

SOCIETATE DE PROIECTARE, STUDII, ARHITECTURA, INGINERIE SI SERVICII DE
CONSULTANTA TEHNICA LEGATE DE ACESTEA

S.C. GEOFORAJ S.R.L. Botosani

Sediul: str. Victoriei nr.9 Botosani – 710086- ROMANIA

C.I.F.:RO14534181 nr.ord.re.com./an:J07/81/2002-

Cod IBAN: RO42 RNCB 0041 0412 1255 0001- BANCA: BCR Botosani

Cod IBAN: RO34 TREZ 1165 069X XX00 2393- Banca: Trezorerie Botosani

Nt. Tel/fax 0231/511288, 0745374161,

e-mail: geoforaj_srl@yahoo.com

STUDIU GEOTEHNIC

pentru obiectivul

***CONSTRUIRE LOCUINTA Sp+P+1E SI
IMPREJMUIRE TEREN,
Aleea Florilor, nr.2B, municipiul Botoșani***



***Beneficiar : HUTANU AUGUSTIN
Strada Tudor Vladimirescu, nr.10, sc.B,ap.10
Municipiul Botoșani***

SOCIETATE DE PROIECTARE, STUDII, ARHITECTURA, INGINERIE SI SERVICII DE
CONSULTANTA TEHNICA LEGATE DE ACESTEA

S.C. GEOFORAJ S.R.L. Botosani

Sediul: str. Victoriei nr.9 Botosani – 710086- ROMANIA

C.I.F.:RO14534181 nr.ord.re.com./an:J07/81/2002-

Cod IBAN: RO42 RNCB 0041 0412 1255 0001- BANCA: BCR Botosani

Cod IBAN: RO34 TREZ 1165 069X XX00 2393- Banca: Trezorerie Botosani

Nt. Tel/fax 0231/511288, 0745374161,

e-mail: geoforaj_srl@yahoo.com

COLECTIV DE ELABORARE

Ing. Juravle Vasile

Ing. Juravle Raluca Alexandra

SOCIETATE DE PROIECTARE, STUDII, ARHITECTURA, INGINERIE SI SERVICII DE
CONSULTANTA TEHNICA LEGATE DE ACESTEA

S.C. GEOFORAJ S.R.L. Botosani

Sediul: str. Victoriei nr.9 Botosani – 710086- ROMANIA

C.I.F.:RO14534181 nr.ord.re.com./an:J07/81/2002-

Cod IBAN: RO42 RNCB 0041 0412 1255 0001- BANCA: BCR Botosani

Cod IBAN: RO34 TREZ 1165 069X XX00 2393- Banca: Trezorerie Botosani

Nt. Tel/fax 0231/511288, 0745374161,

e-mail: Geoforaj_srl@yahoo.com

STUDIU GEOTEHNIC

***CONSTRUIRE LOCUINTA Sp+P+1E SI IMPREJMUIRE TEREN,
Aleea Florilor, nr.2B, municipiul Botoșani***

Faza: STUDIU GEOTEHNIC

***Beneficiar: HUTANU AUGUSTIN
Strada Tudor Vladimirescu, nr.10,
sc.B,ap.10, municipiul Botoșani***

Proiectant specialitate geo: S.C. GEOFORAJ S.R.L. - BOTOȘANI

***Director,
Ing. Juravle Vasile***

SOCIETATE DE PROIECTARE, STUDII, ARHITECTURA, INGINERIE SI SERVICII DE
CONSULTANTA TEHNICA LEGATE DE ACESTEA

S.C. GEOFORAJ S.R.L. Botosani

Sediul: str. Victoriei nr.9 Botosani – 710086- ROMANIA

C.I.F.:RO14534181 nr.ord.re.com./an:J07/81/2002-

Cod IBAN: RO42 RNCB 0041 0412 1255 0001- BANCA: BCR Botosani

Cod IBAN: RO34 TREZ 1165 069X XX00 2393- Banca: Trezorerie Botosani

Nt. Tel/fax 0231/511288, 0745374161,

e-mail: Geoforaj_srl@yahoo.com

STUDIU GEOTEHNIC

1. DATE GENERALE

1.1. Prezentul studiu se întocmește la solicitarea beneficiarului: Hutanu Augustin, strada Tudor Vladimirescu, nr.10, sc.B, ap.10, municipiul Botoșani.

