

# *Studiu Geotehnic pentru PUZ - Reparcelare teren pentru asigurare condiții de construibilitate stabilite prin PUG Dumbravița, Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952*

## **Cap. 1. Introducere**

Prezentul Studiu Geotehnic a fost întocmit de către S.C. CENCONSTRUCT S.R.L., în vederea întocmirii documentației geotehnice pentru **PUZ - Reparcelare teren pentru asigurare condiții de construibilitate stabilite prin PUG Dumbravița, Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952.**

Datele furnizate de prezentul Studiu Geotehnic urmează să fie folosite în exclusivitate pentru amplasamentul situat în, **Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952.**

Pentru întocmirea prezentei documentații, programul de investigații geotehnice a cuprins lucrări specifice necesare determinării următoarelor elemente semnificative:

- Încadrarea amplasamentului din punct de vedere geomorfologic, geologic, hidrografic, climatic și seismic a amplasamentului;
- Identificarea stratificației terenului de fundare pe adâncimea investigată;
- Determinarea parametrilor fizico-mecanici ale terenului de fundare
- Determinarea nivelului apelor subterane;
- Concluzii și recomandări privind stabilirea condițiilor de fundare pentru proiectarea construcției în condiții de maximă siguranță.

Studiul Geotehnic a fost întocmit în conformitate cu următoarele prevederi tehnice:

- NP 074/2022 – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- GP 129/2014 – Ghid privind proiectarea geotehnică;
- SR EN 1997-1:2004 (inclusiv amendament A1:2014) - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-2:2007 (inclusiv erată AC:2010) - Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului.

- SR EN ISO 14688-1:2004 (inclusiv amendament A1:2014) și SR EN ISO 14688-2:2005 (inclusiv amendament A1:2014) – Cercetări și încercări geotehnice. Identificare și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere; Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- SR EN ISO 14688-1:2018 și SR EN ISO 14688-2:2018 – Investigații și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 1: Identificare și descriere; Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- STAS 3300/1-85 și STAS 3300/2-85 – Teren de fundare. Principii generale de calcul. Calculul terenului de fundare în cazul fundării directe;
- Normativul NP 112-2014 – Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață;
- P 100/1-2013 – Cod de proiectare seismică. Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- NP 126 - 2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM);
- NP 125 - 2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire (PSU);
- NE 012/1-2022 – Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului;
- SR EN ISO 22476-2:2006 (inclusiv amendament A1:2012) – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică;
- C 159-89 – Instrucțiuni tehnice pentru ceretarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare;
- STAS 6054-77 – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României
- Legea nr. 575/ 2001 – Privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a Zone de risc natural.
- În prezent amplasamentul este liber de orice construcție.

Pentru determinarea **Categoriei Geotehnice** conform Normativului NP 074 / 2022 intitulat „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”, se vor lua în considerare următorii factori de influență:

**Tabelul 1**

| FACTORI DE INFLUENȚĂ                                   | ÎNCADRAREA                                        | PCT.      |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|
| Condiții de teren                                      | Terenuri medii                                    | 3         |
| Apa subterană                                          | Fără epuismențe                                   | 1         |
| Clasificarea construcției după categoria de importanță | Normală                                           | 3         |
| Vecinătăți                                             | Fără riscuri                                      | 1         |
| Zona seismică                                          | $a_g = 0,20 \text{ g}$ , $T_c = 0,70 \text{ sec}$ | 2         |
| <b>TOTAL PUNCTAJ</b>                                   |                                                   | <b>10</b> |

Totalul de 10 (zece) puncte încadrează amplasamentul din punct de vedere al riscului geotehnic în „CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2”.

## Cap. 2. Date generale despre amplasament. Cadru natural

### 2.1. Geologia și geomorfologia zonei

**Din punct de vedere geomorfologic**, localitatea Dumbrăvița este așezată în **Câmpia Timișului**, în zona de divagare a râurilor Timiș și Bega, într-unul din puținele locuri pe unde se puteau traversa întinsele mlaștini formate de apele celor două râuri, care până acum două secole și jumătate acopereau în fiecare primăvară suprafața câmpiei subsidente dintre Câmpia Buziașului și Câmpia Vingăi.

Privit în ansamblu, relieful zonei Timișoara este de o remarcabilă monotonie, ne tezimea suprafeței de câmpie nefiind întreruptă decât de albia slab adâncită a râului Bega (realizată artificial, prin canalizare). În detaliu însă, relieful orașului și al împrejurimilor sale prezintă o serie de particularități locale, exprimate altimetric prin denivelări, totuși modeste, care nu depășesc nicăieri 2-3 m.

