



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



Agrementat AFER
și
Furnizor Feroviar



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

STUDIU GEOTEHNIC

***“INSTALARE REZERVOR STOCARE APĂ DIN SURSĂ PROPRIE LA
SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI”
STRADA ALEEA SPITALULUI NUMĂRUL 36, MUNICIPIUL PITEȘTI,
JUDEȚUL ARGEȘ***



BENEFICIAR: SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

FOAIE DE SEMNĂTURI

DENUMIREA PROIECTULUI: Studiu geotehnic pentru stabilirea condițiilor de fundare la:

***“INSTALARE REZERVOR STOCARE APĂ DIN SURSĂ PROPRIE LA
SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI”
STRADA ALEEA SPITALULUI NUMĂRUL 36, MUNICIPIUL PITEȘTI, JUDEȚUL
ARGEȘ***

BENEFICIAR: SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI, JUDEȚUL
ARGEȘ

IUNIE 2020

COLECTIV DE ELABORARE

DIRECTOR: Mănescu Gabriel Horațiu

ÎNTOCMITOR: ing. geolog dipl. Mănescu Adrian Ovidiu

VERIFICATOR: ing. Mănescu Ion Gabriel

BUCUREȘTI



REFERAT

Nr. 122/20.07.2020

privind verificarea de calitate la cerinta Af a proiectului:

1. Studiu geotehnic pentru ***“Instalare rezervor stocare apă din sursa proprie la Spitalul Județean de Urgență Pitești”, Strada Aleea Spitalului Numărul 36, Municipiul Pitești, Județul Argeș.***

2. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant de specialitate: OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
- Beneficiar: SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI
- Amplasament: STRADA ALEEA SPITALULUI NR. 36, MUNICIPIUL PITEȘTI, JUDEȚUL ARGEȘ
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 19.07.2020

3. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI

Studiul geotehnic cuprinde un foraj pentru care a fost întocmită respectiva. Sunt făcute recomandări privind fundarea imobilului.

4. DOCUMENTE CARE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

Piese scrise:

- a. Studiu geotehnic SG112/2020

5. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI

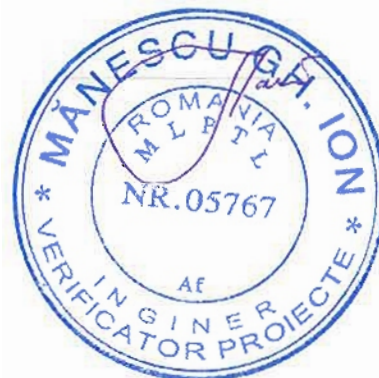
Corespunde cerințelor Af.

Am primit 2 (două) exemplare
BENEFICIAR



Am predat 2 (două) exemplare
VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT

Ing. Mănescu Ion Gabriel





OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

CUPRINS

1. Piese scrise

- Foaie de prezentare
- Cuprins
- Referat geotehnic nr. SG 112/2020

2. Piese desenate și anexe

2.1. Rezultatul studiilor de teren și laborator

- | | |
|--|---------|
| 1. -Plan de încadrare în zonă | Anexa 1 |
| 2. Plan de amplasare a forjelor geotehnice | Anexa 2 |
| 3. Fișa forajului nr. F1 de 4" | Anexa 3 |
| 5. Fișa caracteristicilor fizico-mecanice F1 | Anexa 5 |

2.2. Analiza și prelucrarea datelor necesare proiectării

Calculul capacității portante STAS 3300/2-85, încadrarea în
Normativ NP 112/2014, NP074/2014

Anexa 6

1. Influența curemurului, date seismice, încadrarea în
Cod de proiectare seismică P 100-1/2013

Anexa 7

2. Calculul împingerii pământului

Anexa 8

Întocmit,



Verificat,





OMEGA PROJECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaprojectconstruct@yahoo.com

REFERAT GEOTEHNIC

1. Date generale

1.1. Prezentul studiu s-a întocmit la cererea beneficiarului **SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI, JUDEȚUL ARGEȘ** și are ca scop stabilirea condițiilor geotehnice de fundare pentru **“Instalare rezervor stocare apă din sursa proprie la Spitalul Județean de Urgență Pitești”**, Strada Alea Spitalului Numărul 36, Municipiul Pitești, Județul Argeș.

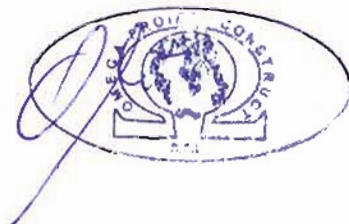


1.2. Județul Argeș este situat în partea central-sudică a țării, fiind delimitat la sud de paralela de 44°22' latitudine nordică și la nord de cea de 45°36' latitudine nordică, la vest de meridianul de 24°26' longitudine estică, iar la est de cel de 25°19' longitudine estică. Suprafața județului este de 682631 ha. În partea nordică, limita județului urmărește crestele înalte ale munților Făgăraș, traversează munții Piatra Craiului și culoarul Rucăr – Bran ce desparte județul Argeș de județele Sibiu și Brașov. La est limita cu județul Dâmbovița este mult mai lungă, traversând munții Leaota, Subcarpații Getici, piemontul Căndești și câmpia Găvanu Burdea. Limita sudică dinspre județul Teleorman taie câmpia Găvanu Burdea. La sud-vest, județul Argeș se învecinează cu județul Olt, limita străbătând câmpia Română și piemontul Cotmenei, traversând văile din bazinul superior al râului Vedea. Limita vestică, dinspre județul Vâlcea, traversează valea râului Topolog.

Zona centrală a județului considerată și treapta mijlocie, este ocupată de dealuri subcarpatice, față de care munții se înalță abrupt la nord, iar la sud dealurile scad în înălțime, pierzându-se treptat în câmpie. Dealurile înalte subcarpatice, acoperite de păduri de foioase, domină spre sud un relief larg vălurit, cu spinări netede și văi largi. Piemontul Getic reprezintă a treia treaptă morfologică a reliefului județului, a cărei limită cu subcarpații este marcată de șirul depresiunilor intracolinare, spre care se termină prin creste. Pe teritoriul județului Argeș se află parțial piemonturile Căndești și Cotmeana și în totalitate piemontul Argeșului (dealurile Argeșului). Câmpia Română constituie treapta cea mai coborâtă a reliefului județului Argeș, având două subunități: Câmpia înaltă a Piteștilor (în totalitate) și Câmpia Găvanu-Burdea (parțial). Prima subunitate are un caracter piemontan având altitudinea cea mai ridicată din toată Câmpia Română. Cealaltă subunitate este mult mai netedă și este străbătută de văi largi și puțin adânci.

Pitești este municipiul de reședință al județului Argeș, Muntenia, România.

Municipiul Pitești este situat în partea central-sudică a României, între Carpații Meridionali și Dunăre, în nord-vestul regiunii istorice Muntenia. Orașul se află la confluența râului Argeș cu Râul Doamnei, în punctul de intersecție al paralelei de 44°51'30" latitudine nordică cu meridianul de 24°52' longitudine estică.





OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

Este un important nod rutier, orașul fiind legat de București prin autostrada A1 (la o distanță de 108 km), dar și prin șoseaua națională DN7. De la o primă intersecție a lor, în nodul Pitești Est, pornesc DN73 către Brașov (139 km) și DN65 către Slatina (61 km), iar din acesta din urmă, în centrul Piteștiului pornesc DN67B către Drăgășani; DN7 și A1 se mai intersectează și în nodul Pitești Nord, de unde DN7 continuă spre Râmnicu Vâlcea. Din DN67B, în vestul Piteștiului pornesc șoseaua județeană DJ703E, care duce spre vest la Moșoaia, Băbana, Cocu și Uda.

Terenul aferent este în intravilanul municipiului Pitești.

Accesul se realizează din strada Alea Spitalului.

Rezervorul și stația de pompare se vor amplasa la extremitatea sudică a amplasamentului, în imediata vecinătate a străzii Mircea Eliade.

1.4. Cercetarea terenului a avut drept scop următoarele obiective:

- stabilirea condițiilor generale de morfologie, geologie, hidrogeologie și geotehnica;
- încadrarea perimetrului din punct de vedere climatic;
- încadrarea seismică;
- determinarea naturii litologice a straturilor din perimetrele cercetate;
- precizarea naturii și grosimii eventualelor materiale locale (pământuri, deseuri industriale și alte materiale de umplutură);
- determinarea nivelului apelor subterane și a eventualelor infiltrații de apă;
- semnalarea unor eventuale condiții speciale care s-ar putea întâlni pe timpul exploatării: existența unor goluri subterane rezultate de la construcții anterioare; conducte și canalizări fisurate din care se scurg fluide care ar putea influența negativ comportarea în timp a terenului de fundare: tasări diferențiate, fenomene de antrenare a fracțiilor fine-sufuziuni, etc;
- determinarea parametrilor fizico-mecanici ai pământurilor investigate;
- determinarea unor condiții naturale speciale care ar putea avea o influență negativă asupra stabilității terenului și siguranței în exploatare a obiectivului;
- concluzii și recomandări generale privind amplasarea obiectivului în teren;
- încadrarea pământurilor la sapatura, conform T.S.1995;



2.2. VOLUMUL ȘI NATURA CERCETĂRIILOR EFECTUATE

Pentru determinarea tuturor elementelor precizate mai sus s-au efectuat lucrări de cercetare geotehnică în faza de teren, precum și în faza de birou după cum urmează:

❖ *etapa de teren*, în care s-au executat:

- executarea unui foraj geotehnic în dreptul amplasamentului cu o foreză mecanică marca "FRASTE" tip GeoPack prevăzută cu tije reținătoare de probe cu recoltare de probe și cartarea geologică a amplasamentului;
- prelevări de probe din forajele executate, analizate în laboratorul geotehnic de specialitate.



❖ *etapa de birou*, în care s-au executat următoarele:

- documentare preliminară privind situația geomorfologică și gelologică din zonă;
- documentare preliminară privind lucrări geotehnice efectuate anterior în zonă;



OMEGA PROJECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaprojectconstruct@yahoo.com

- interpretarea analizelor de laborator;
- întocmirea documentației geotehnice de specialitate.

2. Situația geomorfologică și geotehnică

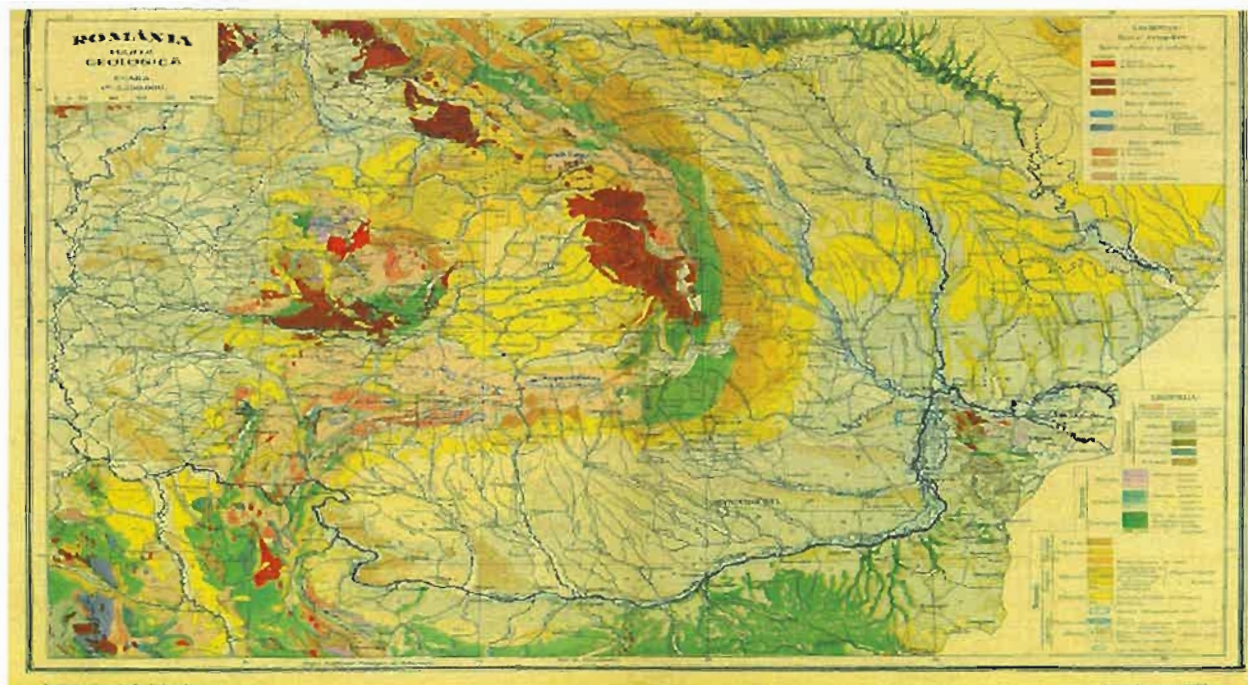
2.1. Situația geomorfologică

2.1.1. Din punct de vedere *geomorfologic*, ca limită de relief amplasamentul este în nordul municipiului Pitești în extremitatea vest a Piemontului Codmenei în zona denumită Câmpia Piteștilor, având la nord Gruiurile Argeșului și Piemontul Căndești, la sud Câmpia Boian și Găvanul Burdea, la est Piemontul Căndești și Câmpia Târgoviște iar la vest Piemontul Cotmenei și Piemontul Oltețului (anexa 1).

Amplasamentul este pe terasa râului Argeș, la cca. 1200 m de vest față de acesta.