1.2. Tema proiectului este: Studiu geotehnic pentru investitia: Construire locuinta Sp+P+1E si imprejmuire teren, aleea Florilor, nr.2B, municipiul Botoșani.

1.3. Prezentul studiu geotehnic a fost întocmit în baza prevederilor conținute în:

- NP 074-2014– „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”;
- SR EN 1997-1 – „Eurocode 7 – Proiectarea geotehnică. Anexa națională”;
- SR EN 1997-2 – „Eurocode 7 – Investigarea și cercetarea terenului”;
- EN ISO 14688-1,2 – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Principii pentru clasificare”;
- STAS 1243-88 – Clasificare și identificarea pământurilor.

1.4. Suprafața și situația juridică a terenului ocupat de lucrare
Zona studiată se află în municipiul Botosani, aleea Florilor, nr.2B, este proprietate privată a beneficiarului Hutanu Augustin și are suprafața de 1400,0 mp.

1.5. Caracteristici generale ale zonei amplasamentului
Pe amplasamentul precizat mai sus, urmează să se realizeze o construcție, cu regim de înălțime Sp+P+1E cu destinația locuință și împrejmuire teren.
Terenul studiat se limitează la nord-est și nord – vest cu drum Ds iar la sud-est se limitează cu teren prop. privată Mirom Maria .

2. Caracteristici generale ale zonei amplasamentului

Condiții geomorfologice și geologice

Din punct de vedere geomorfologic, municipiul Botosani se încadrează în unitatea „Câmpia Moldovei”, subdiviziunea Jijia Superioară și a Bașeului ce apare ca o zonă deluroasă, fragmentată prin văi de eroziune ce s-au dezvoltat de-a lungul rețelei hidrografice a Jijiei.

Municipiul Botosani este cuprins între Siret și Prut, în extremitatea de nord - est a țării, la granița cu Ucraina (la nord) și Republica Moldova (la est). La vest și sud se învecinează cu județele Suceava și Iași. Orașul Botosani este situat în zona de contact dintre regiunea dealurilor înalte de pe stânga văii Siretului, în vest, și cea a dealurilor joase a Câmpiei Moldovei ce se întinde către est. Dealurile din partea de vest a orașului fac parte din Podisul Sucevei – sectorul seii Bucecea-Vorona cu altitudini maxime de 250 metri (Dealul Sulita), și cu altitudini minime - 150 metri - în partea de sud-vest și nord-est. Între relieful înalt din vest, cu caracter de coastă și cel de câmpie colinară din est, există un culoar depresionar (uluc) în care este așezat municipiul Botosani.

Caracterizarea reliefului

Din punct de vedere al reliefului, municipiul Botosani prezintă un aspect larg valurit, cu interfluvii colinare, deluroase sau sub forma de platouri joase, toate acestea lăsând impresia că provin dintr-o suprafață unică tăiată în râuri.

Județului Botoșani prezintă o succesiune de culmi orientate NV-SE, despărțite de văi largi consecutive, care se diferențiază prin energii de relief variabile: peste 200m în vest de-a lungul Siretului, unde și altitudinile sunt mai mari depășind 400m în NV și 500m în SV, 100-150m în cea mai mare parte a județului, cu excepția părții centrale Cozancea, cu o energie mai accentuată (150-175m), și a unei zone cuprinsă între Dorohoi, Botoșani și Cristești, cu energie de relief sub 100m, evidențiind astfel aspectele cele mai apropiate de câmpie.

Orientarea și înclinarea generală a reliefului de la NV spre SE reflectă o altă caracteristică și anume structura monoclină: dealurile sunt de obicei asimetrice, cu versanți mai abrupti spre N și NV (relief de cuestas) și cu coline domoale spre S și SE. Acest relief de cuestas evidențiază povârnișuri în panta abruptă către nord (respectiv NV), de exemplu: Coasta Ibăneștilor povârniță spre valea Prutului de la hotarul de nord al țării, Coasta Jijiei dintre Corlăteni și Dângeni, Coasta Sitnei la sud de Sulița-Hlipiceni. Reversul cuestas este alcătuit din planuri prelungi în panta lină spre S,SE: cuestasle sunt bine înșorite, ca și podurile largi ale culmilor care conferă terenurilor însușiri favorabile pentru cultura plantelor.

