

## STUDIU GEOTEHNIC

### I. INTRODUCERE

#### 1.1. Scopul documentației

Prezentul studiu s-a întocmit în scopul stabilirii caracteristicilor fizico-mecanice ale rocilor care alcătuiesc terenul de fundare de pe amplasamentul cercetat, situat pe teritoriul administrativ al municipiului Lugoj, în vederea *construirii unei hale depozitare cu birouri în regim P+Eparțial, stație de betoane, anexe, împrejurire și puț forat.*

#### 1.2. Localizarea amplasamentului construcției

Amplasamentul cercetat este situat pe un teren livadă în extravilan al municipiului Lugoj, cu o suprafață de 7.000 mp., aflat în proprietatea S.C. SSS Auto Moto Company S.R.L. Lugoj.

Terenul de fundare este situat la limita sudică a municipiului Lugoj, având CF 401594 Lugoj și nr. cadastral vechi L1 904/2/2/1/2.

Terenul pe care este situat amplasamentul are stabilitatea generală asigurată, fiind aproape orizontal.

#### 1.3. Modul de cercetare

Pentru verificarea structurii geologice a terenului de fundare cercetat s-a săpat, de la suprafață (cota ± 0), un sondaj amplasat astfel;

- Sg 1 în partea centrală a terenului;

Datele de cunoaștere astfel obținute au mai fost completate cu cele existente în literatura de specialitate, precum și cu informațiile și datele existente în studiile executate pentru acest tip de terenuri.

În terenul care face obiectul prezentului studiu nu se cunosc cercetări anterioare cu caracter geotehnic.

### II. DATE GENERALE

#### 2.1. Date geomorfologice

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Lugoj este situat în lunca și pe terasele râului Timiș.

Terenul care face obiectul prezentului studiu este situat la limita sudică a municipiului Lugoj, respectiv pe cea mai recentă terasă amplasată între râul Timiș și pâraul Știuca, la o distanță de cca. 800 m de malul stâng al râului, având cota medie de + 123 m.

#### 2.2. Structura geologică a zonei și a terenului de fundare

Municipiul Lugoj aparține, din punct de vedere geologic, bazinului posttectonic al Lugojuului, componentă estică a Depresiunii Pannonice, încadrat între masivele cristaline Poiana Ruscă, Dognecea și Semenic.

Sucesiunea stratigrafică a bazinului se raportează la cele două etaje structurale distincte, și anume:

- etajul structural inferior – corespunzător fundamentului;
- etajul structural superior – al cuverturii sedimentare.

Etajul structural inferior (fundamentul) – această unitate este metamorfozată, fiind alcătuită din șisturi cristaline mezo și epi-termale (anteproterozoic superioare- paleozoic inferioare) a căror structogeneză a fost realizată în ciclurile tectonice prebaicaliene și baikaliene.

Din punct de vedere petrografic, este reprezentat prin micașturi, paragneise și cuarțite (mezometamorfite), filite și șisturi sericito-cloritoase (epimetamorfite), asociate cu corpuri magmatice de natură dioritică și granodioritică.

Etajul structural superior (cuvertura sedimentară) – este de natură terigenă, fiind dispus discordant peste depozitele preterțiare, pe un fond general transgresiv la nivelul miocenului. Din punct de vedere litologic, sunt prezente marne, argile, nisipuri, pietrișuri, gresii și calcare atribuite acvitanianului, badenianului și sarmațianului.

Dezvoltarea cea mai largă, în cadrul bazinului Lugoj, o cunosc depozitele ponțianului care au putut fi divizate în următoarele orizonturi:

- orizontul inferior – nisipos-grezos, de vârstă odessiană;
- orizontul mediu – de natură aleuro-pelitică și o vârstă portafferiană;



□ orizontul superior – de natură predominant psefitică și o vârstă bosporiană.

Peste această succesiune se dispun acumulările Cuaternare pleistocen superioare și holocene, de natură aluvionară și deluvio-pluvială, formate pe seama depozitelor preexistente prin acțiunea agenților externi de eroziune și transport.

