

## REFERAT

Privind cerința de calitate A.f.: Studiu geotehnic - **Modernizare drumuri comunale în comuna Tulucești, județul Galați**

### 1. Date de identificare :

- Proiectant general : SC DM Buildings & Roads Engineering & Partnership SRL  
- Proiectant de specialitate : SC Geoproiect srl Brăila  
- Investitor : Comuna Tulucești, județul Galați  
- Amplasament : județul Galați, comuna Tulucești, satele Tulucești, Tătarca, și Șivița  
- Data prezentării pentru verificare : 15 10 2023

### 2. Caracteristicile principale ale proiectului și ale construcției

Se propune modernizarea prin asfaltare a unor străzi locale, din intravilanul satelor componente ale comunei Tulucești, având lungimea totală de 4605 m. Străzile propuse pentru studiu, sunt în general pietruite, cu zestre necontaminată din material granular, neuniformă, cu grosime de 5...20 cm.

Terenul din amplasamentele studiate, se prezintă stabil.

Caracteristicile macroseismice ale amplasamentului, sunt accelerația terenului pentru proiectare  $a_g=0,30g$  cu  $IMR=225$  ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns,  $T_c=0,7$  secunde.

Terenul de fundare în zona de terasă, este reprezentat, sub stratul superficial de sol vegetal în grosime de 0,4...0,6 m, de un pachet loessoid macroporic, compresibil, alcătuit din loess argilo-prăfos galben, plastic vârtos... plastic consistent, investigat până la adâncimea 4 m. În zona de luncă, terenul de fundare este de natură aluvionară, predominant prăfos-argilos, consistent... moale, compresibili, încadrat ca teren dificil.

Complexul loessoid interceptat, se încadrează în categoria terenurilor de fundare dificile și în grupa „A” a PSUC. Obiectivul propus, este încadrat în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat

Zestrea existentă a drumurilor, este reprezentată de un strat de pietriș, lidonit sau piatră spartă, de 5..20 cm grosime. Pentru dimensionarea structurii rutiere a străzilor propus pentru modernizare, se vor considera tipurile de pământ, P4 și PS, modulul de elasticitate dinamic  $E_p=70$  MPa, coeficientul lui Poisson  $\nu=0,35...0,42$  și tipul climateric I.

Presiunea covențională recomandată pentru stratele de loess și cel aluvionar, argilo-prăfos interceptat, se consideră  $P_{cm\nu}=120$  kPa.

### 3. Documente ce se prezintă la verificare :

Studiu geotehnic

### 4. Concluzii asupra verificării :

În urma verificării documentației, se constată respectarea reglementărilor tehnice și asigurarea cerințelor fundamentale aplicabile, prevăzute de legislația în vigoare. Studiul verificat, se consideră corespunzător, drept pentru care s-a semnat și ștampilat în 2 exemplare.

Am primit 2 exemplare,

Proiectant,

Am predat 2 exemplare,

Verificator tehnic atestat  
Ing. Gheorghîță Titi





# S.C. "GEOPROIECT" S.R.L. BRAILA

Strada Plevna nr. 90 A, Braila, tel. 0723225015; 0721049908; 0748136857

Email: [geoproiectbraila@yahoo.com](mailto:geoproiectbraila@yahoo.com);

J/09/766/2006; CUI: RO19054907

## STUDIU GEOTEHNIC

Proiect: MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE ÎN COMUNA TULUCEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

Amplasament: JUDEȚUL GALAȚI, COMUNA TULUCEȘTI, SATELE TULUCEȘTI, TĂTARCA, ȘI ȘIVIȚA

Beneficiar: COMUNA TULUCEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI

## TABEL DE RESPONSABILITĂȚI

Administrator: Pr. GIGICA GHEORGHITA

Întocmit: Pr. GIGICA GHEORGHITA

Verificat: Ing. TITI GHEORGHITA





## STUDIU GEOTEHNIC

### 1. TEMA

Prin temă, s-a solicitat întocmirea unui studiu geotehnic pentru proiectul "Modernizare drumuri comunale în comuna Tulucești, județul Galați", județul Galați, comuna Tulucești, satele Tulucești, Tătarca, și Șivița, care să precizeze:

- natura și stratificația terenului,
- nivelul apelor subterane,
- caracteristici geotehnice ale terenului de fundare și alcătuirea sistemului rutier existent,
- condiții de fundare.

Investiția propune modernizarea prin asfaltare a unor străzi pietruite existente, de interes local, din intravilanul satelor componente ale comunei Tulucești, având lungimea totală de 4605 m, conform tabelului de mai jos.

#### Străzi în satul Tulucești

- strada Feroviarilor, cu lungimea de 515 m,
- strada Nucului, cu lungimea de 120 m,
- strada Viticultorilor, cu lungimea de 158 m,
- strada Eternității, cu lungimea de 189 m,
- strada Stejarului, cu lungimea de 129 m,
- strada Albatrosului, cu lungimea de 500 m,
- strada Lăcrămioarei, tronson 1, cu lungimea de 325 m,
- strada Lăcrămioarei, tronson 2, cu lungimea de 50 m,
- strada Liliacului, cu lungimea de 305 m,

- strada Crinului, cu lungimea de 155 m;

#### **Străzi în satul Tătarca**

- strada Răzeșilor, cu lungimea de 381 m,
- strada Lebedei, cu lungimea de 359 m;

#### **Străzi în satul Șivița**

- strada Fermelor, cu lungimea de 370 m,
- strada Crizantemelor, cu lungimea de 353 m,
- strada Zorilor, cu lungimea de 188 m,
- strada Bisericii, cu lungimea de 185 m,
- strada Irișilor, cu lungimea de 323 m.

Străzile propuse pentru studiu, sunt în general pietruite, cu zestre necontaminată din material granular, neuniformă, cu grosime redusă, de 5...20 cm.

Beneficiarul investiției: Comuna Tulucești, județul Galați.

Proiectant general: SC DM Buildings & Roads Engineering & Partnership SRL.

## **2. AMPLASAMENT**

Străzile propuse pentru modernizare, sunt amplasate în satele Tulucești, Tătarca, și Șivița, conform planurilor de situație anexate. Terenul din amplasamentele studiate, se prezintă relativ plan, orizontal, cu mici denivelări, locale, sau înclinat, pe străzile care fac legătura cu zona de luncă, stabil din punct de vedere geotehnic.

Străzile studiate sunt preponderent pietruite, cu excepția străzii Fermelor, care prezintă un strat de asfalt uzat, uneori puternic degradat, la partea superioară a carosabilului.

## **3. STUDII EFECTUATE**

În vederea întocmirii prezentului studiu geotehnic, pe traseele propuse, au fost executate 14 foraje geotehnice  $\phi$  3", la adâncimi de 3...4 m de la cota terenului. Au fost prelevate probe tulburate din metru în metru, pentru analize de laborator, și au fost consultate studiile geotehnice executate anterior în zona localităților.