Relieful teritoriului administrativ al orașului și al comunelor periurbane face parte din Câmpia Timișoarei și cuprinde următoarele unități principale:

- În partea de nord și nord-est se află **Câmpia înaltă Giarmata Vii - Dumbrăvița**, cu înălțimea medie de 100 m.
- În partea de nord-vest se întinde **Câmpia joasă a Torontalului**, cu înălțime medie de 88 m, care intră în contact cu vatra orașului prin câmpia de la Cioreni;
- În partea de est se întinde **Câmpia aluvionară a Begăi**, cu altitudine medie de 90-95 m și soluri nisipoase și argilo-lutoase, afectate de gleizare.
- În partea de sud se află **Câmpia Bega-Timiș**, cu altitudini ce scad pe direcție nord-est și sud-vest, de la 96 m, la 91 m.

**Din punct de vedere geologic**, privind structurile geologice ale zonei, se găsesc **depozitele cuaternare (depozite fluvio-lacustre: argile, nisipuri, pietrișuri)** cu grosimi de cca 100 m, sub care se succed depozitele romanice - până la cca 600 m adâncime - și cele daciene în facies lacustru și de mlaștină, care au favorizat formarea a numeroase straturi de lignit. Urmează formațiunile ponțianului și sarmațianului, pentru ca de la 1740 m în jos să se extindă domeniul fundamentului cristalin.

Drept consecință a alcătuirii petrografice a formațiunilor de suprafață, pe teritoriul Timișoarei se produc și fenomene de tasare, datorate substratului argilo-nisipos. Fenomenul se evidențiază în cartierele Cetate și Elisabetin, dar și în alte părți unde s-au format crovuri (Ronaț).

### 2.2. Hidrografia zonei

Pe teritoriul administrativ al localității Dumbrăvița, cele mai importante cursuri de apă sunt pârâul Behela și pârâul Beregsău. De asemenea este de menționat lacul din nord vestul localității Dumbrăvița.

### 2.3 Regimul climatic și pluviometric

Dumbrăvița se încadrează în **climatul temperat continental moderat**, caracteristic părții de sud-est a Depresiunii Panonice, cu unele influențe **submediteraneene și oceanice**.

Condițiile climatice din zonă se caracterizează prin următorii parametri:

- Media lunară minimă:  $-1^{\circ}\text{C}$  – Ianuarie;
- Media lunară maximă:  $+21,1^{\circ}\text{C}$  – Iulie-August;
- Temperatura minimă absolută:  $-35,3^{\circ}\text{C}$  la data de 24.01.1963;
- Temperatura maximă absolută:  $+40,0^{\circ}\text{C}$  la data de 16.08.1952;
- Temperatura medie anuală:  $+10,6^{\circ}\text{C}$ ;

Aflându-se predominant sub influența maselor de aer maritim dinspre nord-vest, Dumbrăvița primește o cantitate de precipitații mai mare decât orașele din Câmpia Română. **Media anuală a precipitațiilor, de 592 mm**, apropiată de media țării, este realizată îndeosebi ca urmare a precipitațiilor bogate din lunile mai, iunie, iulie (34,4% din totalul anual) și a celor din lunile noiembrie și decembrie, când se înregistrează un maxim secundar, reflex al influențelor climatice submediteraneene.

Regimul precipitațiilor are însă un caracter neregulat, cu ani mult mai umezi decât media și ani cu precipitații foarte puține.

Din punctul de vedere al căilor de comunicație din zonă, STAS 1709/1 – 90 (Fig. 2) situează amplasamentul în **zona de tip climateric I**, cu valoarea indicelui de umiditate  $I_m = -20 \dots 0$ .

### 2.4 Regimul eolian

Masele de aer dominante, în timpul primăverii și verii, sunt cele temperate, de proveniență oceanică, care aduc precipitații semnificative. În mod frecvent, chiar în timpul iernii, sosesc dinspre Atlantic mase de aer umed, aducând ploi și zăpezi însemnate, mai rar valuri de frig.

Din septembrie până în februarie se manifestă frecvente pătrunderi ale maselor de aer polar continental, venind dinspre est. Cu toate acestea, în Banat se resimte puternic și influența ciclonilor și maselor de aer cald dinspre Marea Adriatică și Marea Mediterană, care iarna generează dezgheț complet, iar vara impun perioade de căldură înăbușitoare.

Urmare a poziției sale în câmp deschis, dar situat la distanțe nu prea mari de masivele carpatice și de principalele culoare de vale care le separă în această parte de țară (culoarul Timiș-Cerna, valea Mureșului etc.), Timișoara suportă, din direcția nord-vest și vest, o mișcare a maselor de aer puțin diferită de circulația generală a aerului deasupra părții de vest a României. Canalizările locale ale circulației aerului și echilibrele instabile dintre centrii barici impun o mare variabilitate a frecvenței vânturilor pe principalele direcții.

Cele mai frecvente sunt **vânturile de nord-vest (13%) și cele de vest (9,8%)**, reflex al activității anticiclonului Azorelor, cu extensiune maximă în lunile de vară, cu precipitații bogate și **viteze medii ale acestora de 3 m/s ... 4 m/s**. În aprilie-mai, o frecvență mare o au și **vânturile de sud (8,4% din total)**. Celelalte direcții înregistrează frecvențe reduse.