2.1.2. Din punct de vedere *morfologic*, amplasamentul se încadrează în Subcarpații Prahovei între piciorul de piemont Căndești și piemontul Cotmenei. Altitudinea medie a terenului este **298,0 m** deasupra Nivelului Mării Negre pe latura sudică a viitorului obiectiv, diferența de nivel provenind preponderent din umplură.

2.1.3. Din punct de vedere *geologic* formațiunile tectonice care sunt la bază, semnalate în forajele de mare adâncime ale Institutului Geologic în zona orașului Pitești, sunt legate de mișcările tectonice mari și au suferit în decursul timpului modificări.





Astfel în era secundară sfârșitul perioadei Juristic formațiunile au fost depozite de marno-calcare după care în Cretacic au fost calcare masive care datorită scufundărilor succesive au creiat depresiunea Getică. În această depresiune s-au depus în perioada Lutețiană formațiuni de molasă argilo nisipoase, conglomerate. Deci în prezent:

- În era secundară perioada Triasic sunt calcare, brecii sub 3000 m NMN
- perioada Juristic gresii, marno calcare sub 2800m NMN;
- perioada cretacic calcare, marne, conglomerate sub 2500 m NMN.
- În era terțiară, neogen, miocenul inferior conglomerate, calcare sub 2000m NMN
- În era cuaternară depuneri mai recente (din harta hidrogeologică a României, Institutul Geologic):
 - în zona Pitești pietrișurile și nisipurile de Căndești cu granulație grosieră (qp₁₋₁);
 - între +120÷+160 m NMN (105-145m sub teren) argile și nisipuri lipsite de apă (N2);
 - între +160÷+230m NMN (35-105 m.sub teren) pleistocen inferior pietrișuri, nisipuri argiloase (qh1);
 - între +230÷+260m NMN (5-35m sub teren) pietrișuri, nisipuri, argile nisipoase acvifere.
 - la sud de Pitești pietrișuri, nisipuri granulație medie de Mostiștea (p);

Aceste depuneri din lunca Argeșului au la partea de jos o nisip prăfos cafeniu, peste care urmează cca 1,00 m de balast – pietriș nisipos și bolovani de 5-15 cm diametru, rulați, strat îndesat.

Între lunca actuală a Argeșului și strada Negru Vodă este un strat cu grosime și adâncime variabilă de pietriș cu nisip grosier (balast) și cu bolovani mari care se regăsește și sub străzi și sub casele situate pe dealurile din împrejurimi.

2.2. Situația geologico-tehnică

2.2.1. Descrierea generală a stratificației zonale

Amplasamentul studiat se află pe strada Alea Spitalului la numărul 36, cu acces din strada Alea Spitalului, pe un teren relativ plan, cu o ușoară pantă către strada Negru Vodă.

Materialul aluvionar depus constă în general din nisipuri grosiere, pietrișuri cu pietre aplatizate, rotunjite și de dimensiuni mari și cu bolovaniș în procente foarte variate și de dimensiuni 5,10 și chiar 15cm.

Nisipul predonimă cel mediu și mare, grosier, fără argile, în general din roci eruptive, cu bobul uniform și rotunjit, galben având unghi de frecare $\phi=27^{\circ}\div 30^{\circ}$, coezine $c=4-7$ kPa. Se prezintă în strat puțin umede $w=4\div 11\%$ și cu praf $10\div 14\%$. Rar se întâlnesc straturi de nisipuri prăfoase cafenii, cu elemente de pietriș colțuros.



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

Pietrișul se întâlnește rar separat, în general sub formă de pietriș în masă de nisip și deseori depuneri orizontale mari de *balast* care conțin mai puțin praf și nisip și mai mult pietriș și pietre plate cu diametru mai mare de 20mm, chiar 50mm. Unghiul de frecare $39^{\circ} \div 41^{\circ}$, coeziunea $c=0 \div 3$ kPa.

Bolovanii sunt pietre mari rotunjite din roci cristaline dure care sunt amestecați fie în masă de nisip grosier fie în balast, rare ori strate subțiri cu 60% bolovani.

Stratificația este relativ orizontală în strate de 1-3m grosime. Din cauza procentului variat dat de granulozitate este greu să se dea cu precizie fiecare strat acesta variind local din depuneri. Din acest motiv pentru a ușura expunerea stratificației întâlnite, s-au grupat în câteva tipuri de formațiuni aluvionare mai semnificative (anexa 7/1-9) și anume:

Tip A1. Nisip grosier uniform cu pietriș, galben

Tip A2. Nisip mijlociu galben cu pietriș și praf

Tip A3. Nisip cu pietriș gălbui-balast

Tip A4. Nisip prăfos galben cu rar pietriș cenușiu, balast 2

Tip NP. Nisip prăfos cafeniu

Pentru evidențierea amestecului de bolovani sunt tipurile:

Tip B1. Bolovani în masă de pietriș cenușiu;

Tip B2. Bolovani în masă de balast cenușiu;

Tip B3. Bolovani în nisip grosier gălbui.

Tip B4. Nisip prăfos cafeniu cu pietre rare

Bo. Procent de bolovani izolați în stratele A1-A4.

Din probele de laborator la forajele din zonă, au rezultat următorii parametrii:

Tipul	Granulometria %							U	Cc	W%	γ	γ_d	ϕ°	c kPa
	a	p	n fin	n mij.	n mare	pietriș	bolovani							
A1	-	13	7	18	37	28	-	1,33	0,36	4	17,2	16,5	39°	1
A2	-	14	13	23	35,5	14,5	-	1,87	0,47	11,7	17,5	15,7	37°	3
A3	-	11	7	10	40	32	-	1,40	0,38	2	17,8	17,5	41°	0
A4	-	12	8	19	30	31	-	1,40	0,37	2	17,9	17,6	40°	0
B1	-	7	7	14	19	19	34			16	18,5	15,9	42°	1
B2	-	7	4	8	25	17	39			5	18,9	18,0	45°	0
B3	-	5	2	7	14	10	62			8	19,2	17,8	42°	2
B4	-	5	5	9	15	15	51			5	19,1	18,2	43°	0

Unde: U= Coeficient de neuniformitate <5

Cc=Indice de curbură <1

W=umiditatea naturală %

γ_d =greutate volumetrică în stare uscată kN/m³

2.2.2. Din punct de vedere geologico-tehnic, stratificația zonală a amplasamentului a fost determinată în incintă, luând în considerare cota 0 ca fiind cota terenului în raport cu Nivelul Mării Negre (NMN).



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

Pe întreg amplasamentul predomină la o adâncime constantă stratul de umplură, de cca. 2,00 m grosime, urmat de un strat de grosime variabilă de argile prăfoase, după adâncimea de -3,50 m apărând stratul pietriș mic și mare în masă de nisip slab argilos.

Se constată că stratificația este uniformă, adică depunerile de aluviuni au fost făcute în timp pe suprafețe mari, foarte rar, apărând variații de culoare la argila prăfoasă, plasticitatea acesteia rămânând aceeași. De aceea se poate considera cu oarecare aproximație și stratificația din profunzime având în vedere stratificația din zonă și cea din hărțile Hidrogeologice a Institutului Geologic.

