

**STUDIU GEOTEHNIC**  
la “PUZ-CONVERSIE FUNCTIONALA ZONA DIN UTR PENTRU  
CONSTRUIRE LOCUINTE COLECTIVE IN ZONA MURESENI  
BENEFICIAR - PRIMARIA MUN. TG.MURES”



**S.C. GAIA S.R.L.**

J26 / 838 / 2006;

tel: 0727 – 875.956; 0729 – 925.309; 0723 – 233.756

mail: scgaiasrl@gmail.com; scgaiasrl@yahoo.com

### **BORDEROU**

<b>A. PIESE SCRISE:</b>	<b>PAGINA DE TITLU</b>		
	<b>LISTA DE SEMNĂTURI</b>		
	<b>MEMORIU TEHNIC</b>		
	<b>ANALIZE FIZICE – GRANULOMETRICE</b>		
<b>B. PIESE DESENATE:</b>	<b>PLAN DE ÎNCADRARE</b>	<b>scara 1 : 10.000</b>	<b>1 buc</b>
	<b>PLAN DE SITUAȚIE</b>	<b>scara 1 : 500</b>	<b>1 buc</b>
	<b>FIȘE DE FORAJ</b>		<b>3 buc</b>
	<b>PROFIL GEOTEHNIC</b>	<b>scara 1 : 250 / 75</b>	<b>1 buc</b>

### **TITLU**

**FAZA: STUDIU GEOTEHNIC PENTRU:**  
**PUZ - CONVERSIE FUNCTIONALA ZONA DIN UTR PENTRU**  
**CONSTRUIRE LOCUINTE COLECTIVE IN ZONA MUREȘENI**

**BENEFICIARI: PRIMĂRIA MUNICIPIULUI TÂRGU MUREȘ**  
**S.C. GEPLAN S.R.L., TÂRGU MUREȘ**

**EXECUTANT: S.C. GAIA S.R.L., TÂRGU MUREȘ**

### **LISTA DE SEMNĂTURI**

<b>Nr. crt.</b>	<b>Numele și Prenumele</b>	<b>Funcția</b>	<b>Semnătura</b>
<b>1.</b>	<b>Negru Radu</b>	<b>administrator</b>	
<b>2.</b>	<b>Nyeste Cristian</b>	<b>șef studiu</b>	

**data: octombrie.2009**

**Târgu Mureș**

**MEMORIU TEHNIC**  
la “**Studiu geotehnic pentru**  
**PUZ - CONVERSIE FUNCTIONALA ZONA DIN UTR PENTRU**  
**CONSTRUIRE LOCUINTE COLECTIVE IN ZONA MURESENI**”

**I. INTRODUCERE**

Prezentul studiu geotehnic s-a întocmit la solicitarea Primăriei municipiului Târgu Mureș și firmei S.C. GEPLAN S.R.L., Târgu Mureș, în calitate de beneficiari al studiului geotehnic, pentru stabilirea condițiilor de fundare pe amplasamentul situat conform planului de situație, scara 1 : 500.

Conform tematicii lucrării, pentru cercetarea zonei amplasamentului în cauză, a fost stabilită execuția a 3 foraje geotehnice, executate în sistem semimecanic, uscat, rotativ, pentru efectuarea cercetărilor de teren, și pentru urmărirea stării fizice a complexelor interceptate până la adâncimea de investigație, au fost prelevate probe, în vederea determinării principalelor caracteristici fizice-granulometrice a stratificației locale, pe categorii de strat. Elaborarea studiului este în conformitate cu recomandările Eurocode 7 și a normativelor românești în vigoare, conform NP 074 / 2007.

Amplasamentul este situat pe teritoriul municipiului Târgu Mureș, intravilan, partea central sud vestică, mal stâng al râului Mureș, teren situat între str. Băneasa și str. Depozitelor.