De asemenea, au fost executate un număr de 22 de dezveliri în zona carosabilă, sondaje deschise, pentru relevarea zestrei existente a drumurilor propuse pentru studiu.

## 4. CONDIȚII NATURALE GENERALE

### 4.1. Condiții geomorfologice

Comuna Tulucești, este situată în Câmpia Munteniei de est, subunitatea Câmpia Tecuci, reprezentată de o terasă relativ netedă, cu altitudini relative de 14-30 m.

Trăsătura esențială a zonei o constituie predominarea câmpurilor largi, foarte slab fragmentate, ușor înclinate spre sud – vest.

Câmpia Tecuciului, este alcătuită dintr-un complex de 4 terase, cu înălțimi diferite: Podoleni (2 - 4m), Tecuci (5 - 8m), Cernicari (10 - 20m) și Ghidigeni (60 - 70m).



### 4.2. Condiții geologice

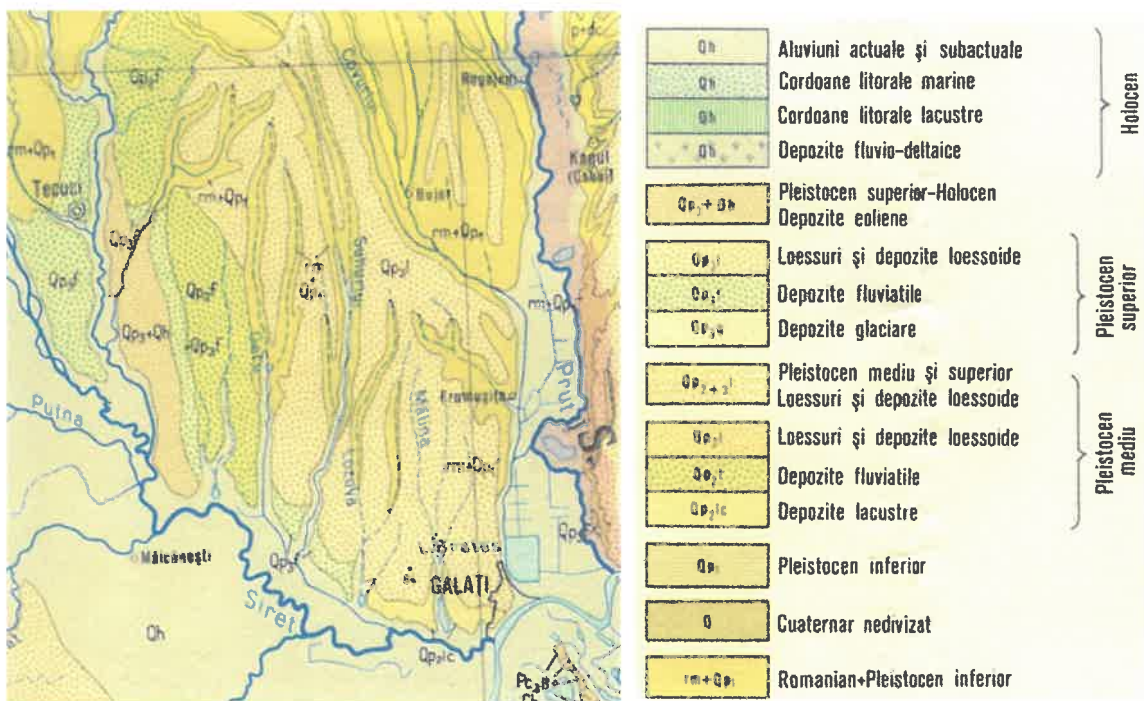
Din punct de vedere geologic, zona studiată aparține zonei de limită dintre partea sudică a unității structurale majore Platforma Moldovenească și Orogenul Nord -Dobrogean. Platforma Moldovenească este unitatea geologică situată la estul Carpaților Orientali, delimitată de aceștia de falia Pericarpatică. Platforma Moldovenească prezintă trăsături de relief imprimate de litologia depozitelor constituente. Soclul platformei este alcătuit din paragneise plagioclazice și ortogneise roșii sau cenușii cu microclin, fiind străbătut de filoane cu pegmatite de vârstă precambriană.

Cuvertura sedimentară ce acoperă roca de bază are o grosime de cca. 300 m fiind constituită din gresii, marnocalcare, nisipuri și pietrișuri de vârstă Paleozoic - Mezozoică. La zi apar numai cele recente, formațiuni Neogene respectiv cele Pliocene și Cuaternare.

Urmează jurasicul superior – titonic, reprezentat prin depozite în facies lagunar – calcare cu intercalații de anhidrite. De la sfârșitul jurasicului până în cretacul mediu, zona a fost exondată, fiind supusă eroziunii subaerene, ceea ce a dus la înlocuirea câmpiei de acumulare jurasică fluvio-marină, cu una sculpturală.

A urmat o importantă transgresiune, prin coborârea zonei, astfel încât în neogen (badenian - sarmațian) s-au acumulat depozite cu grosimi mari - cca. 1000 m, reprezentate de marno-argile cu gipsuri, marne, gresii și calcare cu *Mastra vitaliana*. În Meoțian se extinde faciesul deltaic-fluvio - lacustru.

Pe măsura retragerii spre sud a liniei de țărm, faciesul fluvio - lacustru generat de aportul sporit al râurilor (care veneau dinspre nord-vest și nord), s-a extins, fiind continuat în partea superioară de depozite pleistocene (cuaternar); Pleistocenul mediu apare în depozite fluvio-lacustre sau chiar marine - argile, argile nisipoase, nisipuri apar la zi în malul Siretului la Barboși, și în cel al Dunării, la Galați.