Ca intensitate, vânturile ating uneori gradul 10 (scara Beaufort), furtunile cu caracter ciclonal venind totdeauna dinspre vest, sud-vest (1929, 1942, 1960, 1969, 1994). Distribuția vânturilor dominante afectează, într-o anumită măsură, calitatea aerului orașului Timișoara, ca urmare a faptului că sunt antrenati poluanții emanați de unitățile industriale de pe platformele din vestul și sudul localității, stagnarea acestora deasupra fiind facilitată atât de morfologia de ansamblu a vetrei, cu aspect de cuvetă, cât și de ponderea mare a calmului atmosferic (45,9%).

## 2.5 Adâncimea de îngheț

Adâncimea de îngheț în zona cercetată este de **60 cm ... 70 cm**, conform STAS 6054 – 77.

Valoarea maximă a indicelui de îngheț este  $I_{\max}^{30} = 478$ , valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este  $I_{\max}^{3/30} = 429$ , iar pentru cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioadă de 30 ani este  $I_{\max}^{5/30} = 319$ , conform STAS 1709/1 – 90, prin hărțile prezentate în fig. 3...5.

## 2.6 Seismicitatea zonei

Conform COD DE PROIECTARE SEISMICĂ P 100-2013, accelerația terenului pentru proiectare la cutremure de pământ cu un interval minim de recurență  $IMR = 100$  ani este  $a_g = 0,20$  g, iar perioada de colț este  $T_c = 0,70$  sec.

**Din punct de vedere tectonic**, localitatea Dumbrăvița este așezat într-o arie cu falii orientate est-vest, marcată de existența vulcanului stins de la Șanovița, precum și de apele mineralizate din subsolul Timișoarei, cele de la Calacea spre nord și Buziaș-Ivanda în sud.

Din studiile seismologice efectuate începând cu ultimele decenii ale sec. al XIX-lea și până în prezent, rezultă că Banatul este o regiune cu numeroase focare seismice, care se grupează în două areale: unul în partea de sud-est a regiunii, al doilea în imediata apropiere a orașului Timișoara. În apropiere de Timișoara se intersectează liniile seismice Periam-Variaș-Vinga în nord-vest și Radna-Parța-Șag în sud-est. Un focar secundar se află chiar sub vatra orașului Timișoara.

Dumbrăvița este un centru seismic destul de activ, dar din numeroasele cutremure observate, puține au depășit magnitudinea 6 pe scara Richter. Din informațiile istorice rezultă că înainte de 1901 au fost înregistrate 217 cutremure (cel mai puternic din Timișoara fiind cel din 1879); în perioada 1901-1950 au fost semnalate 129 cutremure, iar în perioada 1951-1999 au fost înregistrate 97 cutremure, provocând pagube minore clădirilor vechi. Cele mai importante mișcări seismice înregistrate au fost cele din 1991 (12 iulie  $M = 5,7$ ; 18 iulie  $M = 5,6$ ; 2 decembrie  $M = 5,5$ ). Se pare că cel mai puternic cutremur din zona Banat a fost cel din 10 octombrie 1879 de la Moldova Nouă, cu o intensitate de VIII grade pe scara MSK și numeroase replici.

Cutremurele bănațene sunt caracterizate prin adâncimea mică a focarului (5-15 km), zonă redusă de influență în jurul epicentrului, mișcări orizontale și verticale de tip impuls cu durată scurtă, perioade lungi de revenire în aceeași zonă. La aceste tipuri de seisme sunt afectate mai mult structurile rigide (zidărie, diafragme, panouri mari) și mai puțin cele deformabile (cadre din beton armat sau metalice).

## 2.7 Încadrarea în zonele de risc în conformitate cu legea 575 / 2001

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 5 – Inundații, amplasamentul cercetat nu se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de inundații.

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 7 – Alunecări de teren, amplasamentul cercetat nu se regăsește în lista cu unitățile administrativ teritoriale afectate de alunecări de teren.

Conform legii 575 privind aprobarea „Planului de amenajare a teritoriului național – Sesiunea a V-a – Zone de risc natural” – ANEXA 3, amplasamentul cercetat nu este situat în zone URBANE pentru care intensitatea seismică echivalată pe baza parametrilor de calcul privind zonarea României, este minim VII grade pe scara MSK a intensității cutremurelor.

## Cap. 3. Lucrări de investigare geotehnică. Stratificația terenului de fundare. Parametri geotehnici

Pentru investigarea geotehnică a amplasamentului s-au folosit informațiile de la un foraj geotehnic F 1 realizat anterior în zonă, condus până la adâncimea de -6,00 m, măsurată de la cota terenului sistematizat și o penetrare dinamică ușoară PDU 1, cu masa berbecului de 10 kg și înălțimea de cădere de 50 cm, cu suprafața conului de 10 cm<sup>2</sup>, condus până la adâncimea de -5,00 m. În planul de situație din PIESE ANEXE sunt poziționate lucrările de investigare geotehnică executate pe amplasament.