Pleistocenul superior este reprezentat prin depozitele terasei înalte, depozitele terasei superioare, argila roșie cu concrețiuni, depozitele terasei inferioare și depozitele loessoide.

Holocenului îi aparțin depozitele din lunca actuală a Timișului, care sunt alcătuite din:

- pietrișuri și nisipuri (subordonat bolovănișuri);
- argile aluvionare care au grosimi cuprinse între 1,20 și 2,90 m. Culoarea argilelor este cafeniu-gălbui spre suprafață și cenușie în bază. Din punct de vedere al granulozității ele se încadrează în categoria argilelor nisipoase și a nisipurilor argiloase. În aceste tipuri de roci este situat și terenul de fundare care face obiectul prezentului studiu.

Pătura de sol acoperă întreaga suprafață a zonei, având grosimi cuprinse între 0,40 și 0,60 m, cu o medie de 0,50 m. Acestea se încadrează în categoria solurilor podzolice argiloiluviale pseudogleizate, formate în condiții de climă temperată umedă, sub influența unui exces temporar de umiditate datorat unui drenaj extern nesatisfăcător, combinat cu argilitatea ridicată a sedimentului pe care se formează. Au o culoare brună-gălbui-roșcată și prezintă fisuri și crăpături largi la uscare.

Tectonica depozitelor cuaternare este simplă, neobservându-se influența unor mișcări plicative ample. Mișcările slabe de lăsare care s-au manifestat în cursul Cuaternarului au dat naștere la o asimetrie a văii Timișului și, implicit la lățimi diferite ale luncii sale.

Săparea sondajului de cercetare geotehnică, în partea centrală a terenului de fundare, a permis identificarea structurii geologice a acestuia până la adâncimea de 3,40, fiind interceptată următoarea succesiune litologică:

- de la adâncimea de 0,00 m la 0,60 m – sol fin nisipos până la prăfos, gălbui-roșcat, cu material vegetal și de umplutură înglobat în compoziție;
- de la adâncimea de 0,60 m la 1,45 m – argilă plastică, compactă, brun-roșietică, consolidată, local slab prăfoasă;
- de la adâncimea de 1,45 m la 2,30 m – argilă fin nisipoasă, gălbui-roșietică până la gălbui cenușie, compactă;
- de la adâncimea de 2,30 m la 2,95 m – nisip fin, mediu și grosier, roșiatic, cu interstițiile umplute cu material argilos slab umed.
- de la adâncimea de 2,95 m la 3,40 m – nisip mediu și grosier cu elemente de pietriș și bolovăniș în compoziție.

### 2.3. Condiții hidrografice și hidrogeologice

Din punct de vedere hidrografic, terenul de fundare aparține bazinului râului Timiș, fiind amplasat în zona de trecere dintre luncă și terasele de pe malul stâng al acestuia.

Apa subterană, în zona de luncă, este cantonată în depozitele permeabile aluvionare de vârstă cuaternară, reprezentate prin bolovănișuri cu pietrișuri și nisipuri uneori argiloase, constituind acviferul freatic propriu-zis.

Adâncimea la care se află nivelul apei subterane din stratul acvifer este variabilă, ea fiind condiționată pe de o parte de morfologia terenului, iar pe de altă parte de evoluția în timp al bilanțului hidrogeologic la care contribuie factori ca: sursele de alimentare, drenarea către colectorul principal (râul Timiș).

Datorită faptului că terenul de fundare este situat la trecerea de la zona de luncă la cea de terasă, respectiv la cca. 3,00-3,50 m deasupra nivelului mediu al râului, acviferele de suprafață din zonă se alimentează din apele meteorice, din pârâul Știuca (aflat la cca. 500 m de limita terenului de fundare) și râul Timiș (a cărui mal stâng este la cca. 800 m).