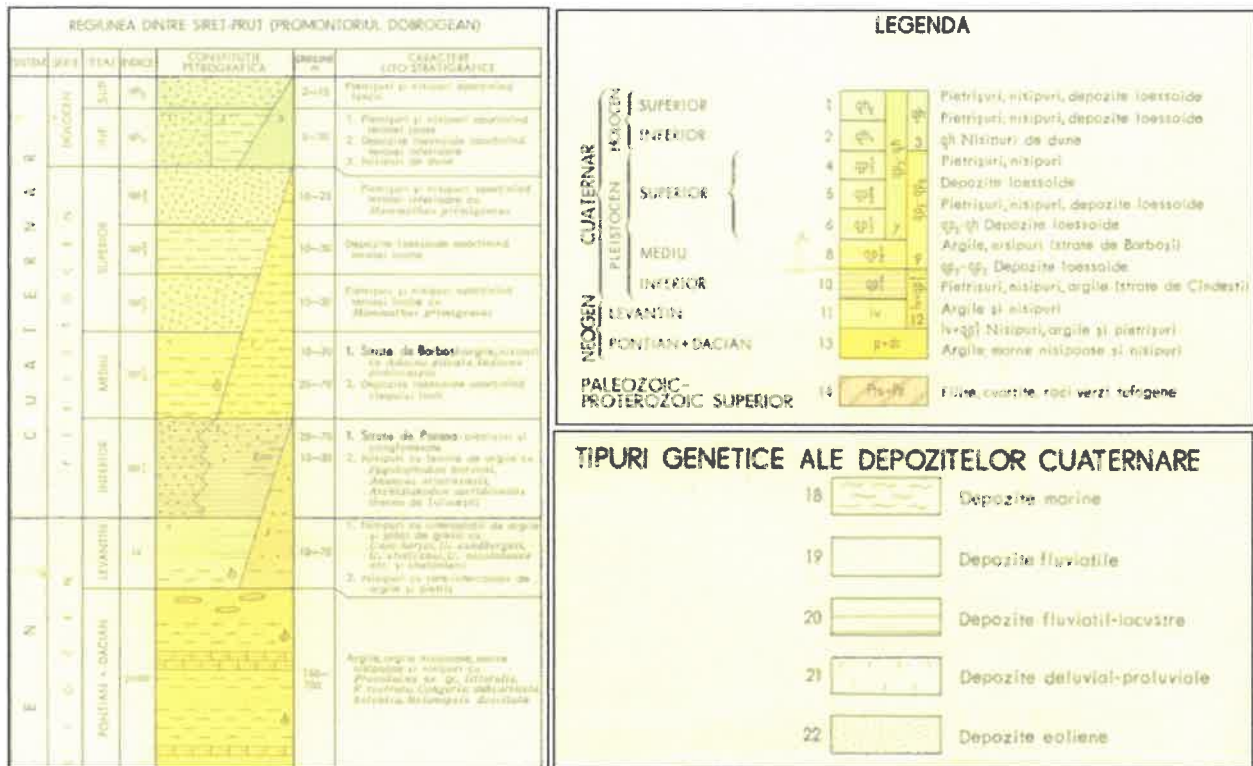
Pliocenul (ponțian - dacian), apare cu marne argiloase-nisipoase sub depozitele loessoide ale terasei superioare (câmpul înalt).

Cuaternarul recent – Holocen superior, este dezvoltat în zonele de luncă, fiind constituit din depuneri aluvionare prăfoase, nisipoase, argiloase și nisipuri, local în amestec cu pietriș. Grosimile acestor depuneri sunt relativ mici, fiind cuprinse între 2 – 15 m.

Loessurile sunt depozite sedimentare, neconsolidate, macroporice, de origine eoliană, cu aspect poros, în general de culoare galbenă, constând mai ales din praf silicios și argilos. Depozitele loessoide ating grosimi 30-70 m. Acestea sunt pământuri sensibile la

umezire care sub o încărcare dată sau sub greutatea proprie manifestă tasări suplimentare atunci când sunt umezite.

Din punct de vedere geotectonic, teritoriul analizat corespunde celei mai active regiuni din punct de vedere seismic, denumită de seismologi “regiunea seismică Vrancea”. Activitatea seismică intensă este pusă pe seama afinităților tectonico-strucurale ale unităților geologice structurale majore, în zona respectivă: Orogenul Carpatic, Platforma Bârladului, Placa Valahă.



### 4.3. Condiții hidrogeologice

Din punct de vedere hidrogeologic, zona prezintă două strate purtătoare de apă:

- stratul acvifer freatic, cantonat în aluviunile permeabile superficiale;
- stratul acvifer de adâncime medie, ascensional, identificat în Stratele de Cîndești.

Apele subterane se împart în *ape freatice*, adică primul orizont de ape subterane cu nivel hidrostatic liber și variabil, care au ca suport stratul impermeabil din apropierea suprafeței terestre și *ape de adâncime*, cantonate în depozite friabile dar intercalate între state impermeabile, fapt ce face ca acestea să se mai numească și captive. Principalele elemente care definesc regimul apelor subterane sunt: energie de relief foarte slabă, regim climatologic deficitar și valori mici ale scurgerii specifice.

În prezent în zona cercetată, nivelul freatic al apelor subterane se regăsește la adâncimi începând cu 5...6 m, de la cotele terenului natural.

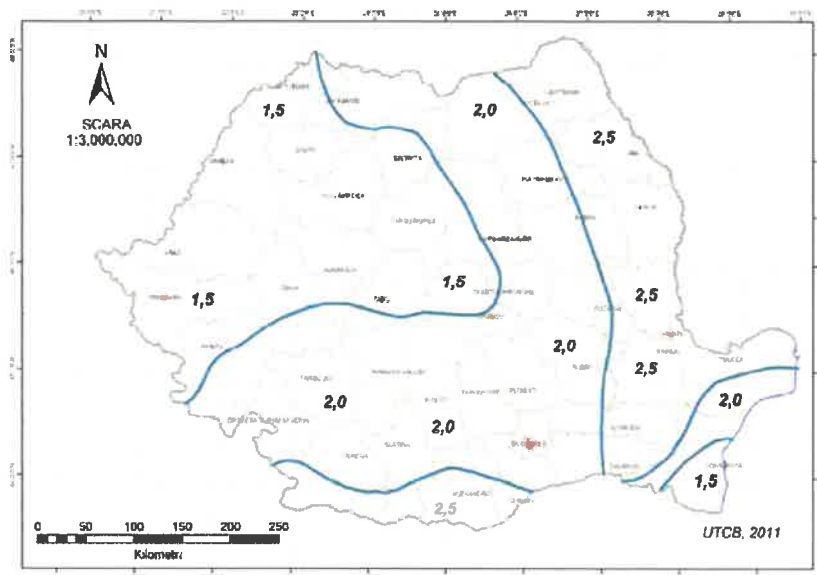
#### 4.4. Condiții climatice

Din punct de vedere meteorologic teritoriul comunei Tulucești, se caracterizează printr-un climat temperat continental, cu nuanțe aride. Verile sunt călduroase și uscate datorită maselor de aer continentalizate sub influența valorilor mari ale radiației solare ( $125 \text{ kcal/cm}^2$ ), precipitațiile reduse, cu caracter torențial și inegal repartizate. Iernile sunt reci, fără strat de zăpadă stabil și continuu, influențate de anticicloul siberian. Uniformitatea reliefului face ca trăsăturile de bază ale climei să fie foarte puțin modificate pe cuprinsul județului Galați. Aceste condiții se datorează influenței directe a maselor de aer continental, de origine asiatică (uscate și reci - iarna, calde sau foarte calde și uscate – vara).

Vântul predominant este Crivățul (cel din sectorul nordic) care reprezintă 29% din frecvența anuală a vânturilor. El suflă cu intensitate moderată din direcția NE.