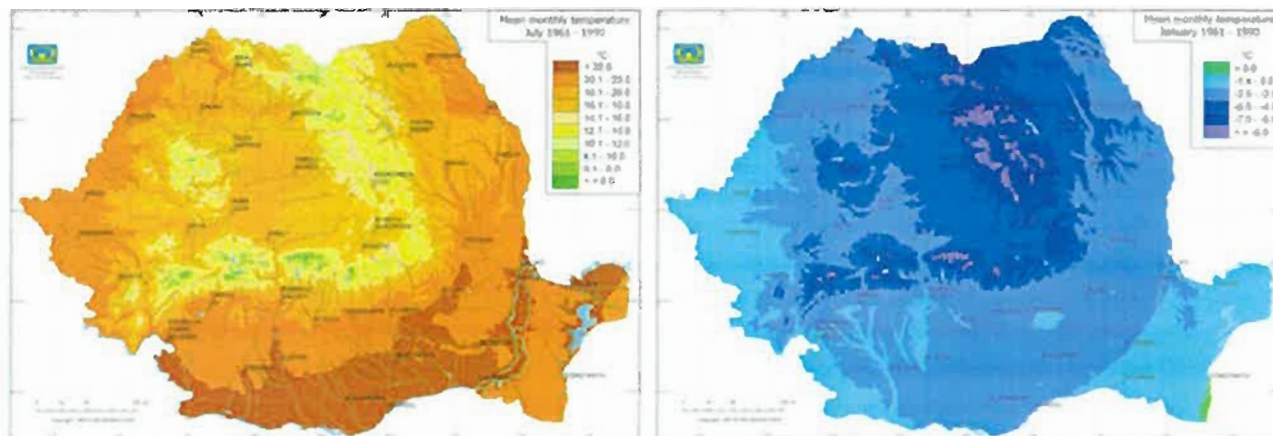
F1 0,00=298,0 NMN

- 0,20 – 0,40 Strat vegetal, praf argilos, slab nisipos, cafeniu spre închis, slab îndesat;
- 0,40 - 1,50 Umplură, resturi provenite din demolări, prafuri argiloase, îndesare medie;
- 1,50 – 3,50 Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie, vârtoasă, cu elemente de piatră;
- 3,50 – 4,00 Pietriș mărunț în masă argilooasă, nisipoasă, cafeniu roșcată, consistentă;
- 4,00 - 5,00 Pietriș mic și mare în masă argilooasă cărămizie, vârtoasă
- 5,00 – 6,00 Pietriș și bolovăniș în masă nisipoasă consistentă

3. Date hidrogeologice, hidrologice și climaterice

3.1. Amplasamentul studiat se află în Municipiul Pitești, pe strada Alea Spitalului, la numărul 36, județul Argeș.

3.2. Din punct de vedere *climatologic*, se încadrează în climat temperat continental de deal, semiumed cu vara caldă, precipitații sub 75 mm lunar, cu temperatura medie anuală 9,8 C°.





- *Precipitații medii multianuale* 700mm, minim lunar 36,9 mm, maxim lunar 89,8mm.
- *Precipitații maxime lunare* primăvara 525,8mm, vara 657,1mm, toamna 489,6mm, iarna 306,5 mm, anual 1978,6 mm.
- *Precipitații maxime în 24 ore* minim 40,3 mm, maxim 133,4 mm.
- *Viteza medie a vântului* 3,6 m/sec (Beofort); direcția de la est 20%; de la vest 16%; calm 19%.

După indicele de umiditate Thornthwaite, *evaporația* 120-140 mm, se încadrează în tipul I, moderat.

4. Date seismice

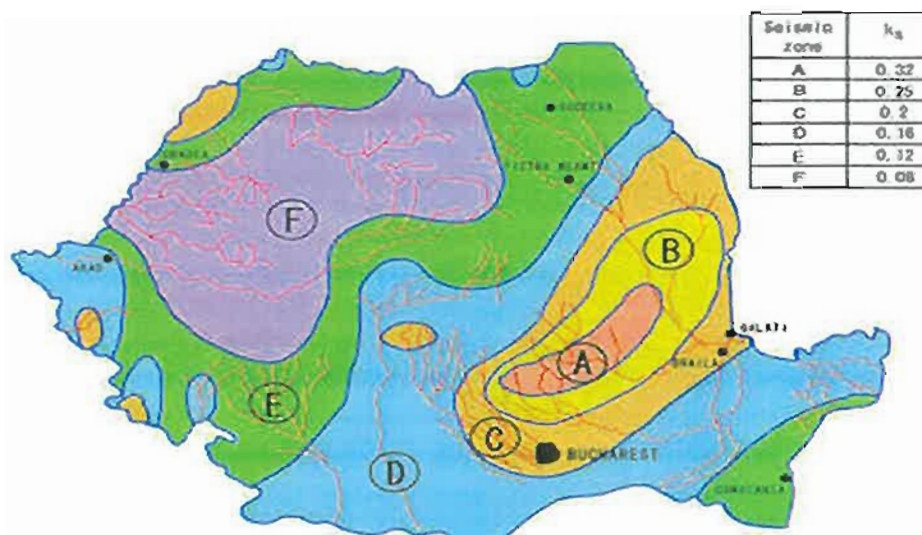
4.1. Evoluția faliilor în zonă explică mai clar stratificația locală. În cursul formațiunilor antewestphaliene (proterozicul superior la formarea Carpaților cca.307x10⁹ ani) a apărut prima falie la sud de amplasament și un șariaj în zona Curtea de Argeș de acum.

În cursul formațiunilor antewraconienne (mezozoic, cca.120x10⁹ ani) s-a mărit falia din sud și au apărut trei șariaje în nord.

În cursul formațiunilor antetorthoniene (era terțiară, neogen, cca.80x10⁹ ani) afară de falia din sud a apărut o falie zona Slătiașele – Pitești și două șariaje la nord. Rezultatul acestor falii a fost o prăbușire față de partea de sud care s-a transformat în Depresiunea Getică. De aceea toate mările venite ulterior au umplut cu aluviuni această depresiune.

În prezent mai există trei șariaje mici Boteni–Bărbulețul care se unesc cu cele din zona Vrancea, restul fiind închise.

4.2. Din punct de vedere seismic amplasamentul se încadrează conform **SR 11100/1-93** în microzona cu cutremure de gradul 8.1. pe scara MSK pentru o perioadă de 50 ani.





OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



Agrementat AFER
și
Furnizor Feroviar



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

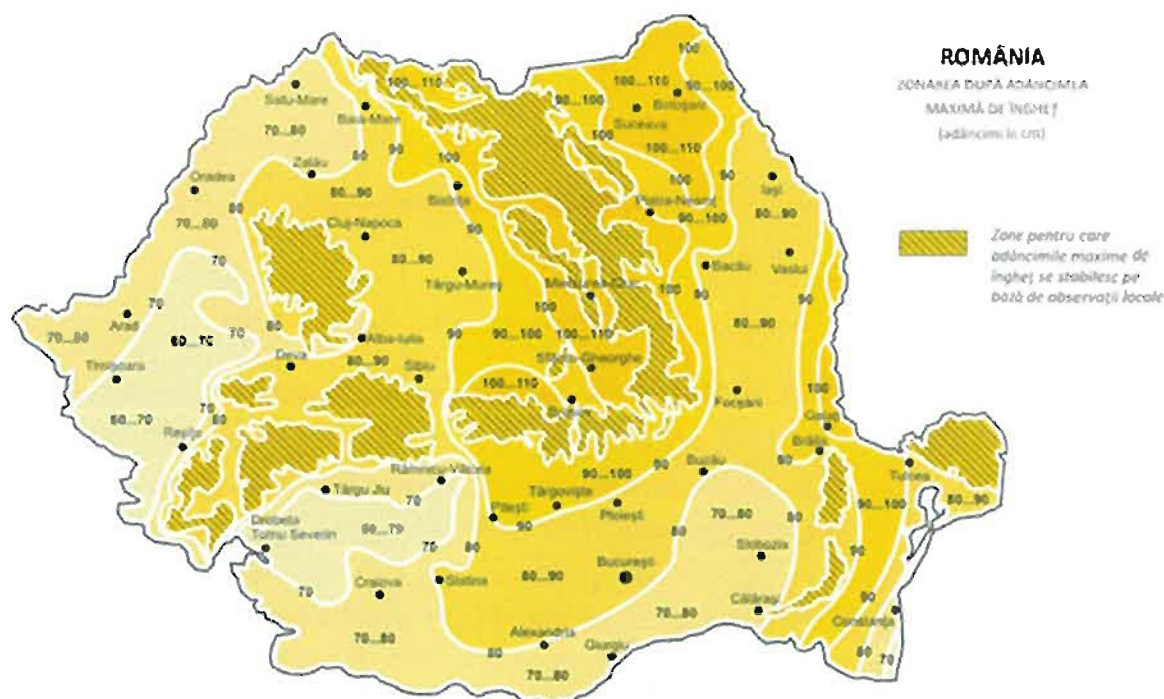
e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

Conform Normativ P 100-1/2013 amplasamentul se află în zona "D" de proiectare cu un coeficient seismic $A_g=0,25$ și o perioadă de colț $T_c=0,7$ secunde.

Categoria geologică conform Normativ NP074/2014 calculată în anexă este categoria geotehnică 2 cu risc moderat.

5. Analiza comportării terenului

5.1. Conform STAS 6054-89 adâncimea de îngheț este 0,90 m, iar indicele mediu de îngheț $I=481$ grade pe zi.



5.2. Presiunile capabile pe formațiunile aluvionare, calculate conform STAS 3300/2-85 în anexe, sunt:

Tipul formațiunii	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4
-Presiune critică (de rupere) $P_{cr}=4211$	2606	7165	5990	5175	9013	9006	11259	kPa
-Presiunea formării zonei plastice	$P_{pl}=757$	654	824	999	623	934	1188	1317kPa
-Presiune convențională $P_{conv}=540$	460	590	710	450	670	850	970	kPa
-Presiune admisibilă (la sarcini nenormate) $P_{ad}=410$	350	450	550	340	510	650	740	kPa

În medie se poate considera pentru rocile din amplasament media lor pe tipuri de aluviuni:



	uscate	saturate
Pentru nisipuri, pietrișuri, balast		
• la sarcini fundamentale	570 kPa	280 kPa
• la sarcini utile sau accidentale	770 kPa	380 kPa
Pentru strate cu bolovani		
• la sarcini fundamentale	730 kPa	360 kPa
• la sarcini utile sau accidentale	990 kPa	500 kPa

5.3. *Calculul împingerii pământului pe pereții săpăturii* dă pentru adâncimea de 1,00 m împingerea de 0,40 tf/ml ($p=0,80 \text{ tf/m}^2$) cu un prim plan de rupere de la marginea săpăturii la 1,00 m. Pentru adâncimea de 2,00 m împingerea 2,00 tf/ml ($p=2,50 \text{ tf/m}^2$) cu prim plan de rupere la 1,50 m. Pentru adâncimea de 3,00 m împingerea este 4,00 tf/ml ($p=2,70 \text{ tf/m}^2$) iar prim plan de rupere la 2,00 m. Pentru adâncimea de 4,00-5,00 m împingerea este 5,20 tf/ml ($p=2,08 \text{ tf/m}^2$) iar prim plan de rupere la 5,00 m.

6. Concluzii și recomandări

6.1. Condiții de fundare

Pentru fundarea bazinului de rezervă de apă la “**Instalare rezervor stocare apă din sursa proprie la Spitalul Județean de Urgență Pitești**”, se propune fundarea acesteia prin fundare directă cu fundație tip “**Radier General**”, în stratul de argilă prăfoasă nisipoasă, după sistematizarea pe verticală a amplasamentului, cu o presiune convențională **Pconv = 150 Kpa**.

Adâncimea de fundare va rezulta după sistematizarea terenului, dar nu va fi mai mică de 0,90 m.

Radierul va fi așezat pe un pat de balast bine compactat (grad de compactare 98%) grosimea radierului și a pernei de balast rămânând la latitudinea proiectantului de specialitate, în conformitate cu specificațiile tehnice ale instalațiilor.

6.2. În conformitate cu STAS 6054/89 adâncimea de îngheț este de 0,90 m.

6.3. Pentru *calculul fundațiilor* se poate lua în considerare pentru stratul de argilă prăfoasă următorii parametrii geotehnici medii:

- Greutate volumetrică în stare naturală	$\gamma=17,5 \text{ kN/m}^3$
- Unghi de frecare internă	$\phi=14^\circ$
- Coeziune	$C=19 \text{ kPa}$
- Modul de compresiune - tasare	$E2-3= 7250 \text{ kPa}$



6.4. Structura de rezistență se va calcula la forțe orizontale pentru *cutremur* de gradul 8.1 cu revenire la 50 ani conform **SR 11100/1-93**, iar zona de calcul conform **Normativ P 100-1/2013** este "D" și va avea coeficient seismic $K_s=0,16$, $A_g=0,25g$ și $T_c=0,7$ sec.

6.5. În conformitate cu **Normativ Ts/95** *săpătura manuală* se va încadra la teren "MIJLOCIU", iar *săpătura mecanizată* la categoria II cu coeficientul de afânare de 8-17%.

6.6. Pământul argilos rezultat din săparea fundațiilor poate fi folosit la realizarea umpluturilor și sistematizării terenului pe verticală pentru conducerea apelor la rigolele de contur. Este necesară nivelarea și astuparea depresiunilor locale existente pe teren.