În general, în zona terenului de fundare, apa subterană este cu nivel liber. În sondajul executat (în luna noiembrie 2015) în terenul de fundare - partea sa centrală, a fost interceptată apa subterană freatică la adâncimea de 3,35 m, nivelul hidrostatic fiind direct influențat de nivelul râului și a afluenților săi din zonă (pârâul Știuca) și de cantitățile de precipitații înregistrată în anumite perioade ale anului.

### 2.4. Gradul de seismicitate al zonei

Din punct de vedere seismic, după cum rezultă din harta de macrozonare seismică alcătuită pe baza informațiilor seismologice și seismotectonice (P. Constantinescu ș. a. – 1979), terenul de fundare este amplasat într-o zonă cu seismicitate moderată, respectiv în focarul seismic aparținând:





✚ **Banatului meridional**, în conexiune cu sistemul de fracturi situate între domeniul getic și cel danubian, cu focare situate între 10 și 20 km adâncime și care determină cutremure cu efecte locale în lungul liniilor rupturale menționate și care au o perioadă medie de revenire de cca. 50 ani.

La realizarea construcției se va avea în vedere gradul de intensitate stabilit pe harta de macrozonare seismică a țării, în vederea prevenirii și limitării efectelor distructive produse de eventualele mișcări seismice, cu posibil impact distructiv asupra acesteia.

Conform **Normativului P 100/1-2013**, zona localității Lugoj se încadrează în: „zona pentru care intensitatea seismică echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea seismică a teritoriului României este minimum VII” (exprimată în grade MKS).