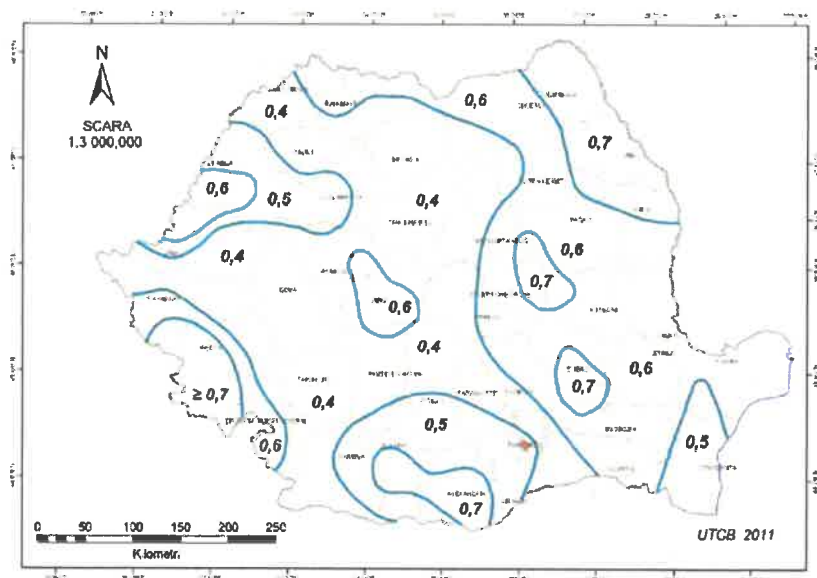
Al doilea vânt predominant este cel din sectorul sudic, cu o frecvență de 16% ce bate mai mult vara, fiind destul de uscat.

Temperatura medie anuală =  $10,7^\circ\text{C}$ . Temperatura medie maximă (luna iulie) =  $28,5^\circ\text{C}$ . Temperatura medie minimă (luna ianuarie) =  $-4,8^\circ\text{C}$ . Precipitațiile sunt reduse, oscilând între 400 și 500 mm anual (media precipitațiilor  $485,7 \text{ mm/an}$ ). Presiunea medie la nivelul stației locale: 1008,4 mb. Viteza medie a vântului = 4,1 m/s. Durata de strălucire a soarelui 186,2 ore/an.



Zonarea valorilor caracteristice din zăpadă pe sol  $s_b$  în  $\text{kN/m}^2$ , pentru altitudini  $A=1000 \text{ m}$

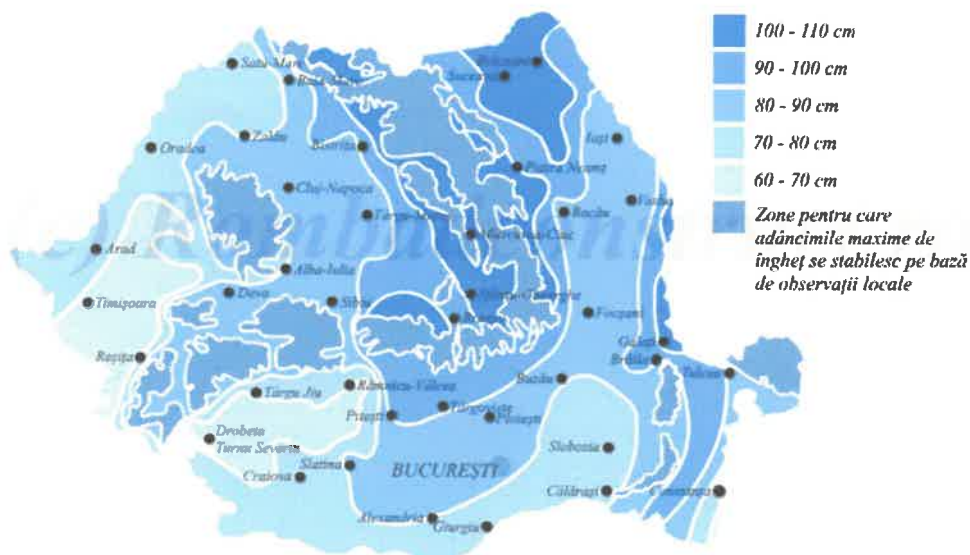
Încărcările date de zăpadă, conform CR 1-1-3 / 2012, încadrează arealul cercetat în zona de calcul a valorii caracteristice pe sol  $s_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$ .



Zonarea valorilor de referință ale presiunii dinamice a vântului în kPa, având IMR=50 ani

Încărcările date de vânt, conform CR 1-1-4 / 2012, cu referire la valorile de referință ale presiunii dinamice a vântului, având interval mediu de recurență de 50 ani, pentru zona studiată este de  $q_b = 0,60 \text{ kPa}$ .

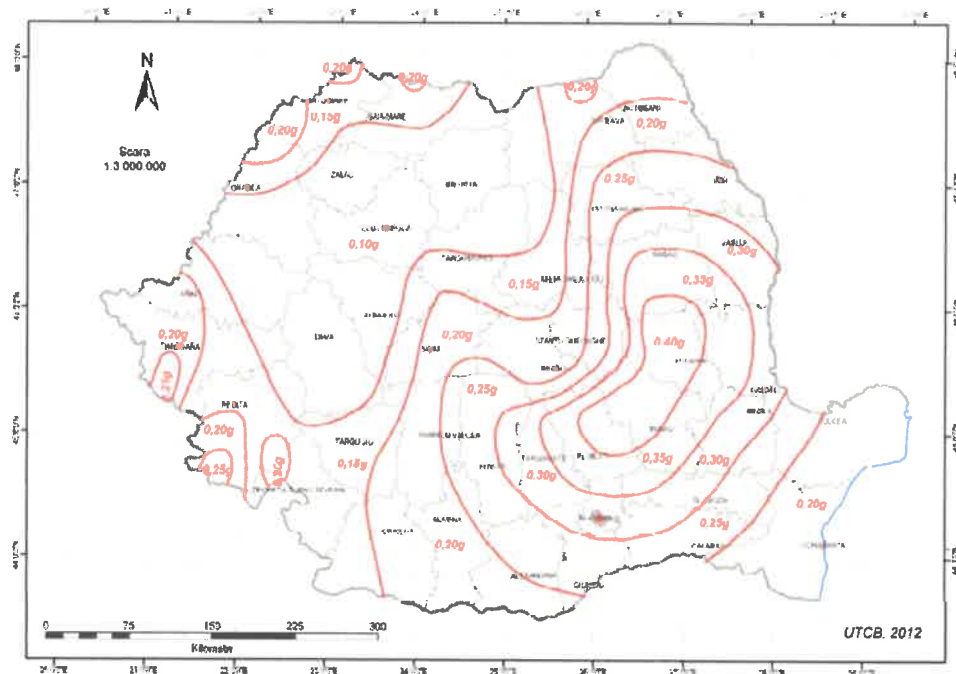
HARTA CU ADÂNCIMILE MAXIME DE ÎNGHEȚ ÎN ROMÂNIA



