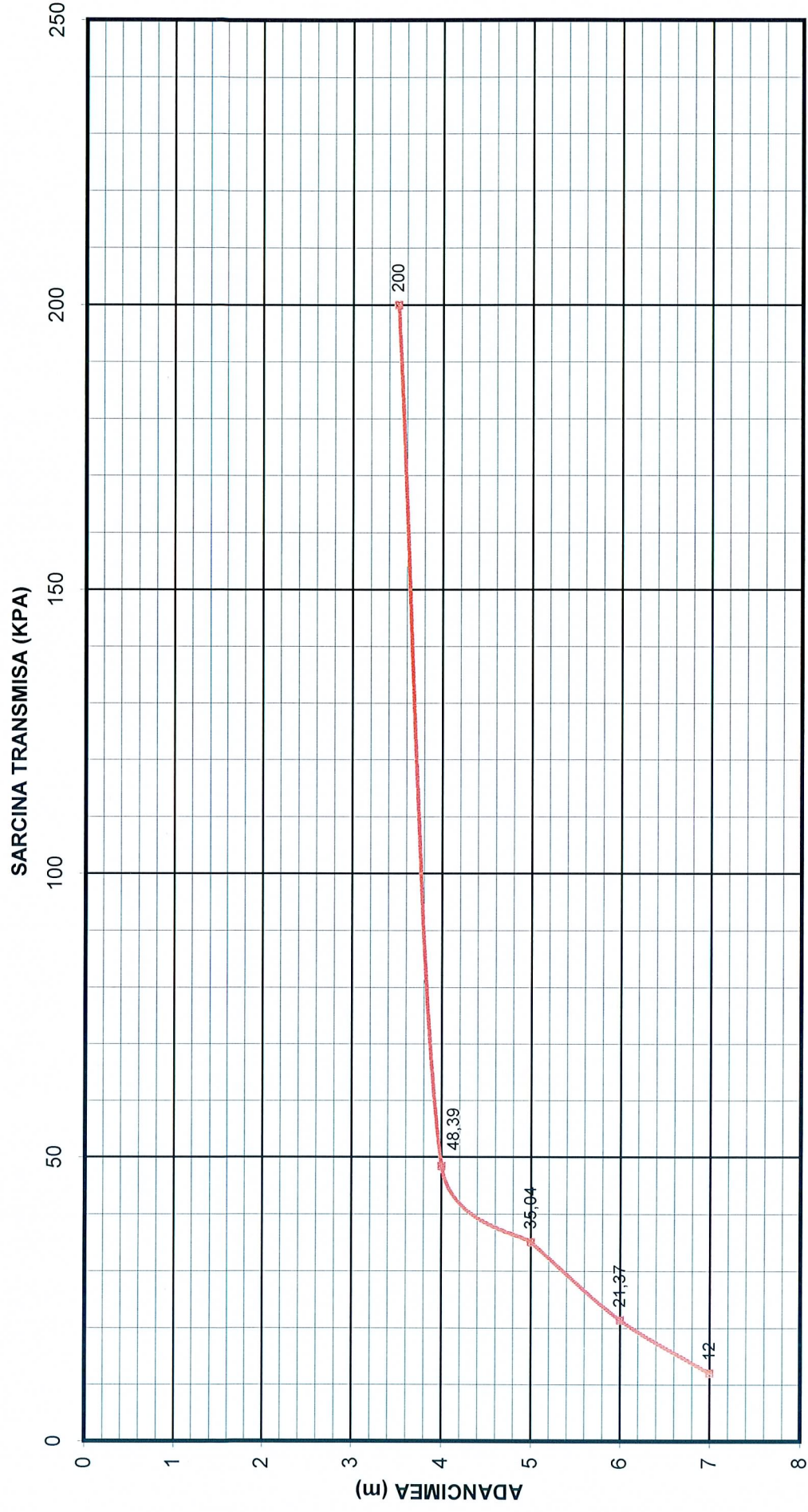


CALCULUL TASARII SUB O FUNDATIE TALPA CONTINUA - CU DIMENSIUNEA 1,50X1,50 m,
ADANCIMEA DE FUNDARE 3,50 m, PRESIUNEA TRANSMISA DE FUNDATIE ESTE 200 KPa

Str.nr	h_i m	σ_{gi} kPa	z_i m	L/z	B/z	$l\sigma_i$	σ_{zi} kPa	$\sigma_{gi} + \sigma_{zi}$ kPa	E_i kPa	z_{oi} cm	$s_i = 0,8 \cdot h \cdot k/J$ cm
1	4,00	78,00	0,5	3,0000	3,0000	0,2420	48,392	126,392	7292	100	0,53
2	5,00	97,50	1,5	1,0000	1,0000	0,1752	35,044	132,544	7292	100	0,38
3	6,00	117,00	2,5	0,6000	0,6000	0,1069	21,376	138,376	6250	100	0,27
4	7,00	136,50	3,5	0,4286	0,4286	0,0600	12,000	148,500	6250	100	0,15
											1,34
											cm

CONSOLIDAREA SI MODERNIZAREA MUZEULUI NATIONAL DE ISTORIE CONSTANTA

EPURA SARCINII TRANSMISE DE FUNDATIE σ_z



EPURA SARCINII GEOLOGICE σ_g