Văile care brăzdează Câmpia Jijiei Superioare, pe direcția generală NV-SE, sunt puternic adâncite (60-100m), prezentând șesuri aluviale și 3-4 nivele de terase.

O altă caracteristică a reliefului este imprimată de cuvertura formațiunilor loessoide care acoperă culmile dealurilor joase din bazinul Jijiei și al Bașeului până la Prut, prezentând deosebiri față de cele din sudul țării. Aceasta cuvertură a fost definită ca fiind alcătuită din luturi loessoide dezvoltate prin procese diagenetice.

În general acestor formațiuni li se atribuie o origine eluvială, fiind mai subțiri decât cele aluvio - coluviale de 10-12m grosime. Formațiunile loessoide lipsesc pe dealurile mai înalte din lungul Siretului, apărând întâmplător în Șaua Bucecii.

Însă privit în ansamblu, teritoriul județului se caracterizează în cea mai mare parte printr-un relief larg vălurat cu interfluvii colinare, deluroase, dezvoltate pe depozite miocene monoclinale (înclinate spre SE), cu interfluvii paralele, orientate NV, SE, separate prin văi cu lunci largi și pline de iazuri.

Ca altitudini absolute, relieful variază între 587m în Dealul Mare – Tudora și 54m în Lunca Prutului.

Având în vedere deosebirile litologice și aspectul general mai coborât al dealurilor din est decât al celor din imediata apropiere a văii Siretului, în cadrul reliefului județului Botoșani s-au individualizat două unități distincte:

- Dealurile Siretului, mai înalte la vest.
- Câmpia Jijiei (Câmpia Moldovei), cu dealuri mai scunde la est.

Dealurile Siretului, care sunt considerate ca făcând parte din Podișul Sucevei, alcătuiesc o adevărată catenă pe stânga văii Siretului. Este o zonă de dealuri înalte, cu altitudini cuprinse între 350 și 587m, cu formațiuni sedimentare sarmațiene, dar având un facies petrografic rezistent (gresii, calcare oolitice, argile) s-au putut dezvolta forme de relief semețe și bine împădurită cu celebrii Codrii ai Baisei și Voronei.



De asemenea în lungul Culmii Siretului se succed sectoare mai înalte de peste 400m (masive deluroase) și sectoare mai joase de sate și drumuri (șei). Astfel din categoria sectoarelor înalte fac parte: Masivul Bour ce se află în nord, cu altitudinea de 472m în Dealul Pietriș de lângă Dersca și în partea sudică Dealul Mare -Tudora cu altitudinea de 587m. Între cele două sectoare se află Șaua Bucecii cu altitudini de peste 300m (330m în dealul Baisa). Se mai remarcă și alte șei: Șaua Lozna (300m), Șaua Hrișcani (280m), Șaua Vorona (260m).

Înălțimile pintenului deluros al Ibăneștilor, denumit și Coasta Ibăneștilor (385m), încadrează câmpia spre NNV, iar la NE și E, limita o formează

Câmpia Moldovei ocupă cea mai mare parte a teritoriului județului Botoșani, este o zonă joasă cu altitudinea medie de 200-220m, iar denumirea de câmpie este legată atât de înălțimea redusă cât și de specificul predominant agricol. Din punct de vedere litologic, câmpia se caracterizează prin prezența argilelor cu intercalații de nisipuri sarmațiene.

Caracteristic este relieful cu pante slabe, cu văi foarte largi, cu interfluvii netede ca niște platouri și cu energie de relief redusă (60-70m), ceea ce imprimă de altfel acest aspect de câmpie. Altitudinea scăzută în raport cu unitățile de relief limitrofe care o domină cu 100-300m, fac din Câmpia Moldovei o unitate depresionară denumită adesea Depresiunea Jijia-Bahlui; dar densitatea fragmentării (0,7-1,1km) se apropie de valorile specifice unei câmpii propriu-zise, în schimb, energia medie de relief menționată anterior (100-150m) depășește valorile de câmpie. De asemenea, rețeaua hidrografică cu orientare preponderentă consecventă (NNV-SSE), dă naștere unei fragmentări tipic colinare, motiv pentru care Câmpia Moldovei mai este cunoscută și sub numele de Câmpia colinara a Jijiei, având o suprafață de 8000km, adică $\frac{3}{4}$ din teritoriul județului Botoșani.