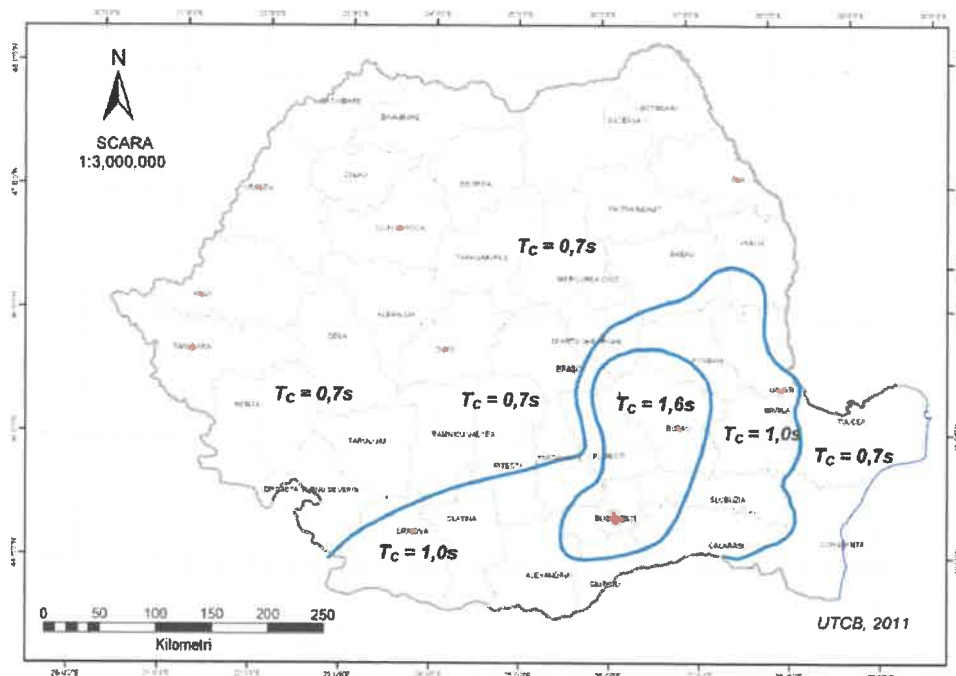
Adâncimea de îngheț este 0,90 m, conform STAS 6054-77.

## 4.5. Condiții tectonice

Caracteristicile macroseismice ale terenului, conform prevederilor normativului P 100-1/2013, sunt accelerația terenului pentru proiectare  $a_g=0,30g$  cu IMR=225 ani și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani, iar perioada de control (colț) a spectrului de răspuns,  $T_c=0,7$  secunde.



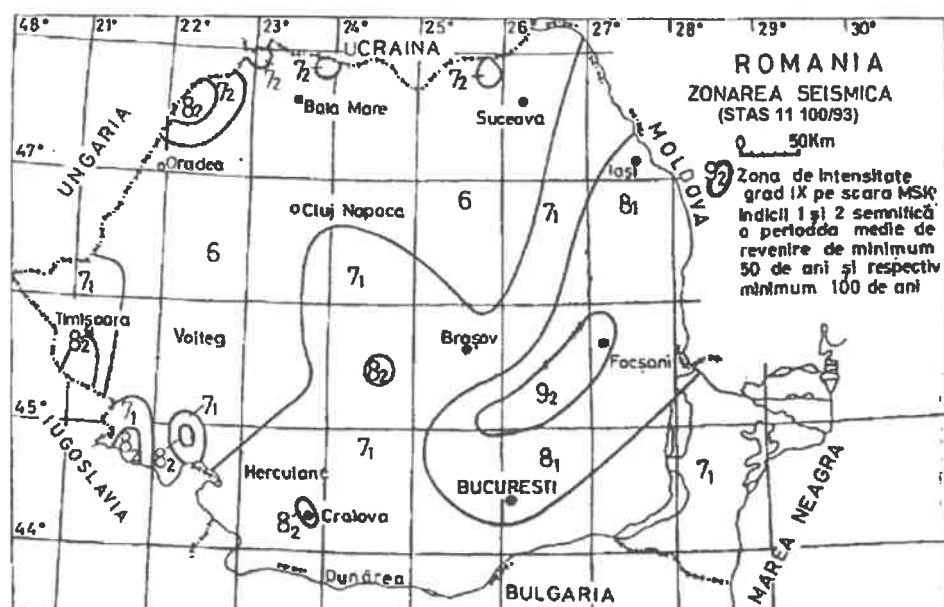
*Harta zonarii in termeni de valori de varf ale accelerației terenului  $a_g$  cu IMR=225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani*



*Harta zonarii in termeni de perioada de control(colț),  $T_c$  a spectrului de raspuns*

#### 4.6. Condiții tectonice

Amplasamentul cercetat, se încadrează în zona cu gradul  $8_1$  de intensitate macroseismică, situându-se în apropierea liniei de fractură tectonică majoră Sf. Gheorghe – Adjud – Oancea (Galați). Datorită acestui fapt, în zonă se resimt cutremurele de pământ cu epicentrul în Vrancea.



*Harta zonarii dupa gradul de intensitate al cutremurelor*

#### 4.7. Riscurile naturale din zona amplasamentului

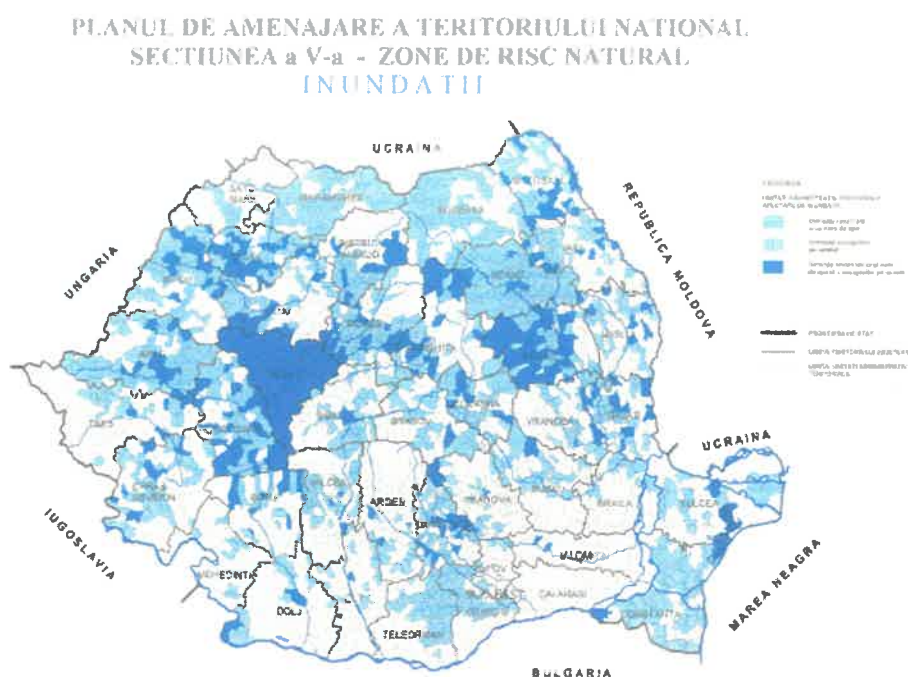
În vederea aprecierii cantitative a riscurilor naturale ce pot afecta zona studiată, vom analiza factorii care conduc la manifestarea unor fenomene de instabilitate:

- factorul litologic. În cadrul zonei de studiu propuse, sunt reprezentative terenuri recente, de natură loessoidă, sensibile la umezire, având umiditate redusă, consistență ridicată și compesibilitate ridicată sub acțiunea unor câmpuri de forțe.
- factorul geomorfologic. Terenul din zona studiată, se prezintă relativ plan, cu denivelări locale ne semnificative, orizontal sau slab înclinat. Nu se remarcă prezența unor zone cu versanți și văi aferente, sau zone în care apele meteorice se scurg haotic pe pantă și produc șiroiri.