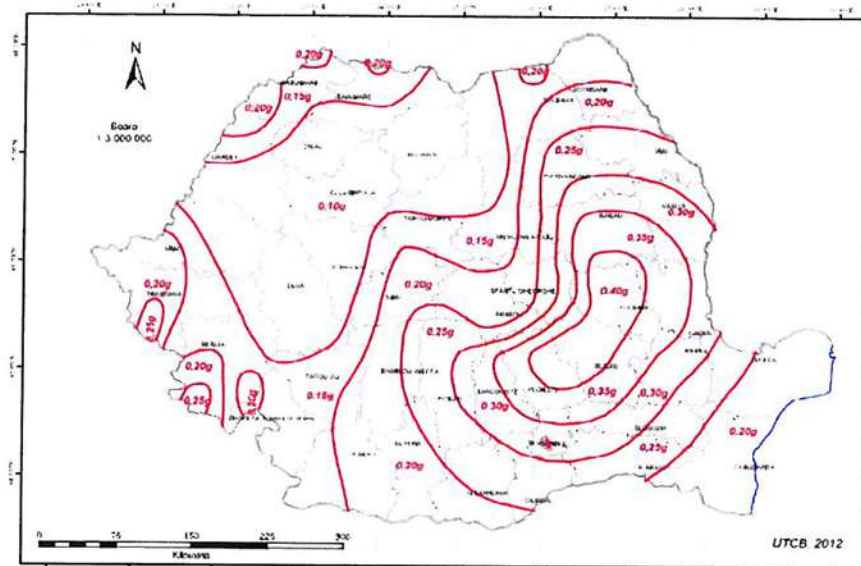


Fig. 1 Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

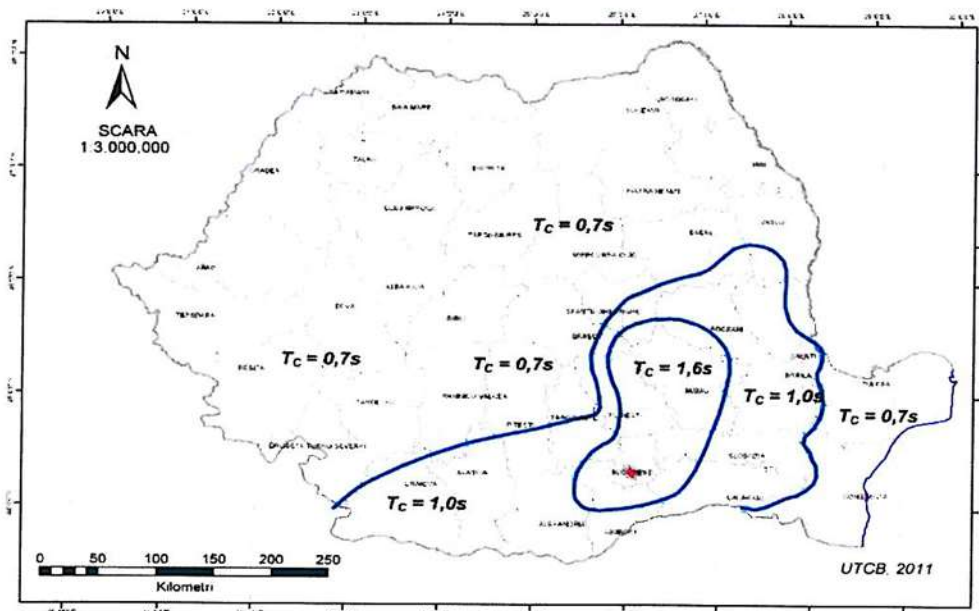


Fig. 2 Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control  $T_c$  a spectrului de răspuns

Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este  $a_g = 0,15$  g, iar perioada de colț este  $T_c = 0,70$  sec, conform figurilor prezentate mai sus.

## 2.5. Adâncimea de îngheț

Clima este de tip continental moderat, specifică regiunilor de câmpie și conform STAS nr. 6.054/1977, adâncimea maximă de îngheț în perimetrul localității Cliciova, este de 0,60 - 0,70 m față de c.t.n.

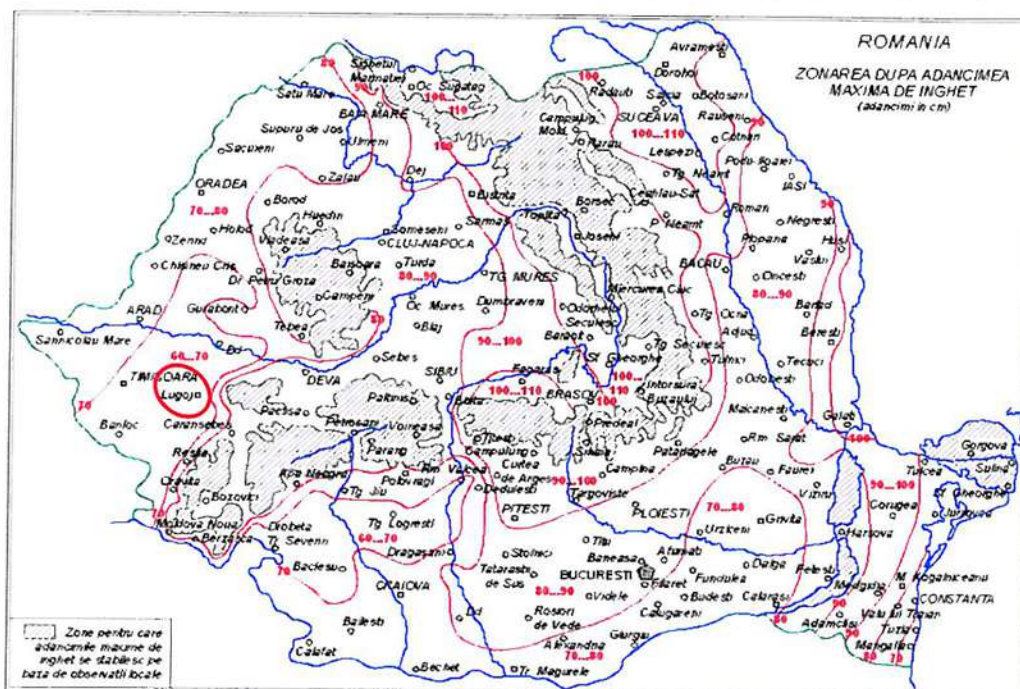


Fig. 3 Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de 60 cm ... 70 cm, conform STAS 6054 - 77.