Din forajul F 1 au fost recoltate un număr de 2 (două) probe de pământ tulburate, asupra cărora s-au efectuat următoarele analize și determinări de laborator:

- Analiza granulometrică a pământurilor;
- Determinarea umidităților naturale ( $w$ ) și a umidităților limită de plasticitate ( $w_L, w_P$ );
- Stabilirea consistenței pământurilor prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate ( $I_C, I_P$ );
- Determinarea parametrilor de contracție-umflare ( $U_L, C_v$ );
- Analiza chimică a agresivității solului asupra betoanelor.

Rezultatele analizelor și determinărilor de laborator sunt prezentate în Fișa forajului F 1 și în buletinele de analiză de laborator din PIESE ANEXE prezentului Studiu Geotehnic.

Stratificația terenului de fundare conform Fișei forajului F 1 este următoarea:

- ±0,00 m...-0,50 m – Sol vegetal;
- 0,50 m...-4,30 m – ARGILĂ cu plasticitate mare, maronie, tare, vârtoasă cu zone consistente în suprafață;
- 4,30 m...-6,00 m – Argilă prăfoasă maro cu concrețiuni calcaroase, vârtoasă;
- 6,00 m...în jos – Stratul continuă.

Pe baza penetrării dinamice ușoare PDU 1, conform prescripțiilor din Normativul C 159 - 89, intitulat „Instrucțiuni tehnice pentru ceretarea terenului de fundare prin metoda penetrării cu con, penetrare statică, penetrare dinamică, vibropenetrare”, și din normativul SR EN ISO 22476-2:2006 intitulat „Cercetări și încercări geotehnice. Încercări de teren. Partea 2: Încercare de penetrare dinamică” au fost stabilite următoarele caracteristici geotehnice:

- $N_{10}$  – nr. de lovituri necesare pentru pătrunderea conului cu 10 cm;
- $e$  – indicele porilor;
- $n$  – porozitatea;
- $R_p$  – rezistența la penetrare statică;
- $E$  – modul de deformare liniară;
- $M_{2-3}$  – modul de deformare edometric;
- $I_c$  – indice de consistență;
- $I_D$  – gradul de îndesare;

Valorile acestor caracteristici sunt prezentate în fișa centralizatoare a penetrării dinamice cu con PDU 1, din PIESE ANEXE.

**Cota de fundare recomandată este  $D_f = -1,00$  m, de la suprafața terenului natural, în stratul de ARGILĂ cu plasticitate mare, maronie, tare, vârtoasă cu zone consistente în suprafață, situat între cotele  $-0,50$  m ...  $-4,30$  m.**

Analizele și determinările de laborator pun în evidență pentru stratul de ARGILĂ cu plasticitate mare, maronie, tare, vârtoasă cu zone consistente în suprafață, situat între cotele  $-0,50$  m ...  $-4,30$  m, următorii parametri geotehnici:

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| ▪ Granulometrie                     | Argilă – 41 %                       |
|                                     | Praf – 54 %                         |
|                                     | Nisip – 5 %                         |
| ▪ Umiditatea                        | $w = 26,3$ %                        |
| ▪ Limita superioară de plasticitate | $w_L = 62,6$ %                      |
| ▪ Limita inferioară de plasticitate | $w_P = 21,7$ %                      |
| ▪ Indicele de plasticitate          | $I_P = 40,9$ %                      |
| ▪ Indicele de consistență           | $I_c = 0,89$                        |
| ▪ Greutatea volumică                | $\gamma = 18,4$ kN/m <sup>3</sup>   |
| ▪ Indicele porilor                  | $e = 0,96$                          |
| ▪ Porozitatea                       | $n = 48,9$ %                        |
| ▪ Modulul de deformare edometric    | $M_{2-3} = 6.630$ kN/m <sup>2</sup> |
| ▪ Unghiul de frecare interioară     | $\Phi = 11^\circ$                   |
| ▪ Coeziunea specifică               | $c = 22,0$ kN/m <sup>2</sup> .      |

Caracteristicile geotehnice care definesc proprietățile de pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM) ale straturilor din suprafața terenului de fundare sunt următoarele:

- |                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| ▪ Conținutul de particule fine | $A_2 = 41$ %     |
| ▪ Indicele de activitate       | $I_A = 1,00$     |
| ▪ Contracția volumică          | $C_v = 68,0$ %   |
| ▪ Umflarea liberă              | $U_L = 90,00$ %. |

Conform caracteristicilor prezentate mai sus, straturile argiloase din suprafața terenului de fundare sunt **pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM)** din categoria pământurilor **CU ACTIVITATE MEDIE**.