**II. DATE GENERALE**

**2.1 Morfologia regiunii**

Perimetrul regiunii din care face parte amplasamentul, este situat în partea central-nord estică a Depresiunii Transilvaniei, pe subunitatea morfologică a Dealurilor Mureșului, sector central nordic pe foaia Târgu Mureș, mal stâng al râului Mureș, curs mediu. Macromorfologia regiunii arată albia dezvoltată a râului, cu terase bine conservate, treceri treptate în zona colinară. În unele locuri aceste structuri lipsesc, trec brusc în pante prelungi sau abrupte, datorită alunecărilor de teren. Suprafața sedimentară are o structură în domuri, dar local apar boltiri diapire sau o structură monoclinală, caracterizat de înălțimi mari în est (peste 650 m) și mici în vest (350-400m). Relieful este format în general din interfluvii majore, separate în culoarele de vale extinse, orientate de la est la vest, cu versanți intens degradați prin alunecări, pluvio-denudare și torențialitate, cu suprafețe și nivele de eroziune, terase, forme structurale, glimee. Climatul este moderat, cu influențe foehnale în vest și sud, cu inversiuni de temperatură în culoarele văilor mari și cu nuanțe mai umede în est. Vegetația este reprezentată de păduri de cvercinee în est și pe toți versanții cu pantă mai mare, pe suprafețe mai mici în sud vest, iar în rest au fost înlocuite de pășuni, fânețe și terenuri de cultură. Amplasamentul este situat la 46°31'49" latitudine nordică și 24°32'19" longitudine estică.

Pe plan local, perimetrul amplasamentului este situat într-o zonă cu suprafață aproape plană, pe malul stâng al râului Mureș, zonă de terasă inferioară, unde în general relieful este lin fără fragmentări sau denivelări, din grupa condițiilor geomorfologice simple.

**2.2. Geologia regiunii**

Geologia generală a regiunii prezintă o litologie distinctă ca vârstă și de natură. Încadrată în bazinul depresionar al Transilvaniei, zona și-a început evoluția odată cu orogeneza alpină, când masivele cristaline s-au scufundat la adâncimi mari, fiind reacoperite cu strate groase de sedimente. Ridicarea zonei nord-vestice a depresiunii, urmată de erupțiile vulcanice neogene de pe latura estică a unității, au permis depunerea unei cuverturi de sare și bogate formațiuni lacustre (nisipuri și argile). Masa principală a sedimentelor ce umplu Bazinul Transilvaniei o formează depozitele neogene, care au rol important în alcătuirea zăcămintului de gaz metan.

Stratigrafia începe cu un prim orizont de nisipuri care aparțin Pontianului având grosimea de 120 m, sub nisipuri, un complex de marne Pontiene cu intercalații de marne alburii calcaroase, orizontul având grosimea de 115-220 m, urmează în adâncime, la 425 m, orizontul de marne nisipoase. Din punct de vedere micro-paleontologic, de la suprafață până la adâncimea de 115 m, depozitele aparțin Pontianului, 115-425 m, Pliocenului inferior, 425-1300 m, Sarmatianului, la adâncimea de 1300-1780 m, s-au întâlnit forme bugloviene, iar la 2200 m Badenianul nu a fost atins.

Sedimentele neogene, care intră în compoziția Bazinului Transilvaniei, se caracterizează printr-o uniformitate și monotonie petrografică. Aceste sedimente aparțin Miocenului și Pliocenului. Sarmatianul este constituit din marne vinete-cenușii, cu intercalații de nisipuri, uneori slab cimentate, care depășesc 10 m grosime. Sarmatianul, este acoperit la suprafață, cu formațiuni mai tinere. Complexul marnelor medii Pontiene din Bazinul Transilvaniei reprezintă sedimentele depuse concomitent sub același facies, fiind răspândit pe o mare suprafață a Bazinului, care conține intercalații de nisipuri fine sau grosiere (marne nisipoase). Straturile Pontiene prezintă intercalații ale materiilor eruptive, reprezentate prin tufuri vulcanice andezitice. În est se remarcă conglomeratele Pontiene, care s-au format pe seama pietrișurilor, torentelor, precum și din bulgări mai mari și mici de marnă și argilă.

Din punct de vedere tectonic, neogenul este cutat, straturile suferind dislocări însemnate, care le-au încrețit în anticlinale și sinclinale, cele dintâi fiind ușor bolțite și lățite, în timp ce sinclinalele sunt îngustate. Cutările neogene au dat naștere domurilor gazifere. Grosimea mare a depozitelor, neogene, de peste 5000 de m, din care Sarmatianul ocupă un însemnat procentaj și aspectele lor de facies presupun, pentru întreaga perioadă a umplerii Bazinului, cu o ușoară mișcare de subsidență.