6.7. Date seismice

În calcul, din punct de vedere seismic se încadrează conform **SR 11100/1-93** în cutremur de gradul 8.1 pe scara MSK cu revenire la 50 ani, iar conform **Normativ P 100-1/2013** zona de proiectare "D" are coeficientul seismic $A_g=0,25$ iar perioada de colț $T_c=0,7$ secunde, **Categoria geotehnică 2 cu risc getohnic moderat.**

6.8. Încadrarea terenului în norme Ts

Conform **Normativ Ts/95**, *săpătura de pământ manuală* se va încadra ca teren "MIJLOCIU" iar *săpătura mecanizată* se va încadra la categoria II cu coeficientul de afânare de 8-17%.

6.9. Documente de referință

SR EN ISO 14688/1-2004	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea I: Identificare și descriere.
SR EN ISO 14688/2-2005	Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea II: Principii pentru o clasificare
SR EN 1997/2 - 2004	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea I: Reguli generale.
SR EN 1997/2 - 2007	Eurocode 7: Proiectarea geotehnică. Partea II: Investigarea și încercarea terenului.
STAS 1913/1 – 82	Teren de fundare. Determinarea umidității
STAS 1913/3 – 76	Teren de fundare. Determinarea densității pământurilor
STAS 1913/4 - 86	Teren de fundare. Determinarea limitelor de platicitate
STAS 1913/5 - 85	Teren de fundare. Determinarea granulozității.
STAS 3300/1 - 85	Teren de fundare. Determinarea principii generale de calcul.
STAS 3300/2 - 85	Teren de fundare. Calcul de fundare în cazul fundării directe.



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



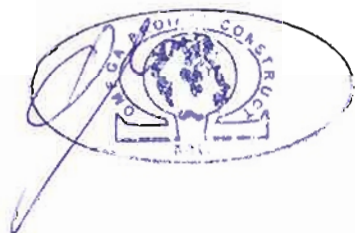
J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omega proiectconstruct@yahoo.com

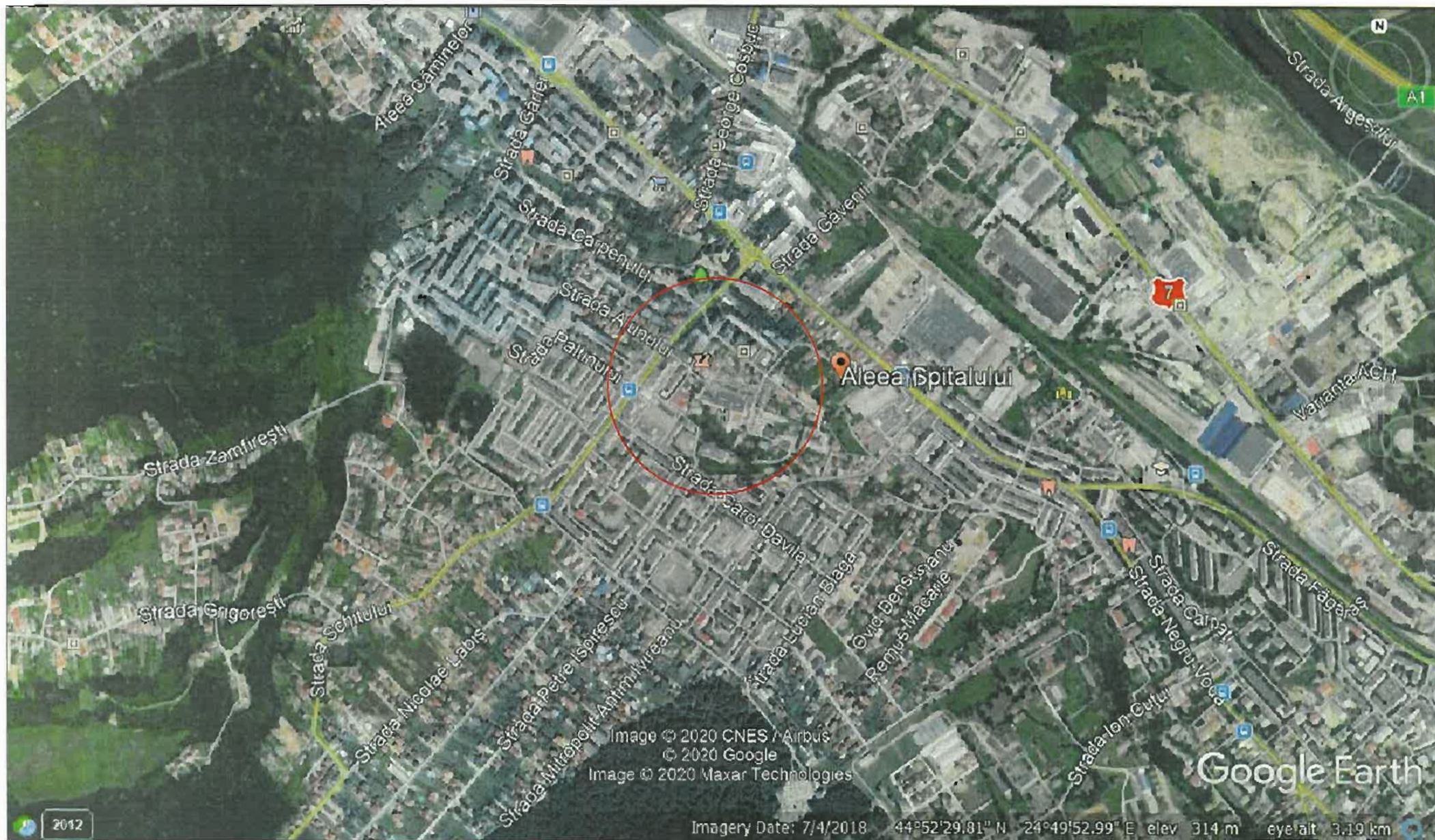
STAS 6054 - 77	Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României.
NP074 - 2014	Ordin pentru aprobarea reglementării tehnice "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții"
NP112 - 2014	Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă.
P100-1/2013	Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
TS/1995	Încadrarea pământurilor după săpături.
NP126-2010	Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.

Întocmit,



Verificat,





ANEXA 1

- Continutul prezentului proiect este protejat conform Art.7 si Art.13 din Legea nr.8 / 1996
- Se interzice reproducerea, distribuirea, imprumutul sau orice alta forma de utilizare a proiectului fara acordul scris al S.C. OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
- Proiectul apartine Proiectantului de Specialitate (O.P.C.a.r.l.) pana la plata completa a valorilor contractate.