La proiectarea infrastructurii construcției se vor respecta și prevederile din normativul NP 126-2010 intitulat „Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari”, CAPITOLUL 4 și 5.

Pentru evitarea apariției unor tasări diferențiate și preîntâmpinarea unor fenomene de contracție-umflare a terenului, se recomandă realizarea unor fundații armate atât la partea superioară a fundației construcției, cât și la partea inferioară a acesteia, conform prescripțiilor cuprinse în **NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFATĂ**, Indicativ NP 112-2014, (Paragraf II.6, II.7 și II.8).

Umpluturile de sub pardoseli, trotuare și platforme betonate se vor executa fie din pământuri lipsite de potențial de contracție-umflare, fie din PUCM stabilizate (conform NP 126-2010, paragraf 5.6), în straturi de 15 ... 20 cm grosime, compactate corespunzător.

#### Cap. 4. Apa subterană. Agresivitatea chimică asupra betoanelor

La data executării forajului – 15.07.2025, apa subterană a fost interceptată sub formă de infiltrații la cota -4,60 m. Sunt posibile și infiltrații în partea superioară a terenului de fundare, în perioadele cu precipitații abundente și de topire a zăpezilor.

Se apreciază un nivel maxim absolut al apelor subterane  $NH_{max} = -2,50$  m.

Nivelul maxim absolut al apelor subterane poate fi stabilit cu exactitate numai în urma executării unor studii hidrogeologice complexe, realizate pe baza unor observații asupra fluctuațiilor nivelului apelor subterane, de-a lungul unei perioade îndelungate de timp (în funcție de anotimpuri, cantitatea de precipitații, etc).

Pentru determinarea clasei de expunere a betoanelor folosite la infrastructura construcției s-a prelevat o probă de sol, recoltată din forajul F 1 la cota -1,00 m.

Conform buletinului de analiză chimică a solului eliberat de S.C. CENCONSTRUCT S.R.L. Timișoara, solul nu prezintă agresivitate chimică asupra betoanelor.

Conform normativului NE 012/1-2022 – Tabelul 2, betoanele elementelor de infrastructură se încadrează în următoarele clase de expunere:

- **Clasa de expunere XC 2** (umed, rareori uscat), pentru fundații situate sub nivelul de îngheț căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului **C 25/30** cu un dozaj minim de ciment de  $280 \text{ kg / m}^3$ , conform **Tabelului F.1.1** din normativul NE 012/1-2022 intitulat **Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului**;
- **Combinatia de clase de expunere XC 4 + XF 1** pentru elemente exterioare expuse la îngheț și în contact cu apa de ploaie, (fundații deasupra nivelului de îngheț) căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului **C 30/37** cu un dozaj minim de ciment de  $300 \text{ kg / m}^3$ , conform **Tabelelor F 1.1 și F.1.2** din normativul NE 012/1-2022 intitulat

Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului.

- Pentru platforme betonate și drumuri de acces, clasa de expunere este XF 3 (suprafețe orizontale ale betonului expuse la ploaie și îngheț), careia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului C 30/37 cu un dozaj minim de ciment de 320 kg / m<sup>3</sup>, conform Tabelului F.1.2 din normativul NE 012/1-2022 intitulat Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului.

## Cap. 5. Concluzii și recomandări

5.1 În conformitate cu Normativul NP 074 / 2022 intitulat „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”, totalul de 12 (doisprezece) puncte încadrează lucrarea în „CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2”.

5.2 În prezent amplasamentul este liber de orice construcție. Terenul se prezintă în condiții bune de stabilitate, nefiind afectat de fenomene de alunecare, eroziune sau alte fenomene geologice care ar putea pune în pericol stabilitatea generală a construcției.

5.3 Cota de fundare recomandată este  $D_f = -1,00$  m, de la suprafața terenului natural, în stratul de ARGILĂ cu plasticitate mare, maronie, tare, vârtoasă cu zone consistente în suprafață, situat între cotele  $-0,50$  m ...  $-4,30$  m.

5.4 Conform caracteristicilor prezentate mai sus, straturile argiloase din suprafața terenului de fundare sunt pământuri cu umflări și contracții mari (PUCM) din categoria pământurilor CU ACTIVITATE MEDIE.

La proiectarea infrastructurii construcției se vor respecta și prevederile din normativul NP 126-2010 intitulat „Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari”, CAPITOLUL 4 și 5.

5.5 Pentru evitarea apariției unor tasări diferențiate și preîntâmpinarea unor fenomene de contracție-umflare a terenului, se recomandă realizarea unor fundații armate atât la partea superioară a fundației construcției, cât și la partea inferioară a acesteia, conform prescripțiilor cuprinse în NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA FUNDAȚIILOR DE SUPRAFAȚĂ, Indicativ NP 112-2014, (Paragraf II.6, II.7 și II.8).