TECTONICA

Județul Botosani este situata in apropierea de fractura care trece pe langa localitatile Ibanesti-Borzesti-Todireni (cca. 20 km).

Din aceasta structura rezulta o zona cu stabilitate mare pe plan local, dar labila prin influenta miscarilor seismice, provocate de epicentru mai indepartate.

In judetul Botosani, de-a lungul timpului, au avut loc o serie de seisme locale, care nu au avut intensitate mai mare de gradul 4 (Atanasiu le numeste „ cutremure moldavice”).

Intre 1893 – 1916 au avut loc 3 cutremure locale in judetul Botosani :

- In mai 1895 - 5h 35 min., Horodniceni, gr.3, local;
- In 28 decembrie 1898 – 1h 38 min., Dorohoi, gr.3, local;
- In 7 mai 1902 – 16h 35 min., Botosani, gr. , local.

Seismele din nordul Moldovei, cel puțin acelea cu focarul pe linia Botosani – Curtesti, Dorohoi se claseaza intre cutremurele care isi au focarele pe linii ale Platformei Podolice.

Intre anii 1893 – 1916 – pe linia Botosani – Dorohoi s-au inregistrat cutremurele:

- 10 septembrie 1893 – Botosani gr., Curtesti gr. 3;
- 31 august 1884 - Botosani gr. 4, Dorohoi gr. 3;
- 6 februarie 1904 – Botosani gr. 3;

- 6 octombrie 1908 – Botosani gr.4;
- 7 iunie 1912 – Botosani si Dorohoi gr.4.

Condiții climatice și seismice

Municipiul Botosani se găsește în depresiunea Botoșani – Darabani, la contact cu dealurile vestice, situație care îi imprimă astfel un climat continental excesiv (continentaism specific).

Tipul de climat menționat este caracterizat prin producerea unor geruri mari iarna și a unor călduri tropicale vara, frecvente viscole violente și secete prelungite în unii ani.

Temperatura medie multianuală a aerului este de $8,6^{\circ}\text{C}$, cu temperatura lunară minimă de $-4,1^{\circ}\text{C}$ (ianuarie) și temperatura lunară maximă de $+20,1^{\circ}\text{C}$ (iulie). Precipitațiile medii anuale sunt de cca 570 mm cu medii anuale maxime de 950 mm și medii anuale minime de 340 mm.

Precipitațiile care cad în zonă sunt direct proporționale cu temperatura aerului, originea maselor de aer, dinamica acestora, fiind influențate și de orografia și localizarea geografică a județului Botoșani. Astfel că, aceste cauze impun ca 2/3 din cantitatea de precipitații să cadă în intervalul aprilie – august, după care scad în intervalul decembrie-aprilie.

Amplasamentul se caracterizează prin apartenența ei la unitatea tectonică denumită Platforma Ruso-Moldovenească.

Arealul județului Botoșani se află sub incidența cutremurelor de tip moldavic, cu epicentrul în regiunea Vrancei.

În conformitate cu prevederile normativului P 100/1 – 20013, municipiul Botosani se încadrează în următorii parametri seismici : $a_g = 0,20g$;
- perioadă de colț $T_C = 0,7$ sec.