- factorul hidrogeologic, caracterizat de oscilațiile nivelului apelor subterane, care pot ajunge în zona studiată, la cca. 1,0 m.
- factorul seismic. Zona studiată prezintă gradul 8<sub>1</sub> de intensitate macroseismică.

Având în vedere faptul că terenul studiat este situat aproape în totalitate, în zona de terasă înaltă a râului Prut, riscul de inundare datorat revărsării unui curs de apă, este foarte redus, aproape inexistent.

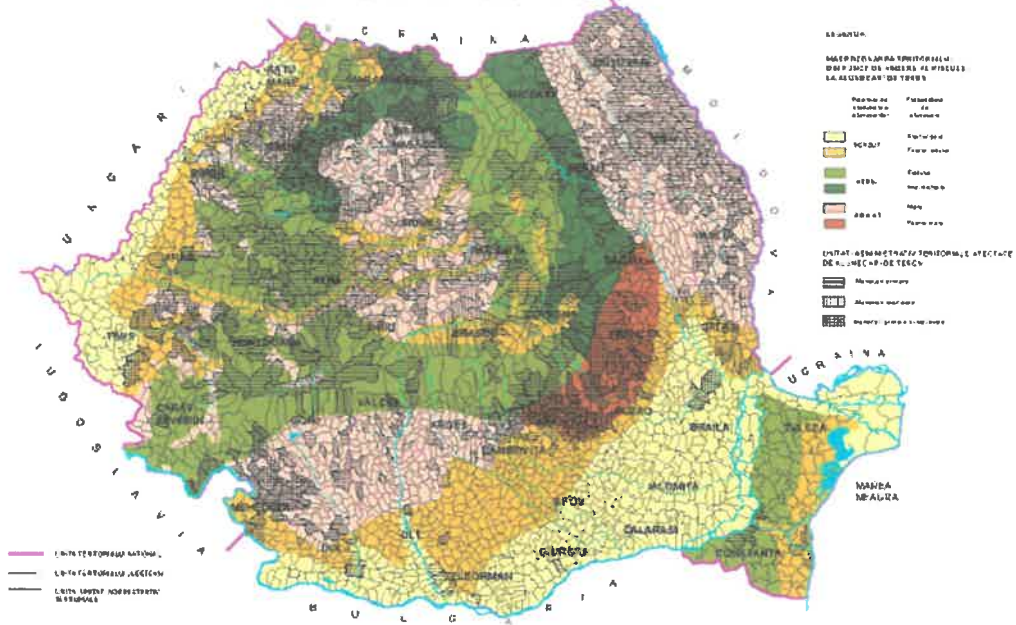
Ca măsuri de prevenție, se recomandă realizarea în zona construibilă, a unei sistematizări verticale corespunzătoare a terenului, prin amenajarea cotei acestuia, precum și realizarea unor șanțuri laterale betonate, pentru colectarea, dirijarea, evacuarea apelor meteorice, către un emisar funcțional.



Din punct de vedere al riscului alunecărilor de teren, județul Galați este situat într-o zonă cu potențial de producere a alunecărilor de teren, scăzut în zona central-sud-vestică și ridicat în partea de nord și nord-est.

În cadrul zonei studiate, terenul din amplasament, se prezintă stabil.

**PLANUL DE AMENAJARE A TERITORIULUI NATIONAL  
SECTIUNEA a V-a - ZONE DE RISC NATURAL  
ALUNECARI DE TEREN**



Riscul geotehnic este determinat de două categorii de factori:

- factori legați de terenul de fundare, dintre care cei mai importanți sunt reprezentați de condițiile geotehnice din teren și apa subterană;
- factori legați de structură și de vecinătățile acesteia.

În conformitate cu prevederile “Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții”, indicativ NP 074-2022, obiectivul studiat se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat :

Factorii de avut în vedere		Punctaj
Condiții de teren	Terenuri dificile	6
Apa subterană	Fără epuizmente	1
Categoria de importanță	Normală	3
Vecinătăți	Fără riscuri	1
<b>Total punctaj</b>		<b>11 puncte</b>

La total punctaj, se adaugă 3 puncte, corespunzătoare zonei seismice ( $a_g > 0,25g$ ), rezultând un număr de 14 puncte, pentru care corespunde categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Nr. crt.	Tip de risc geotehnic	Limite punctaj	Categoria geotehnică
1	Redus	6...9	1
2	Moderat	10...14	2
3	Major	15... 22	3

În urma analizei factorilor ce pot genera fenomene de insabilitate în zona propusă pentru studiu, se poate concluziona că din punct de vedere geotehnic, investiția propusă este realizabilă, în condițiile recomandate.

## 5. STRATIFICAȚIA TERENULUI

Terenul din amplasamentele propuse pentru studiu, sunt situate pe o terasă a râului Prut și afluenților săi, care prezintă în suprafață depozite cuaternare recente, de natură loessoidă și aluvionară, preponderent prăfoase-argiloase, în general cu consistență ridicată sau medie și compresibilitate mare, urmate în adâncime, de depozite necoezive, uneori grosiere.

Lucrările geotehnice executate pe traseele străzilor studiate, au evidențiat prezența în suprafață a unui strat de sol vegetal și umpluturi eterogene, în grosime de 0,4...0,6 m.

În continuare, se întâlnește un orizont loessoid uscat sau slab mezit la partea superioară, macroporic, plastic vârtos... plastic consistent până la cca. 4 m adâncime, uneori umezit, plastic moale sub adâncimea de 3 m, în zona vadurilor ce fac tranziția către zona de luncă a râului Prut, alcătuit din loess prăfos și loess argilos galben, cu filme de nisip și lentile nisipoase intercalate, precum și deseori cu concrețiuni calcaroase.

Nivelul hidrostatic al apelor freatice nu a fost interceptat în forajele executate, la adâncimea de 4,0 m de la cota terenului.

În zona de luncă, pe traseul străzilor Feroviarilor și Răzeșilor, a fost interceptat un complex de aluviuni cu consistență medie – redusă, compresibile, alcătuit din strate subțiri, alternante, de praf argilos galben - cafeniu, plastic consistent, argilă prăfoasă brun - negricioasă, plastic consistentă, argilă sau argilă nisipoasă cafenie, plastic consistentă... plastic

moale, până la adâncimea de investigare de 4 m.