Umpluturile de sub pardoseli, trotuare și platforme betonate se vor executa din pământuri lipsite de potențial de contracție-umflare, în straturi de 15 ... 20 cm grosime, compactate corespunzător.

5.6 Conform ANEXA D, Tabelul D.4 din normativul NP 112-2014 intitulat **Normativ privind proiectarea structurilor de fundare directă**, valoarea de bază a presiunii convenționale pentru stratul de ARGILĂ cu plasticitate mare, maronie, tare, vârtoasă cu zone consistente în suprafață, situat între cotele -0,50 m ... -4,30 m, este:

$$\bar{p}_{conv} = 250,00 \text{ kN/m}^2,$$

la care se vor aplica corecțiile de lățime ( $C_B$ ) și de adâncime ( $C_D$ ), în conformitate cu algoritmul de calcul prevăzut de normativul NP 112-2014, ANEXA D.

5.7 Conform normativului NE 012/1-2022 – Tabelul 2, betoanele elementelor de infrastructură se încadrează în următoarele clase de expunere:

- **Clasa de expunere XC 2** (umed, rareori uscat), pentru fundații situate sub nivelul de îngheț căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului C 25/30 cu un dozaj minim de ciment de 280 kg / m<sup>3</sup>, conform Tabelului F.1.1 din normativul NE 012/1-2022 intitulat **Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului**;
- **Combinatia de clase de expunere XC 4 + XF 1** pentru elemente exterioare expuse la îngheț și în contact cu apa de ploaie, (fundații deasupra nivelului de îngheț) căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului C 30/37 cu un dozaj minim de ciment de 300 kg / m<sup>3</sup>, conform Tabelelor F 1.1 și F.1.2 din normativul NE 012/1-2022 intitulat **Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului**.
- Pentru platforme betonate și drumuri de acces, clasa de expunere este XF 3 (suprafețe orizontale ale betonului expuse la ploaie și îngheț), căreia îi corespunde o clasă de rezistență a betonului C 30/37 cu un dozaj minim de ciment de 320 kg / m<sup>3</sup>, conform Tabelului F.1.2 din normativul NE 012/1-2022 intitulat **Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 1: Producerea betonului**.

5.8 Lucrările de săpături, sprijiniri, umpluturi sau epuismențe se vor executa cu respectarea normativului C 169 – 88 intitulat „**Normativ privind executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale**”.

Încadrarea terenului în funcție de rezistența la săpare se poate face astfel:

- săpătură manuală                      - teren tare.
- săpătură mecanică                      - teren categoria II.

5.9 Este de reținut faptul că forajul executat în vecinătatea zonei studiate poate să nu reprezinte potențiale condiții defavorabile de fundare, care pot apărea în zone ale amplasamentului, altele decât cea în care s-au realizat investigațiile.

**5.10 Prezenta documentație se va folosi doar la faza P.U.Z.. Pentru faza D.T.A.C., P.T. și D.D.E. este obligatorie realizarea unui Studiu Geotehnic de Detaliu, în urma căreia vor putea fi stabilite condițiile de fundare și capacitățile portante ale terenului de fundare pentru fiecare construcție în parte.**

5.11 Prezenta documentație este concepția S.C. CENCONSTRUCT S.R.L. și poate fi folosită numai pentru obiectivul și amplasamentul mai sus menționat. Ea nu poate fi reprodusă, copiată sau întrebuințată, integral sau parțial, fără permisiunea acordată legal în scris de către S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.

Întocmit  
Ing. Daniel BELIN



Verificat Ag  
Ing. FECHETE Lucian Vasile



Verificator: ing. FECHETE Lucian Vasile  
Legitimatie seria VAV nr. 11414  
Loc. Sănmihaiu Român nr. 199D, jud. Timiș  
Adresa e-mail: gtf3d@yahoo.com  
Tel: 0745 / 665 142

Nr. 969 / 05.08.2025  
conform registrului de evidență



## REFERAT

Privind verificarea de calitate la cerința Ag a proiectului nr. 7.691/2025

### STUDIU GEOTEHNIC pentru

PUZ - Reparcelare teren pentru asigurare condiții de construibilitate stabilite prin PUG  
Dumbravița, Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943,  
408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952

Faza de proiectare P.U.Z.

#### 1. Date de identificare

- Proiectant de specialitate: S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.
- Beneficiar: MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.
- Amplasament: Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944,  
408946, 408947, 408949, 408951, 408952.
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 05.08.2025.

#### 2. Caracteristici principale ale proiectului

În cadrul documentației sunt prezentate detaliat toate datele generale referitoare la amplasament, lucrările de investigare geotehnică executate pe amplasament, categoria geotehnică cf. NP 074 - 2022, buletinele de analiză rezultate în urma determinărilor efectuate în laboratorul de specialitate pe probele de pământ recoltate, informații despre nivelul apelor subterane, agresivitatea chimică a apei subterane/solului asupra betoanelor, clasele de betoane recomandate, alte informații necesare proiectării în condițiile optime pe amplasamentul cercetat, zonarea seismică, capacitatea portantă a terenului de fundare, concluzii și recomandări privind terenul de fundare.