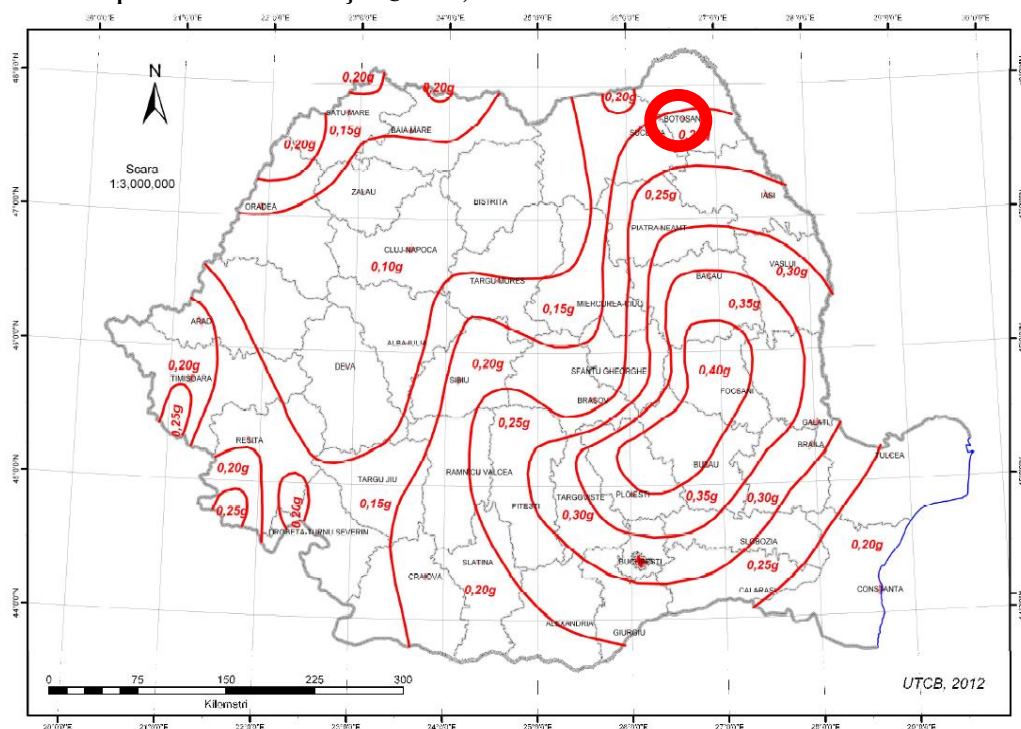
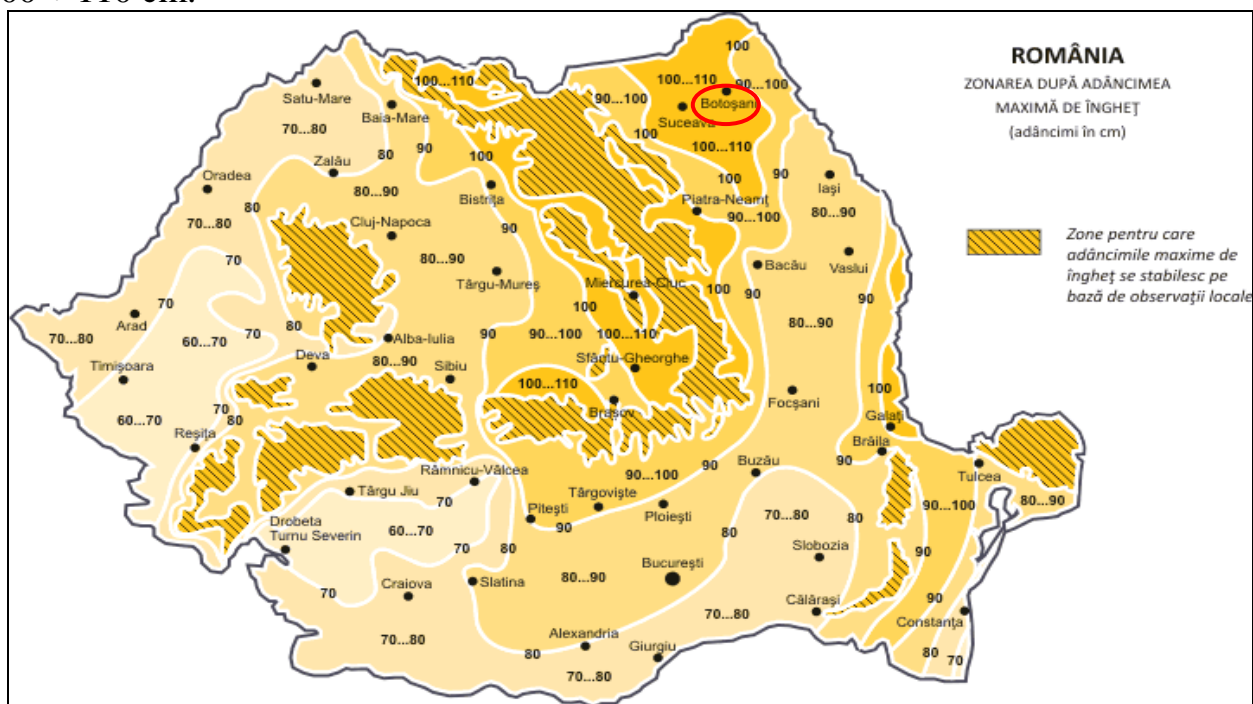


Figura 3.1 România - Zona de valori de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-85 este considerată $100 \div 110$ cm.