În vederea relevării grosimii și naturii stratelor de material granular din alcătuirea sistemului rutier existent, al străzilor studiate, au fost executate sondaje în zona carosabilă, cu rezultatele determinărilor, prezentate în prezentate în tabelul de mai jos.

La partea superioară a străzilor ce urmează a fi modernizate, a fost interceptat un strat de pietriș cu nisip, lidonit sau piatră spartă cu dimensiuni variabile, uneori în amestec cu pământ nisipos, sau un strat de asfalt, pe alocuri degradat, urmat în adâncime de plăci de beton pozate pe un strat de nisip, reprezentând zestrea existentă a drumurilor. Grosimea stratului de zestre existentă a drumurilor este variabilă, interceptată în sondajele executate în zona carosabilă, între 5 – 20 cm:

- Sondaj S1, strada Feroviarilor: criblură și pietriș cu nisip, de 15 cm grosime,
- Sondaj S2, strada Feroviarilor: pietriș cu nisip, de 17 cm grosime,
- Sondaj S3, strada Nucului: pietriș și piatră spartă, de 5...7 cm grosime,
- Sondaj S4, strada Viticultorului: piatră spartă, criblură, de 5 cm grosime,
- Sondaj S5, strada Eternității: lidonit, de 20 cm grosime,
- Sondaj S6, strada Stejarului: lidonit, de 18 cm grosime,
- Sondaj S7, strada Albatrosului: lidonit și pietriș, de 15 cm grosime,
- Sondaj S8, strada Albatrosului: lidonit, de 17 cm grosime,
- Sondaj S9, strada Lăcrămioarei, tronson 1: pietriș de 10 cm grosime,
- Sondaj S10, strada Lăcrămioarei, tronson 2: lidonit și pietriș de 12 cm grosime,
- Sondaj S11, strada Liliacului: pietriș de 10...12 cm grosime,
- Sondaj S12, strada Crinului: strat de pietriș de 10 cm grosime,
- Sondaj S13, strada Răzeșilor: strat de criblură și pietriș de 20 cm grosime,
- Sondaj S14, strada Lebedei: strat de lidonit de 8...10 cm grosime,
- Sondaj S15, strada Fermelor: strat de asfalt de 3...4 cm grosime, pozat pe beton de 12 cm grosime, având în bază un strat de nisip,
- Sondaj S16, strada Crizantemelor: strat de lidonit 6...10 cm grosime,
- Sondaj S17, strada Zorilor: strat de pietriș de 12 cm grosime,
- Sondaj S18, strada Bisericii: strat de pietriș de 16...18 cm grosime,
- Sondaj S119, strada Irișilor: strat de pietriș și lidonit de 10 cm grosime.

În zona carosabilă, stratul de pietriș prezintă grad mediu de îndesare către îndesat și aspect compact, urmare a circulației rutiere mai intense.

## 6. CARACTERIZAREA GEOTEHNICĂ A TERENULUI

Analizele de laborator efectuate asupra probelor de pământ prelevate din lucrările geotehnice executate în amplasamentele studiate, au evidențiat următoarele valori ale principalilor indici geotehnici ai pachetului geotehnici ai pachetului loessoid:

- umiditatea naturală,  $w=14,8...19,0$  %;

- plasticitatea,  $I_p=14,2...16,3$  %,

$$I_c=0,72...0,97;$$

- gradul de umiditate,  $S_r=0,15...0,40$ ;

- greutatea volumică,  $\gamma=15,3...18,5$  kN/m<sup>3</sup> în stare naturală și

$$\gamma_d=13,3...13,8$$
 kN/m<sup>3</sup> în stare uscată;

- porozitatea,  $n=48,0...49,5$  %;

- indicele porilor,  $e=0,92...0,98$ ;

- modulul de deformație edometric,  $M_{2,3}=76,6...98$  daN/cm<sup>2</sup> în stare naturală și

$M'_{2,3}=33,0...40,0$  daN/cm<sup>2</sup> în stare inundat inițial;

- coeficienții de tasare specifică,  $\epsilon_{p2}=2,4...3,3$  % (stare naturală),  $\epsilon_{p2i}=5,1...6,8$  % (stare inundat inițial) și  $\epsilon_{p3i}=8,0...10,2$  % (stare inundat inițial);

- unghiul de frecare internă,  $\phi=18,0...18,5^0$ ;

- coeziunea,  $c=0,10...0,15$  daN/cm<sup>2</sup>;

- tasarea specifică suplimentară prin umezire,  $i_{m3}=4,2...5,5$  %.

Pentru pachetul aluvionar prăfos – argilos, reținem următoarele valori ai principalilor indici geotehnici :

- umiditatea naturală,  $w=20,3...36,6$  %;

- plasticitatea,  $I_p=14,7...30,6$  %,

$$I_c=0,44...0,68;$$

- gradul de umiditate,  $S_r=0,35...0,50$ ;

- greutatea volumică,  $\gamma=16,4...19,5$  kN/m<sup>3</sup> în stare naturală și

$$\gamma_d=13,6...14,3$$
 kN/m<sup>3</sup> în stare uscată;

- porozitatea,  $n=46,8...50,0$  %;

- indicele porilor,  $e=0,88...1,0$ ;

- modulul de deformație edometric,  $M_{2,3}=69,9...108,7$  daN/cm<sup>2</sup> în stare naturală și în stare inundată;

- coeficienții de tasare specifică,  $\epsilon_{p2}=3,7...5,2$  % (stare naturală),  $\epsilon_{p3}=5,9...8,0$  %;

- unghiul de frecare internă,  $\phi=16...18^{\circ}$ ;
- coeziunea,  $c=0,15...0,35 \text{ daN/cm}^2$ .

## 7. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

Terenul de fundare din amplasamentele studiate, se prezintă plan, orizontal sau slab înclinat și lipsit de eroziuni sau instabilități aparente.

El cuprinde sub stratul superficial de sol vegetal și umpluturi, în grosime de 0,4...0,6 m, un orizont loessoid macroporic, uscat, compresibil, sensibil la umezire, până la peste 4 m adâncime, cu consistență ridicată, preponderent plastic vârtos...plastic consistent, în zona de terasă și respectiv un complex de aluviuni consistente... moi, cu compresibilitate ridicată, alcătuit dintr-o alternanță de prafuri argiloase, argile prăfoase, argile și argile nisipoase, până la adâncimea de investigare de 4 m.

Nivelul hidrostatic al apelor freatice nu a fost interceptat în forajele executate până la adâncimea de 4 m.

La partea superioară a străzilor ce urmează a fi reabilite, a fost interceptat un strat de pietriș cu nisip, lidonit sau piatră spartă cu dimensiuni variabile, uneori în amestec cu pământ nisipos, sau un strat de asfalt, pe alocuri ușor degradat, reprezentând zestrea existentă a străzilor propuse pentru modernizare. Grosimea stratului de zestre existentă a străzilor studiate este variabilă, cu valori interceptate în sondajele executate în zona carosabilă, între 5 – 20 cm.