De asemenea sunt prezentate sub formă de anexe grafice și tabele: plan de situație, fișă foraj geotehnic, fișă centralizatoare cu rezultatul penetrării dinamice cu con PDU, buletinele de analiză ale încercărilor de laborator.

#### 3. Documente prezentate la verificare:

- Memoriu tehnic elaborat de proiectantul de specialitate în care se prezintă detaliat soluția propusă pentru respectarea cerinței de verificare: 1. Introducere; 2. Date generale despre amplasament. Cadru natural; 3. Lucrări de investigare geotehnică. Stratificația terenului de fundare. Parametri geotehnici; 4. Apa subterană. Agresivitatea chimică asupra betoanelor; 5. Concluzii și recomandări.
- Breviar de calcul (note de calcul): -
- Caiete de sarcini: -
- Planșele cu soluția proiectată: -
- Alte documente: plan de situație, fișă foraj geotehnic, fișă centralizatoare cu rezultatul penetrării dinamice cu con PDU, buletinele de analiză ale încercărilor de laborator.

#### 4. Concluzii asupra verificării

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător cerinței Ag, semnându-se și ștampilându-se conform îndrumătorului

STUDIUL GEOTEHNIC pentru PUZ - Reparcelare teren pentru asigurare condiții de  
construibilitate stabilite prin PUG Dumbravița, Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938,  
408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952 respectă standardele și  
normativele în vigoare (NP 074-2022, P100-1/2013, NE 012/1-2022, NP 112-2014, etc.)

Am primit 2 exemplare,  
INVESTITOR

Am predat 2 exemplare,  
VERIFICATOR Ag  
Ing. FECHETE Lucian Vasile

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

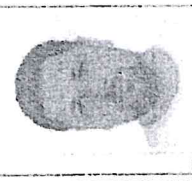
DI. FECHETE LUCIAN-VASILE

Cod numeric personal: 1810826055097

Profesia: Ing.

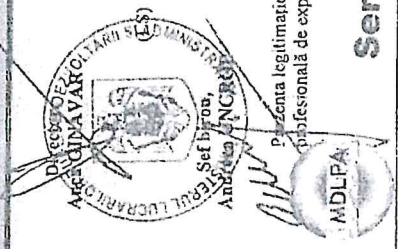
ATESTAT

VERIFICATOR DE PROIECTE



Domeniul de atestare tehnico-profesională: Ag. Rezistență mecanică și stabilitate pentru masivul de pământ și terenul de fundare al lucrării tipurilor de construcții prin investigații geotehnice  
Nivelul: nu este cazul

Data emiterii: 10.10.2023



Valabilită de la:  
10.10.2023

Până la:  
10.10.2028

Semnătura titularului ...

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională de expert tehnic / verficator de proiecte

Seria VAV Nr. 11414

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR  
PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI

LEGITIMAȚIE

Seria VAV Nr. 11414



**cenconstruct**  
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.II

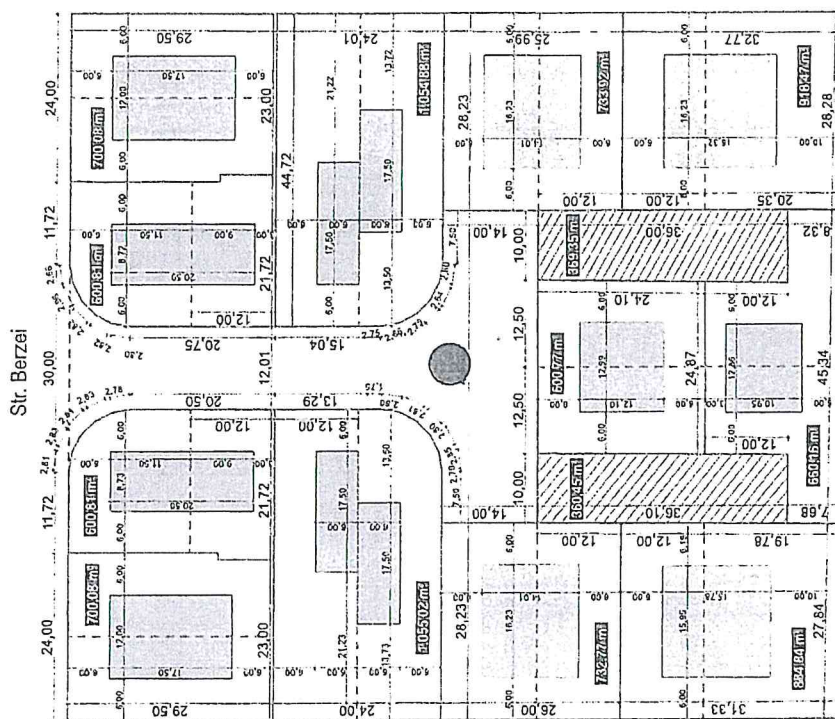
Sediu social: Nr. 699 B, Sat Săcălaz, Com. Săcălaz, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Mircea Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