## 2.6. Climatul zonei

Din punct de vedere climatic, zona localității Lucareț aparține unei zone cu un climat temperat-continental, cu o slabă influență mediteraneană, caracterizat prin ierni blânde și veri călduroase.

Din datele prezentate în Anuarul climatologic al României, valorile medii ale principalelor elemente meteorologice din cadrul zonei sunt următoarele:

- temperaturile medii anuale sunt cuprinse între 21-22° C în luna iulie și -2,6° C în luna ianuarie;
- maxima absolută + 41,5° C;
- minima absolută - 30,9° C;
- media anuală a precipitațiilor este de 600-700 mm;
- media lunară maximă a precipitațiilor 80-100 mm în luna iunie;
- numărul mediu al zilelor de iarnă este de 92,5 pe an, iar cel al zilelor de îngheț este mult mai scăzut, cca. 19,2;
- numărul mediu al zilelor de vară este de 99,8 pe an;
- numărul mediu al zilelor cu precipitații este de 128,8 pe an.
- numărul mediu al zilelor cu ninsoare este de 31,6 pe an.
- numărul mediu al zilelor cu strat de zăpadă este de 13,5 pe an;
- direcția predominantă a vântului este dinspre sud-est spre nord-vest.

Golful de câmpie Lugoj, prin poziție și amplasare dispune de un grad relativ avansat de adăpostire orografică față de vânturile dominante, perioadele cu frecvența cea mai mare a vânturilor fiind primăvara și toamna.

### III. CONCLUZII ASUPRA TERENULUI DE FUNDARE

Pe terenul care face obiectul prezentului studiu și care are ca beneficiar pe S.C. SSS MOTO COMPANY S.R.L. Lugoj, urmează a se executa lucrări de construire a unei hale de depozitare cu birouri P + Eparțial, stație de betoane, anexe, împrejmuire și puț forat.

#### 3.1. Caracteristicile litologice ale terenului de fundare

Din punct de vedere litologic terenul de fundare aparține formațiunilor geologice de vârstă Cuaternară.

Pentru stabilirea condițiilor litologice ale terenului de fundare s-a săpat, în incinta acestuia, un sondaj de cercetare geotehnică, care a confirmat stratificația generală a zonei, și în care s-a întâlnit următoarea succesiune litologică (începând de la suprafață – cota  $\pm 0$  a terenului):

- de la adâncimea de 0,00 m la 0,60 m – sol fin nisipos până la prăfos, gălbui-roșcat, cu material vegetal și de umplură înglobat în compoziție;

- de la adâncimea de 0,60 m la 1,45 m – argilă plastică, compactă, brun-roșietică, consolidată, local slab prăfoasă;

- de la adâncimea de 1,45 m la 2,30 m – argilă fin nisipoasă, gălbui-roșietică până la gălbui cenușie, compactă;

- de la adâncimea de 2,30 m la 2,95 m – nisip fin, mediu și grosier, roșiatic, cu interstițiile umplute cu material argilos slab umed.

- de la adâncimea de 2,95 m la 3,40 m – nisip mediu și grosier cu elemente de pietriș și bolovăniș în compoziție.

#### 3.2. Caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundare

Pentru stabilirea caracteristicilor terenului de fundare s-au efectuat observații directe pe probele extrase cu sondajul de cercetare executat. De asemenea, s-au luat în considerare datele din literatura de specialitate și caracteristicile determinate ale altor terenuri de fundare din zonă.

În conformitate cu cele prezentate mai sus terenul care face obiectul prezentului studiu se caracterizează:

- ◆ printr-o consolidare medie și neuniformă, fiind de compresibilitate medie până la adâncimea de 2,30 m;

Pe terenul care face obiectul prezentului studiu se impun următoarele condiții de fundare directă, fără a fi însă considerate exclusive:

- terenurile pe care se va efectua fundarea vor fi constituite din:

- **stratul de argilă plastică, compactă, brun-roșietică, consolidată, local slab prăfoasă** - care este prezent sub stratul de sol fin nisipos până la prăfos, gălbui-roșcat, cu material vegetal și de umplură înglobat în compoziție;

- **stratul de nisip fin, mediu și grosier, roșiatic, cu interstițiile umplute cu material argilos slab umed** - care este prezent sub stratul de argilă fin nisipoasă, gălbui-roșietică până la gălbui cenușie, compactă.