Formațiunile pliocene (panoniene) sunt reprezentate prin Meotian și Pontian, se pare că în Dacian, procesul de sedimentare al vechiului lac era terminat. La începutul Cuaternarului, întregul Bazin al Transilvaniei a fost înălțat, odată cu Spațiul Carpatic, iar rețeaua hidrografică s-a adâncit concomitent cu ridicarea generală și fragmentarea platformei, care s-a transformat într-o regiune deluroasă. Zona studiată se încadrează Dealurilor Mureșului, care se caracterizează printr-un relief colinar-deluros, văi însoțite de terase și lunci. Actuala înfățișare a reliefului, de podiș puternic, fragmentat, de văi – culoare cu interfluvii, alunecări de teren și o puternică eroziune torentială, este consecința evoluției relativ recente în argile și marne, cu unele intercalații de gresii helvețiene. Orizonturile superioare de gresii pun în evidență forme structurale și păstrează mai fidel nivelurile de eroziune de pe interfluvii, încetinind în același timp și procesele de modelare a versanților.

Formațiuni mai tinere aparțin perioadei cuaternarului, alcătuite din roci aluviale – deluviale, care alcătuiesc stratificația zonelor de terasă și de luncă majoră (nisipuri, pietrișuri cu bolovăniș), respectiv baza versanților (roci deluviale de natură prăfoasă, măloasă). Dezvoltarea lor pe verticală variază de la o zonă la alta. Stratificația de mai sus este parțial interceptată prin lucrările de foraj recent executate, pe care vom reda detaliat în cadrul capitolului III. care urmează în continuare.

### **2.3. Considerații hidrogeologice**

În conformitate cu morfologia regiunii, principalul factor hidrologic în regiune îl constituie râul Mureș, ce străbate regiunea dinspre nord nord-est spre sud sud-vest, formând zonă de luncă și terase bine dezvoltate pe cursul lui. În acest context se pot urmări în zonă acumulări importante a apelor freatice și unele mici acumulări lenticulare în zonele de versant.

Ceea ce privește chimismul apelor subterane, din lucrările de specialitate executate anterior concluzionăm că apa subterană nu prezintă concentrații depășite la capitol de agresivitate sulfatică față de betoane și metale, conform STAS 3349-64.

## **III. CONDIȚII TEHNICE – GEOLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE**

### **3.1. Condiții tehnice – geologice**

Conform temei de proiectare pentru stabilirea naturii terenului de fundare în zona de amplasament, au fost executate 3 foraje geotehnice în sistem uscat semimecanic, prin care până la adâncimea de cercetare s-a identificat următoarea stratificație caracteristică locală:

#### **F.1**

<b>0,00 – 0,90 m</b>	<b>sol vegetal prăfos negru</b>
<b>0,90 – 1,90 m</b>	<b>argilă prăfoasă galbenă, cu concrețiuni CaCO<sub>3</sub></b>
<b>1,90 – 2,90 m</b>	<b>praf argilos galben cenușiu</b>
<b>2,90 – 4,40 m</b>	<b>nisip fin prăfos cenușiu galben</b>
<b>4,40 – 4,90 m</b>	<b>praf nisipos argilos cenușiu galben</b>
<b>4,90 – 5,50 m</b>	<b>pietriș, bolovăniș cu nisip</b>

#### **F.2**

<b>0,00 – 0,70 m</b>	<b>sol vegetal prăfos negru</b>
----------------------	---------------------------------

0,70 – 1,90 m argilă prăfoasă galbenă, cu concrețiuni CaCO<sub>3</sub>  
 1,90 – 3,60 m praf nisipos galben cenușiu, spre bază mult nisipos, cenușiu  
 3,60 – 5,00 m pietriș, bolovăniș cu nisip

**F.3**

0,00 – 0,80 m sol vegetal prăfos negru  
 0,80 – 1,80 m praf nisipos galben, cu concrețiuni CaCO<sub>3</sub>  
 1,80 – 3,00 m praf nisipos galben cenușiu, spre bază mult nisipos, cenușiu  
 3,00 – 5,00 m pietriș, bolovăniș cu nisip

**3.2. Principalele caracteristici fizici – geotehnici**

În conformitate cu analizele de laborator recent executate din probele recoltate, au fost determinate următoarele caracteristici fizici medii mai importante pe categorii de strat:

Sol	w (%)	I <sub>p</sub> (%)	I <sub>c</sub> -	γ (g/cm <sup>3</sup> )	e -	Distribuție pe fracțiuni					Parte levigabilă (%)
						Argilă	Praf	Nisip	Pietriș	Bolov.	
						(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	
argilă prăfoasă galbenă, cu CaCO <sub>3</sub> (F.1/F.2)	21,04	25,31	0,79	1,85	0,61	42,50	41,50	16,00	0,00	0,00	-
praf nisipos galben, cu CaCO <sub>3</sub> (F.3)	21,63	21,71	0,87	1,85	0,63	15,00	57,00	28,00	0,00	0,00	-
praf argilos galben cenușiu (F.1)	19,65	23,62	0,97	1,89	0,56	28,00	55,00	17,00	0,00	0,00	-
praf nisipos galben cenușiu (F.2/F.3)	18,79	20,37	0,79	1,86	0,56	8,00	64,25	27,75	0,00	0,00	-
nisip fin prăfos cenușiu galben (F.1)	26,31	-	-	1,95	0,63	3,00	9,00	88,00	0,00	0,00	-
praf nisipos argilos cenușiu galben (F.1)	18,47	28,13	0,71	1,90	0,53	24,00	46,00	30,00	0,00	0,00	-
pietriș, bolovăniș cu nisip	12,90	-	-	-	-	0,00	0,00	21,75	60,00	18,25	5,89

**3.3. Condiții hidrogeologice**

În conformitate cu morfologia și condițiile hidrogeologice locale, zona de amplasament se caracterizează cu acumulări bogate în ape subterane. În perioada de execuție a forajelor, nivelul apei subterane a fost interceptat la intervalul de adâncime de 2,80 – 2,90 m, caracterizat prin nivele ușor ascensionale, aflat sub presiune slabă, care în timpul precipitațiilor abundente poate avea creșteri excepționale de ordinul maxim 1,00 m, față de cotele actuale.

**IV. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI**

Luând în considerare datele obținute în urma recentelor investigații de teren și laborator, se pot aprecia următoarele aspecte generale privind condițiile de fundare:

Încadrarea în categoria geotehnică	argilă prăfoasă galbenă, cu CaCO <sub>3</sub> (F.1/F.2)	praf nisipos galben, cu CaCO <sub>3</sub> (F.3)	praf argilos galben cenușiu (F.1)	praf nisipos galben cenușiu (F.2/F.3)	nisip fin prăfos cenușiu galben (F.1)	praf nisipos argilos cenușiu galben (F.1)	pietriș, bolovăniș cu nisip
I <sub>p</sub>	25,31	21,71	23,62	20,37	-	28,13	-
I <sub>c</sub>	0,79	0,87	0,97	0,79	-	0,71	-
e	0,61	0,63	0,56	0,56	0,63	0,53	-
1. Condiții de teren	teren bun de fundare	teren bun de fundare	teren bun de fundare	teren bun de fundare	teren mediu de fundare	teren mediu de fundare	teren bun de fundare
2. Apa subterană	b. dacă excavația coboară sub nivelul apei subterane, se prevăd lucrări normale de epuizmente sau drenare, fără riscuri de degradare a unor structuri alăturate						
3. Clasificarea structurii după cat. de importanță	c. normală (conf. HG 766/1997)						
4. Vecinătățile	a. risc neglijabil sau inexistent al unor degradări ale structurilor sau rețelelor învecinate						

## Categoria Geotehnică Nr.1 - risc geotehnic redus

În contextul datelor de mai sus în zona de amplasament, cu respectarea adâncimii de îngheț a regiunii (0,80/0,90 m) se pot funda conform STAS 3300/2-85 și NP 074/2007, în următoarele condiții:

	Strat	$P_{conv}$ (presiunea convențională) kPa
<b>a. pentru fundații de mică adâncime (până la 2,00 m)</b>	argilă prăfoasă galbenă, cu CaCO <sub>3</sub> (F.1/F.2)	<b>300</b>
	praf nisipos galben, cu CaCO <sub>3</sub> (F.3)	<b>303</b>
	praf argilos galben cenușiu (F.1)	<b>316</b>
	praf nisipos galben cenușiu (F.2/F.3)	<b>310</b>
<b>b. pentru fundații de mare adâncime (peste 2,00 m)</b> <small>-(valabil și pentru stratele, ce se regăsesc la a. și se continuă după 2,00 m)</small>	nisip fin prăfos cenușiu galben (F.1)	<b>255</b>
	praf nisipos argilos cenușiu galben (F.1)	<b>270</b>
	pietriș, bolovăniș cu nisip	<b>400</b>

Valorile presiunilor convenționale date pe categorie de strat, se referă la fundații a cărui lățime  $B = 1,00$  m și adâncimea de fundare este  $D = 2,00$  m de la cota terenului amenajat. Pentru lățimi de fundație mai mari de 1,00 m și adâncimea de fundare peste 2,00 m, presiunea convențională pe categorie de strat se recalculează cu relația:

$$P_{conv} = P_{conv} + C_b + C_d \text{ în kPa, unde}$$

$P_{conv}$  = presiunea convențională inițială pe cat. de strat în kPa

$C_b$  = corecția de lățime în kPa

$C_d$  = corecția de adâncime în kPa

La calculul preliminar sau definitiv al terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale trebuie să se respecte condițiile:

- la încărcări centrice:

$$p_{ef} \leq p_{conv} \text{ și } p'_{ef} \leq 1,2 p_{conv}$$

- la încărcări cu:

- excentricități după o singură direcție:

$$p_{ef\ max} \leq 1,2 p_{conv} \text{ în gruparea fundamentală;}$$

$$p'_{ef\ max} \leq 1,4 p_{conv} \text{ în gruparea specială;}$$

- excentricități după ambele direcții:

$$p_{ef\ max} \leq 1,4 p_{conv} \text{ în gruparea fundamentală;}$$

$$p'_{ef\ max} \leq 1,6 p_{conv} \text{ în gruparea specială;}$$

$p_{ef}, p'_{ef}$  – presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală, respectiv din gruparea specială;

$p_{conv}$  – presiunea convențională de calcul;

$p_{ef\ max}, p'_{ef\ max}$  – presiunea efectivă maximă pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală, respectiv din gruparea specială;

Proiectantul constructor va alege adâncimea de fundare cât și lățimea fundațiilor în așa fel încât  $p_{ef} < p_{conv}$ .

Adâncimile de fundare sunt date față de cota terenului natural considerat la 0,00 m.

Adâncimea de fundare va fi obligatorie sub adâncimea de îngheț din zonă și se recomandă la minim -1,00 m pe formațiunea ce se găsește la acel nivel, cu urmărirea apariției acesteia în toată săpătura pentru fundații. Se va evita fundarea pe formațiuni diferite datorită tasărilor diferențiate, recomandându-se fundarea pe un strat ce se ivește pe toată lungimea și lățimea construcției.

La fundații, se recomandă efectuarea unui șanț drenant compactat din balast de minim 20 cm după compactare, din minim 2 straturi.

Apele de proveniență meteorică, se recomandă a fi îndepărtate din fundații, iar lângă fundații se vor realiza umpluturi compactate, pentru asigurarea gospodăririi apelor.

Ultimii 10 cm ai săpăturii se vor realiza în ziua turnării betonului de egalizare de sub fundații, pentru ca terenul să nu fie alterat de precipitații, insolații sau îngheț.

Umpluturile de lângă fundații vor fi realizate în straturi de 10-15 cm la umiditatea optimă de compactare. Compactarea fiecărui strat trebuie adus la un grad minim de compactare de 97-98%. În umpluturi este interzis încorporarea de materiale vegetale sau organice.

Taluzele săpăturilor vor avea înclinarea minimă de 1/1 conform normativ C 169-88, privind executarea lucrărilor de terasamente, sau vor fi sprijinite.

Din cauză că nivelul piezometric al apei subterane se află la un nivel ridicat (2,80 – 2,90 m), și luând în considerare perioadele cu precipitații abundente, când pot avea loc creșteri ale nivelului apei subterane semnificative față de cotele actuale, se recomandă aplicarea hidroizolațiilor la fundații, și protejarea pereților în timpul săpăturii, pentru a prevenii surparea lor, dacă acestea coboară sub nivelul apariției apei subterane, respectiv se recomandă epuizmente cu debite corespunzătoare, pentru a nu se antrena particula fină.

În calculele de rezistență se va ține seama de grupa seismică a regiunii, care este grupa E, având valoarea de vârf a accelerației gravitaționale pentru perimetrul dat  $a_g = 0,12.g$  ( $K_s$  – coeficient de seismicitate) și  $T_c = 0,70$  s (perioadă de colț), pentru cutremure având mediul de recurență  $IMR = 100$  de ani.

La terminarea săpăturilor pentru fundații, proiectantul de specialitate va fi anunțat din timp pentru fazele determinante (capitol teren fundare), iar în cazul oricărei modificări privind zona de amplasament sau în structurile proiectate, respectiv în cazul unor neconcordanțe față de studiul geotehnic, se va informa firma S.C. GAIA S.R.L., pentru abordarea eventualelor investigații suplimentare privind terenul de fundare. Costul deplasării personalului de specialitate și analizele de laborator aferente terenului de fundare, va fi suportat de către beneficiarul, proiectantul sau executantul lucrării de construcție.

verificat  
ing. geol. Nagy Zoltán

întocmit  
ing. geol. Nyeste Cristian