3. Categoria geotehnică

Având în vedere caracteristicile investiției precum și condițiile de teren, se estimează, o categorie geotehnică 2, iar riscul geotehnic redus.

În vederea stabilirii categoriei geotehnice, s-a procedat conform tabel B3 din anexa 1.1.a Indicativului NP 074/2014 luându-se în considerare factorii de risc geotehnic.

tabelul B3

Factori de avut în vedere	Aprecieri	Punctaj
Condițiile de teren	Terenuri bune	2
Apa subterana	Fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță.	Normală	3
Vecinatati	Fără riscuri	1
Riscul seismic	$a(g) = 0,20$	2
Riscul geotehnic	Moderat	9pct.

Încadrarea în categorii geotehnice se face în funcție de punctajul mai sus obținut, conform următorului tabel.

tabelul B4

Nr.crt.	Risc geotehnic		Categoria geotehnică
	Tip	Limite punctaj	
1	Redus	6.....9	1
2	Moderat	10.....14	2
3	Major	15.....21	3

Mentionam faptul ca pentru conditiile de teren din tabelul B4, s-au facut aprecieri ale litologiei formatiunilor geologice traversate prin foraje in conformitate cu tabelul B3 din indicativul de mai sus mentionat.

4. Conditii geotehnice intilnite in lucrarile de prospectiuni geotehnice

Pentru cunoasterea și precizarea caracteristicilor geotehnice ale pamânturilor din amplasamentul studiat, s-au efectuat lucrări de cercetere geotehnică constand din executarea unui foraj geotehnic, cu foreza geotehnică din dotarea unitatii.

Din lucrarile de prospectare s-a evidențiat următoarea stratificație:

- sol vegetal ;
- argila prafoasa , galbena, plastic vârtoasa.
- argila nisipoasa , plastic vârtoasa.

5. Apa subterană

În forajul executat apa subterană nu a fost interceptată fiind cantonata la adancime mai mare decat adancimea forajului executat.

In puturile existente in zona apa subterana apare la adancimi de de 10,0 - 11,0m.

6. Caracteristicile fizico-mecanice ale terenurilor

6.1. Pentru stratul de argilă prăfoasă, galbenă, plastic vartoasa

a) granulozitatea

argilă	31 – 33 %
praf	57 – 60 %
nisip	9 – 10 %

b) umiditatea naturală

$$W = 22,3 - 24,9 \%$$

c) plasticitatea

limita de curgere	$W_c = 38,8 - 54,2 \%$
limita de frământare	$W_p = 13,0 - 16,9 \%$
indicele de plasticitate	$I_p = 21,9 - 41,20$
indicele de consistenta	$I_c = 0,76 - 0,81$

d) structura

densitatea in stare naturala	$\rho = 16,48 \div 17,19 \text{ kN/m}^3$
porozitatea	$n = 42,0 - 43,0 \%$
indice de porozitate	$e = 0,71 - 0,74$

e) gradul de umiditate

$$S_r = 0,92 - 1,96 \%$$

f) unghiul de frecare internă

$$F = 6^{\circ} - 12^{\circ}$$

6.2. Pentru stratul de argila nisipoasă, plastic vartoasa .

a) granulozitatea

argilă 32 – 38 %

praf 31 – 34 %

nisip 28 – 39 %

b) umiditatea naturală

$$W = 20,4 - 22,7 \%$$

c) plasticitatea

limita de curgere $W_p = 37,8 - 38,4 \%$

limita de frământare $W_p = 13,5 - 13,9 \%$

indicele de plasticitate $I_p = 23,9 - 28,9$

indicele de consistenta $I_c = 0,77 - 0,85$

d) structura

greutatea volumică în stare naturală $\gamma = (17,48 \div 18,19) \text{ kN/m}^3$

porozitatea $n = 39,2 - 42 \%$

indice de porozitate $e = 0,65 - 0,82$

e) gradul de umiditate

$$S_r = 0,76 - 0,94 \%$$

f) unghiul de frecare internă

$$16^{\circ} - 18^{\circ}$$

g) coeziunea

$$c = 30 - 38 \text{ Kpa}$$

Condiții de fundare

Amplasamentul studiat nu ridică probleme de stabilitate și se poate amplasa construcția propusă.