- adâncimea maximă de îngheț ( $H_i$ ), fără strat protector de zăpadă – în conformitate cu STAS 6.054/1977 se va considera la:

- **70 cm** – pentru terenuri supuse acțiunii înghețului (ziduri exterioare sau interioare în spații reci și neîncălzite) și cu constituția petrografică formată din argilă fin nisipoasă, gălbui-roșietică până la gălbui cenușie, compactă și nisip mediu + grosier cu elemente de pietriș și bolovăniș în compoziție;

- **50 cm** – pentru terenuri ferite de acțiunea înghețului (ziduri interioare în spații calde sau încălzite) – construcții fără subsol;

- conform datelor de cunoaștere obținute asupra terenului de fundare și luând în considerare asigurarea la îngheț și necesitatea ajungerii la stratul bun de fundare se impune ca adâncimea minimă de fundare să fie (de la cota  $\pm 0$  a terenului):

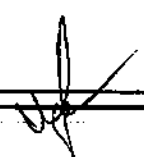
- $D_{min} = -1,20$  m – pentru hala depozitare cu birouri în regim P+Eparțial;

- $D_{min} = -2,50$  m – pentru stația de betoane;

Presiunea convențională de calcul de bază în gruparea sarcinii fundamentale transmisă terenului pentru:

- **stratul de argilă plastică, compactă, brun-roșietică, consolidată, local slab prăfoasă**, după care se va efectua calculul preliminar al terenului de fundare, se va considera ca fiind:

$$\diamond P_{conv.} = 220 \text{ kPa}$$





- stratul de nisip fin, mediu și grosier, roșiatic, cu interstițiile umplute cu material argilos slab umed, după care se va efectua calculul preliminar al terenului de fundare, se va considera ca fiind:

$$\diamond P_{\text{conv.}} = 275 \text{ kPa}$$

Această presiune convențională corespunde – pietrișurilor cu nisip argilos - cu luarea în considerare a următoarei valori pentru:

$$\text{- consistența (I}_c\text{)} = 0,5$$

La valoarea de bază a presiunii convenționale de calcul se vor aplica corecțiile necesare în funcție de adâncimea și lățimea fundațiilor proiectate (conform STAS 3300/2 – 1985, anexa „B”), aceasta fiind valabilă pentru fundațiile având lățimea tălpii  $B = 0,6 \dots 1,0 \text{ m}$  și adâncimea de fundare  $D = 1,0 \dots 2,0 \text{ m}$ .

Pentru alegerea soluției de fundare se vor lua în considerare următoarele:

✓ adâncimea minimă de fundare va trebui coborâtă în porțiunile cu eventualele umpluturi mai adânci sau în care stratul de nisip fin îndesat are grosime mai mare, respectiv până la intrarea cu cel puțin  $0,15 \text{ m}$  în stratul de nisip argilos din bază.

Orice neconcordanță privind situația din teren care poate să apară în timpul executării săpăturii generale, față de cele menționate în prezentul studiu, va fi de urgență semnalată proiectantului de specialitate. Modificările ulterioare care se aduc proiectului, atât în ceea ce privește regimul de înălțime, regimul de fundare, cât și destinația construcțiilor, absolvă proiectantul de specialitate și geotehnicianul de orice răspundere.

După realizarea săpăturilor pentru fundații se va solicita confirmarea naturii terenului de fundare de către geotehnician.

Datele folosite în prezentul studiu au fost obținute atât prin observare directă (cartarea sondajului de cercetare geotehnică, măsurătorile de nivel hidrostatic din sondaj și din zonă, măsurătorile topografice, observări asupra morfologiei terenurilor și asupra clădirilor din zonă) cât și prin observații indirecte (consultarea literaturii de specialitate).