BENEFICIAR		SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI	
OMEGA PROIECT CONSTRUCT SRL		Elaborarea unui studiu geotehnic prin foraje verticale pentru lucrarea: "Instalarea rezervor stocare apă din sursa proprie la Spitalul Județean de Urgență Pitești", Strada Aleea Spitalului Numărul 38, Municipiul Pitești, Județul Argeș	
C.I. J230463/2009 CUI RO - 24702711/2008		Pr.nr. SG112/2020 Planșa nr. R1	
Proiectat	Ing. Ovidiu Mănescu		Scara: 1:1000 Kaza: PTH + DDE + PAC PLAN DE INCADRARE IN ZONA
Desenat	Ing. Cornelia Mănescu		
Verificat	Ing. Andreea Mănescu		
Sef Proiect	Ing. Ovidiu Mănescu		



ANEXA 2

- Conținutul prezentului proiect este protejat conform Art.7 și Art.18 din Legea nr.8 / 1996
- Se interzice reproducerea, distribuirea, împrumutul sau orice altă formă de utilizare a proiectului fără acordul scris al S.C. OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
- Proiectul aparține Proiectantului de Specialitate (O.P.C.e.r.l.) până la plata completă a valorilor contractate.



BENEFICIAR		SPITALUL JUDEȚEAN DE URGENȚĂ PITEȘTI			
OMEGA PROIECT CONSTRUCT SRL		Elaborarea unui studiu geotehnic prin foraje verticale pentru lucrarea: "Instalare rezervor stocare apă din sursa proprie la Spitalul Județean de Urgență Pitești", Strada Aleea Spitalului Numărul 38, Municipiul Pitești, Județul Argeș			Pr.nr.
C.I. J23/0463/2008 CUI RO - 247027112008					SG112/202
					Planșa nr. R 2
Proiectat	Ing. Ovidiu Măceșcu	Scara	Faza : PTH + DDE + PAC		
Desenat	Ing. Ovidiu Măceșcu	1:1000	PLAN DE SITUAȚIE CU AMPLASAREA FORAJELOR		
Verificat	Ing. Ovidiu Măceșcu				
Șef Proiect	Ing. Ovidiu Măceșcu				



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel./Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

ANEXA 3

FIȘA FORAJULUI F 1 298,00 m NMN

Descrierea detaliată a stratificației strada Aleea Spitalului, numărul 36, Pitești, județul Argeș

0.00 m	
	Strat vegetal, praf argilos, slab nisipos, cafeniu spre închis, slab îndesat;
0,40	
	Umplutură, resturi provenite din demolări, prafuri argiloase, îndesare medie
1,50	
	Argilă prăfoasă nisipoasă cafenie, vârtoasă, cu elemente de piatră;
3,50	
	Pietriș mărunț în masă argilooă, nisipoasă, cafeniu roșcată, consistentă
4,00	
	Pietriș mic și mare în masă argilooă cărămizie, consistentă
5,00	
	Pietriș și bolovăniș în masă argilooă
6,00	



FIȘA FORAJULUI NR. F1

Anexa 4

Cota față de 0,00 Foraj	Litologie	Stratificație	Adâncime	Limită de curgere	Limită de frământare	Indice plasticitate	Indice de consist.	Compoziție granulometrică						Umiditate naturală	Greutate vol.	Greutate vol. uscată	Porozitate	Indice pori	Grad de umiditate	Rezist. comp. monoaxială	Coeficient permeabilitate	Indici de compresibilitate		Rezist. la tăiere	
								Argilă	Praf	Nisip fin	Nisip mediu	Nisip mare	Pietriș									Modul edometric	Tasare specifică la umezire	Unghi de frecare	Coeziune
0,00=		298,0 m Nivel Marea Neagra	m	WL %	WP %	Ip %	Ic	0,005	0,05	0,25	0,50	2,00		W %	γ kN/m ³	γ_d kN/mc	n %	e	Sr	σ_z daN/cm ²	k cm/sec	M2-3 kPa	Im3 cm/m	ϕ	C kPa
1,50		Argila prafoasa nisipoasa, cafenie, cu elemente de piatra	1,50					14	47	34	5				17,5	15,8						4,8	14	19	


Întocmit



OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

ANEXA 5

CALCULUL CAPACITĂȚII PORTANTE A TERENULUI DE FUNDARE

Date generale

Calculul capacității portante s-a făcut conform **STAS 3300/2-85 Normativ NP 112/2014; Normativ NP 074/2014** și a normelor SN200, concordate cu diagramele de compresiune tasare.

1/Argilă prăfoasă vârtoasă: $D=1,50\div3,50$ m; $\phi=14^\circ$; $C=19$ kPa; $\gamma=17,5$ kN/m³

Calculul presiunilor capabile

Presiune critică (de rupere)

$$P_{cr 1} = 17,50 \times 1 \times 1,00 \times 0,7 + 20 \times 1 \times 3,9 + 18 \times 1 \times 11 = 288 \text{ kPa}$$

Presiunea formării zonei plastice

$$P_{pl 1} = 1,6(17,5 \times 1 \times 1,00 \times 0,29 + 20 \times 1 \times 2,17 + 18 \times 1 \times 4,69) = 213 \text{ kPa}$$

Presiune convențională (de calcul la stări limită)

$$P_{conv 2} = 130 \text{ kPa}$$

Presiune admisibilă (la sarcini nenormate)

$$P_{ad 2} = 100 \text{ kPa}$$





OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel/Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

ANEXA 6A

ANALIZA DATELOR SEISMICE LOCALE

1. Date necesare proiectării

Din punct de vedere seismic, conform SR 11100/1-1993, amplasamentul se încadrează în microzona de intensitate gradul 8.1. (cu revenire la 50 ani)

2. Analiza datelor seismice

Din analiza datelor zonale, pe raza Municipiului Pitești, se prezintă tabelul alăturat cu intensitățile maxime observate și care se datoresc celor mai puternice cutremure cu proveniență din aneaa, care s-au produs în ultimii 200 ani.

**Tabel cu intensități maxime observate, datorită celor mai puternice cutremure
Vrâncene în zona amplasamentului**

Data	Țimpul în origine G.M.T. h. m. s.	Coordonate epicentrale Lat N. Long.E.	Adânc. h. km.	Magnitudine mb, Ms, Mi.	DH. km.	DE. km.	I _o MSK	I _A
26.10.1802	10:55:00	45.700 26.600	130	- 7,5 -	186	134	9,6	8,6
10.11.1940	01:39:00	45.800 25.700	133	- 7,4 -	198	147	9,0	8,0
04.03.1977	19:21:56	45.340 26.300	109	- 7,2 -	141	89	8,5	7,8
30.08.1986	21:28:37	45.530 26.470	133	- 7,0 -	174	113	8,0	7,3
30.05.1990	10:40:06	45.820 26.900	91	- 6,7 -	180	155	8,0	6,2
31.05.1990	00:17:48	45.830 26.890	79	- 7,0 -	174	155	7,0	4,9

Unde: DH=Distanța hipocentrală I_o=Intensitatea hipocentrală h=Adâncimea focar

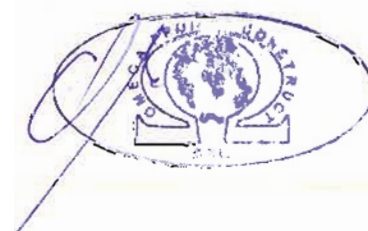
DE=Distanța epicentrală I_A=Intensitatea în amplasament

Din analiza acestor date rezultă că în amplasamentul lucrării intensitatea maximă observată a fost de I_A=8,6 pe scara MKS, ca urmare a cutremurului din Vrancea din anul 1802 deci 199 ani.