Terenul analizat pentru amplasarea investiției nu este supus pericolului inundațiilor.

Stratul de fundare este format dintr-un complex argilos prafos, galben, plastic vartos .

Fundarea se va realiza respectându-se condițiile de încastrare în stratul viu și adâncimea de fundare conform normativelor în vigoare, funcție de terenul de fundare și caracteristicile obiectului proiectat.

Ca solutie de fundare se propune fundarea directa in complexul argilos prafos, galben, plastic vartos.

Presiunea conventionala de baza pentru stratul de argila prafoasa se va considera dupa cum urmeaza:

$$P_{conv.baza} = 180 \text{ Kpa.}$$

În forajul executat apa subterană nu a fost interceptată fiind cantonata la adancime mai mare decat adancimea forajului executat.

Se va tine seama de posibilitatea infiltrarii apelor de suprafata in umpluturile din jurul fundatiilor si se vor lua masuri in consecinta.

Stratul de fundare pentru amenajarea de accese, alei , trotuare, platforme este format din argila prafoasa .

Sratul de argila prafoasa se incadreaza la categoria pamanturi coezive, la tipul de pamant P5, cu modul de elasticitate dinamic $E_p = 70 \text{ Mpa}$ si coeficientul lui Poisson, $\mu = 0,42$.

La efectuarea sapaturilor pentru fundatii, inainte de turnarea betoanelor se va solicita prezenta pe teren a executantului studiului geotehnic pentru receptionarea terenului de fundare si avizarea turnarii betonului .

Confirmarea terenului de fundare si avizarea favorabila pentru turnarea betoanelor se face prin semnarea procesului verbal de receptie a naturii si calitatii terenului de fundare .

Lipsa acestui proces verbal discolpa geotehnicianul de orice raspundere privind constructia nou proiectata.

La realizarea umpluturilor, indiferent de destinatia lor si natura materialului utilizat, se va asigura, la punerea in opera, un grad minim de compactare. In acest sens se vor respecta prevederile din normativele in vigoare.

În conformitate cu prevederile indicatorului Ts, pamânturile în care se vor executa sapaturi se încadrează în urmatoarele categorii de teren:

- sol vegetal
- teren mijlociu, categoria I-a ;
- argila prafoasa
- teren tare, sapatura mecanica - teren categoria II;
- argila nisipoasa
- teren tare, sapatura mecanica - teren categoria II.

La proiectare se vor avea in vedere precizarile Normativelor actuale privind incadrarea amplasamentului referitor la adancimea maxima de inghet, seismicitatea si evaluarea actiunilor din vant si zapada.

În conformitate cu Normativul P100-1/2013 zona seismică în care se încadrează amplasamentul este caracterizată de:

- accelerația activității terenului pentru proiectare $a_g = 0,20g$;
- perioada de colț $T_c = 0,7 \text{ sec.}$

La proiectare se vor avea in vedere precizarile Normativelor actuale privind incadrarea amplasamentului referitor la Regimul climato-meteorologic specific arealului geografic, căruia îi aparține municipiul Botosani , impune încadrarea în zona C–după SR EN1991-1-1-3-2005/NB-2006 și zona C–după SR EN 1991-1-1-4-2006/NB-2007.

În proiectare și execuție se vor respecta standardele, normativele și normele în vigoare, inclusiv P.S.I.

Se vor respecta și prevederile referitoare la normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din “Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții”, aprobat de MLPAT cu ordinal 9/N/15.03.1993.

Această enumerare nefiind limitativă, ea se va completa cu măsurile impuse de specificul condițiilor locale precum și de noile reglementări aparute în timp.

- La întocmirea studiului s-au avut în vedere :
 - "Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare", indicative NP 074/2014 ;

Se va solicita prezența pe teren a executantului studiului geotehnic în următoarele situații;

- obligatoriu pentru verificarea și atestarea calității stratului de fundare;
- în cazul apariției unor neconcordanțe între situația din teren și cea descrisă în prezentul studiu ;
- în cazul depistării unor accidente subterane pentru avizarea soluțiilor ce se impun;
- la verificarea unor lucrări dispuse de Inspectoratul de Stat în Construcții.

Întocmit,
Geolog Vasile JURAVLE