\*

\*

\*

### ANEXE LA TEXT

ANEXA NR. 1 – Plan de situație cu amplasamentul sondajului de cercetare geotehnică executat, scara 1: 1.000

ANEXA NR. 2 – Fișa a sondajului de cercetare geotehnică Sg 1 executat în terenul de fundare, scara 1:50

Întocmit,  
S.C. VAALIT S.R.L. Lugoj  
Director: *ing. geolog Serețan Vasile*



# PLAN DE AMPLASAMENT SI DELIMITARE A IMOBILULUI

SCARA 1:1000

|                     |   |                   |
|---------------------|---|-------------------|
| Nr. cadastral       | Suprafata masurata a<br>imobilului (mp) | Adresa imobilului |
| LL 904/2/2/1/2      | 7000                                    | extravilan, Lugoj |
| Nr. Cartea Funciara | Unitate Administrativ Teritoriala (UAT) |                   |
| 401594              | LUGOJ                                   |                   |



Legenda:

- limita de proprietate nematerialezata
- x-x- gard din plasa de sarma

## A. Date referitoare la teren

| Nr. parcela | Categoria de folosinta | Suprafata (mp) | Mentiuni                            |
|-------------|------------------------|----------------|-------------------------------------|
| 1           | LL                     | 7000           |                                     |
| Total       |                        | 7000           | livada extravilan, teren imprejmuit |

## B. Date referitoare la constructii

| Cod   | Destinatia | Suprafata construita la sol (mp) | Mentiuni |
|-------|------------|----------------------------------|----------|
|       |            |                                  |          |
| Total |            |                                  |          |

Suprafata totala masurata a imobilului = 7000mp  
Suprafata din act = 7000mp

Executant: CRACIUN Andreea Ioana

Confirm executarea  
masuratorilor la teren,  
corectitudinea intocmirii  
documentatiei cadastrale  
si corespondenta acestora  
cu realitatea din teren



Data : Septembrie.2015

Inspector

Confirm intrarea in posesia imobilului si a terenului pe baza de date cadastrale si geotehnice

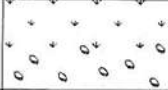
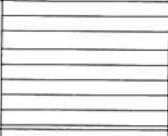
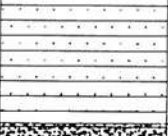


LANGA ELENA  
CONSILIER I A

32151/23.09.2015

Data : . . . . .

# Fisa litologica a sondajului de cercetare geotehnica SG1

Scara 1:50

| Nivel teren           | Grosimea stratului | Cota apei subterane | Stratificatie   | Litologie  | Observatii |
|-----------------------|--------------------|---------------------|---|--|------------|
|                       |                    |                     |   | Descrierea stratului   |            |
| m                     | m                  | m                   |   |  |            |
| 0                     | 1                  | 2                   | 3   | 4  | 5          |
| -0,5<br>-0,6          | 0,60               |                     |    | Sol fin nisipos până la prăfos, gălbui-roșcat, cu material vegetal.                          |            |
| -1,0<br>-1,45<br>-1,5 | 0,85               |                     |    | Argilă plastică, compactă, brun-roșietică, consolidată, local slab prăfoasă.                 |            |
| -2,0<br>-2,3<br>-2,5  | 0,85               |                     |    | Argilă fin nisipoasă, gălbui-roșietică până la gălbui cenușie, compactă.                     |            |
| -2,95<br>-3,0         | 0,65               |                     |   | Nisip fin + mediu + grosier, roșiat, cu interstițiile umplute cu material argilos slab umed. |            |
| -3,4                  | 0,45               |                     |  | Nisip mediu + grosier cu elemente de pietriș și bolovăniș în compoziție.                     |            |

INTOCMIT:  
S.C. VAALIT S.R.L Lugoj  
Director ing.geolog VASILE SERETAN



PLANSĂ Nr.2