Pentru perioada de revenire de 100 ani se remarcă cutremurul din 1940 cu I_A=8,0

Pentru perioada de revenire de 50 ani se remarcă cutremurul din 1977 cu I_A=7,8 pe scara MSK. In concluzie:

- Intensitatea I_A=8 pe scara MSK din SR 11100/1-93 cu revenire la 50 ani sau chiar la 100 ani este acoperitoare.
- În amplasament se poate estima ca intensitate maximă posibilă I_A=8,6 pe scara MSK
- Valoarea maximă a accelerației se poate considera cea atinsă în 4 martie 1977 la magnitudinea de Ms=7,2 pe scara Richter între valorile ag=0,26÷0,30





OMEGA PROIECT CONSTRUCT S.R.L.
Consulting, Offer, Studies, Projects
&
Buildings Constructions



J23/3463/2008, CUI RO-24702711/08

Tel /Fax 021 350 1332; Mob. 0722 202 313

e-mail : omegaproiectconstruct@yahoo.com

ANEXA 6B

Încadrare în "Normativ NP 074/2014"

Din anexa 1:

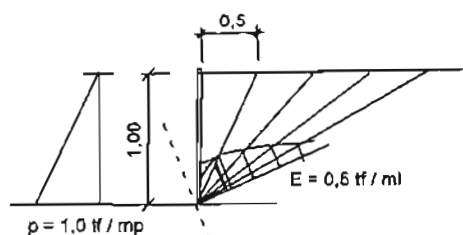
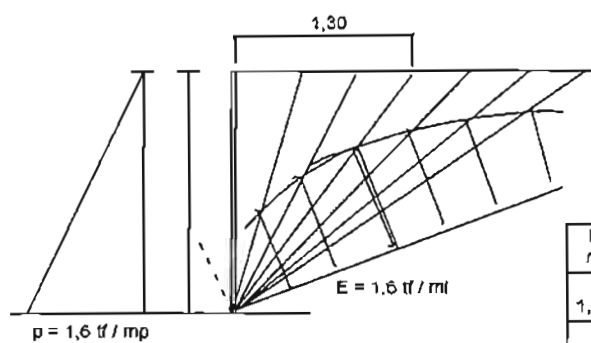
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Categoria geotehnică 2 | <i>cu risc geotehnic moderat</i> |
| 2. Terenuri | <i>medii (tabel A1.2, poz.2)</i> |
| 2.2. Excavația nu coboară sub nivelul apei subterane. | |
| 2.3. Clasificarea construcției | <i>categorie de importanță redusă</i> |
| 2.4. Vecinătăți | <i>risc moderat pentru vecinătăți</i> |
| | |
| 3. Categoria geotehnică, punctaj: | |
| -condiții de teren | <i>3 puncte</i> |
| -apa subterană | <i>1 punct</i> |
| -clasificare după importanță | <i>2 puncte</i> |
| -vecinătăți | <i>2 puncte</i> |
| -zonă seismică "D" | <i>3 puncte</i> |
| Total | <i>11 puncte</i> |

Rezultă: Categoria geotehnică 2
Risc geotehnic moderat (tabel 4)

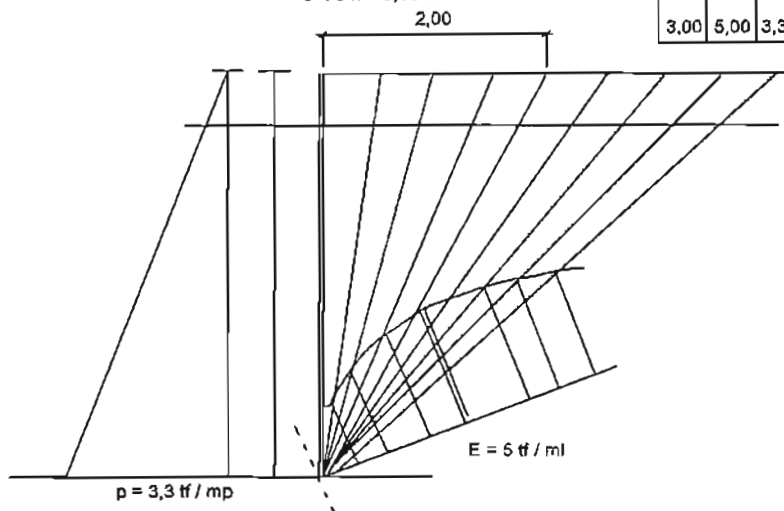
$T_c=0,7$ s
 $T_b=0,07$ s
 $A_g=0,25$



CALCULUL IMPINGERII PAMANTULUI SI PRIM PLAN DE RUPERE

Pentru $h = 1,00$ mPentru $h = 2,00$ mTABEL
CONCENTRATOR

h m.	E tf/ml	p tf/mp	d m.
1,00	0,50	1,00	0,50
2,00	1,00	1,60	1,30
3,00	5,00	3,30	2,00

Pentru $h = 3,00$ m

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE ȘI FONDURILOR EUROPENE
Direcția Generală Dezvoltare Regională și Infrastructură

D-ș./DI. MĂNESCU GH. ION GABRIEL

Cod numeric personal: 1231121400217

Profesie: INGINER

ATESTAT

Pentru competența: VERIFICATOR PROIECTE

În domeniile:

În specialitatea:

Privind cerințele esențiale: RESISTENȚĂ ȘI STABILITATE
TERENULUI, DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI A
MARILOR LĂCĂȘI (ADMINISTRAȚIE PUBLICE)

Director General
DIANA TENA

Șef serviciu,

titularului
verificării 08.09.2002

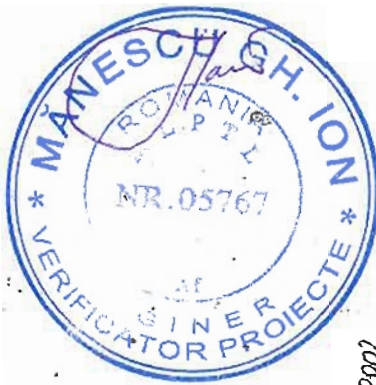
Prezentă legitimitate este valabilă în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, cu modificările și completările ulterioare, și a Hotărârii Guvernului nr. 1520/17 privind organizarea și funcționarea M.D.R.A.P.F.E.

Seria SS

Nr. M05767/09.07.2002

Prezentă legitimitate va fi vizată de emitent d-lui S în 5 noi de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la



MINISTERUL DEZVOLTĂRII
REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
ȘI FONDURILOR EUROPENE

DUPLICAT
LEGITIMATIE

Seria SS Nr. M05767/09.07.2002