Orizontul loessoid prezintă porozitate ridicată, compresibilitate mare sau foarte mare, atât în stare naturală, cât și în stare inundată, valori reduse pentru parametrii rezistenței la forfecare. El se prezintă preponderent plastic consistent... plastic vârtos, până la adâncimea de investigare de 4 m.

Stratul de loess argilo – prăfos interceptat, și-a păstrat sensibilitatea la umezire și se încadrează în categoria pământurilor sensibile la umezire colapsibile, grupa "B", care se tasează suplimentar la umezire, atât sub acțiunea încărcărilor transmise de fundațiile construcțiilor, cât și sub acțiunea propriei greutate.

Complexul aluvionar prăfos-argilos interceptat, este slab umezit la partea superioară, prezintă compresibilitate și porozitate ridicate, valori reduse pentru parametrii rezistenței la forfecare. Se încadrează în categoria terenurilor de fundare dificile.

Aceste caracteristici încadrează terenul de fundare din amplasamentele studiate, în categoria terenurilor de fundare dificile.

În conformitate cu prevederile "Normativului privind documentațiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074-2022, obiectivul studiat se încadrează în categoria geotehnică 2, cu risc geotehnic moderat.

Pentru dimensionarea sistemului rutier al drumurilor propuse a se moderniza, se recomandă a se considera tipul climateric I, tipurile de pământ P4 sau P5, o valoare a modulului de elasticitate dinamic  $E_p=70$  MPa, coeficientul lui Poisson  $\nu=0,35...0,42$ .

Presiunea convențională se poate considera  $p_{conv}=120$  kPa pentru orizontul loessoid sau aluvionar, argilo - prăfos interceptat.

În cazul interceptării la cota de fundare prevăzută, a unui teren puternic umezit, cu consistență redusă, urmare a unor influențe locale, se recomandă consolidarea acestuia, prin așternerea unui strat de blocaj din material granular compactat pe strate subțiri, 30...40 cm grosime totală, pentru realizarea unui orizont de fundare stabil și uniform.

În proiectare și execuție, se vor respecta prevederile normativelor NP 125-2010, privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire colapsibile, C169/88, privind executarea lucrărilor de terasamente, C29/85, privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe, prin procedee mecanice, C 56/85, privind verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, precum și alte norme incidente.

În timpul execuției lucrărilor prevăzute, se vor lua măsuri de evitare a acumulărilor de apă, provenite din eventuale precipitații sau din alte surse.

Se va solicita prezența proiectantului geotehnician pe șantier, la atingerea cotei finale a excavațiilor, pentru verificarea naturii terenului de fundare, precum și după realizarea umpluturilor, pentru recepția execuției acestora.

Pe parcursul executării lucrărilor, constructorul are obligația de a solicita prezența proiectantului geotehnician pe șantier, la atingerea cotei finale a excavațiilor, pentru verificarea naturii terenului de fundare și ori de câte ori se constată neconcordanțe între prevederile studiului geotehnic și dispunerea stratelor, a caracteristicilor terenului, a nivelului și caracterului apelor subterane.

Este obligatorie verificarea pe parcursul execuției, a gradului de compactare a stratelor ce alcătuiesc structura rutieră, în conformitate cu prevederile normelor tehnice în vigoare, de către un laborator geotehnic, specializat și autorizat.

Condiția de calitate a compactării umpluturilor din material granular, este realizarea unui grad de compactare  $D_{med}=98\%$  și  $D_{min}=95\%$  Proctor modificat, pe fiecare strat compactat de 20...25 cm grosime în stare afânată. Materialul granular utilizat, va avea o granulație continuă și neuniformă.

Încadrarea terenului la săpătură, conform indicatorului Ts-81, este următoarea:

- sol vegetal,
- umpluturi compacte,
- loess argilo - prăfos,
- aluviuni argilo - prăfoase,
- teren ușor, cat. I-âi,
- teren mijlociu, cat. a II-a,
- teren mijlociu, cat. a II-a,
- teren mijlociu, cat. a II-a.

ÎNTOCMIT,

Pr. Gigica GHEORGHITĂ



VERIFICAT,

Ing. Titi GHEORGHITĂ

Verificator proiecte atestat MDLPA,  
toate domeniile, cerința Af,  
autorizație seria CAv, Nr. M 06105















<b>PROIECTANT:</b> DM BUILDINGS & ROADS ENGINEERING & PARTNERSHIP Strada Traian, Nr. 391, Municipiul Galati, Judetul Galati	<b>VERIFICATOR:</b>	<b>BENEFICIAR:</b> COMUNA TULUCESTI, JUDETUL GALATI	<b>DENUMIRE PROIECT:</b> MODERNIZARE DRUMURI COMUNALE IN COMUNA TULUCESTI, JUDETUL GALATI	<b>FAZA PROIECT:</b> DOCUMENTATIE DE AVIZARE A LUCRARILOR DE INTERVENTIE <b>(D.A.L.I.)</b>	<b>TITLU PLANSA:</b> PLAN DE INCADRARE IN ZONA DRUMURI IN SAT TULUCESTI, COMUNA TULUCESTI	PROIECT NR.:	13/2023
	NUME :						DATA:
	CERINTA : A4, B2, D					SEF PROIECT	Dane Madalin
	SEMNATURA					PROIECTAT	ing. Negru Cosmin
						DESENAT	ing. Negru Cosmin
						PLANSA NR.:	PZ-01



● F - FORAJE GEOTEHNICE



<b>PROIECTANT:</b> DM BUILDINGS & ROADS ENGINEERING & PARTNERSHIP Ștefan Trușan, Nr. 391, Municipiul Galați, Județul Galați	<b>VERIFICATOR:</b>
	NUME: _____ SERIA: AA, B2, D SEMNATURA: _____
<b>BENEFICIAR:</b> COMUNA TULUCEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI	<b>DENUMIRE PROIECT:</b> MODERNIZAREA DRUMURII COMUNALE IN COMUNA TULUCEȘTI, JUDEȚUL GALAȚI
<b>FAZA PROIECT:</b> DOCUMENTAȚIE DE AVIZARE A LUCRĂRILOR DE INTERVENȚIE (D.A.L.I.)	<b>TITLU PLANSA:</b> PLAN DE INCADRARE IN ZONA DRUMURI IN SAT SIVITA, COMUNA TULUCEȘTI
<b>PROIECT NR.:</b> 1/3/2023	<b>DATA:</b> 2023
<b>SCARA:</b> 1:5000	<b>SEF PROIECT:</b> Dane Madalin
<b>PROIECTAT:</b> ing. Negru Cosmin	<b>DESENAT:</b> ing. Negru Cosmin
<b>PLANSA NR.:</b> PZ-03	



● F - FORAJE GEOTEHNICE