## PIESE ANEXE

- PLAN DE SITUAȚIE
- FIȘĂ FORAJ GEOTEHNIC
- BULETIN PENETRARE PDU

PROPUNERE DE REPARCELARE PENTRU ASIGURAREA CONDITIILOR  
DE CONSTRUIBILITATE STABILITE PRIN NOUL PUG DUMBRAVITA



Suprafete de teren din domeniul privat, pe care se vor institui servituti de trecere in favoarea tuturor parcelor adiacente

Construcții propuse (posibilitate de mobilare)

Limite parcelle proposée

### Propunere de dezmembrare în cazul locuințelor cuplate

Foraje FAZA I - PUZ



**MG Building Design srl**  
 Progettazione, Direzione e Assistenza  
 Tecnica, di I.R.C. e B.C.C. - I  
 20139 Milano, Via Vittoria Veneto, 10

Progetto: **PLAN REPARCELARE**

Profilo: **PROGETTO**

Aut. Geom. GIULIANI

Profilo: **PROGETTO**

Aut. Geom. GIULIANI

Progetto: **PLAN REPARCELARE**

Profilo: **PROGETTO**

Aut. Geom. GIULIANI

Profilo: **PROGETTO**

Aut. Geom. GIULIANI

Progetto: **PLAN REPARCELARE**

Profilo: **PROGETTO**

Aut. Geom. GIULIANI

Profilo: **PROGETTO**

Aut. Geom. GIULIANI

**FIȘA FORAJULUI - F 1 / 2025**

PUZ - Repartizare teren pentru asigurare condiții de constructibilitate stabilite prin PUZ Dumbrăvița, Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 41

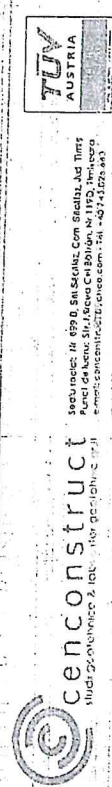
Coordonate (STEREO 70, Marea Neagră)

Tip instalație de foraj: ATLAS COPCO / LMSR

Executanți foraj: S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.

Data executării forajului: 15.07.2025

Beneficiar: NGC Dezvoltare Imobiliară S.R.L.



Seaua incalz: H 699 D, Săi Sălaș, Com. Sălaș, Jud. Timiș  
 Punct de lucru: Str. Mădăraș Cămin, Nr. 119D, Timișoara  
 E-mail: cencconstruct@cencon.ro, Tel: +40744222443

| Caracteristici<br>pământului din siri<br>conform SR EN ISO 14688-1<br>și SR EN ISO 14688-2 / 2018 | Simbol | Culoare și structură | m | Adâncimea / Deph | N <sub>60</sub><br>N <sub>10</sub> = N <sub>1-10</sub> + N <sub>10-15</sub> | N <sub>10</sub><br>N <sub>15</sub> = N <sub>1-15</sub> + N <sub>15-20</sub> | N <sub>20</sub><br>N <sub>20</sub> = N <sub>1-20</sub> + N <sub>20-25</sub> | N <sub>25</sub><br>N <sub>25</sub> = N <sub>1-25</sub> + N <sub>25-30</sub> | N <sub>30</sub><br>N <sub>30</sub> = N <sub>1-30</sub> + N <sub>30-35</sub> | N <sub>35</sub><br>N <sub>35</sub> = N <sub>1-35</sub> + N <sub>35-40</sub> | N <sub>40</sub><br>N <sub>40</sub> = N <sub>1-40</sub> + N <sub>40-45</sub> | N <sub>45</sub><br>N <sub>45</sub> = N <sub>1-45</sub> + N <sub>45-50</sub> | N <sub>50</sub><br>N <sub>50</sub> = N <sub>1-50</sub> + N <sub>50-55</sub> | N <sub>55</sub><br>N <sub>55</sub> = N <sub>1-55</sub> + N <sub>55-60</sub> | N <sub>60</sub><br>N <sub>60</sub> = N <sub>1-60</sub> + N <sub>60-65</sub> | N <sub>65</sub><br>N <sub>65</sub> = N <sub>1-65</sub> + N <sub>65-70</sub> | N <sub>70</sub><br>N <sub>70</sub> = N <sub>1-70</sub> + N <sub>70-75</sub> | N <sub>75</sub><br>N <sub>75</sub> = N <sub>1-75</sub> + N <sub>75-80</sub> | N <sub>80</sub><br>N <sub>80</sub> = N <sub>1-80</sub> + N <sub>80-85</sub> | N <sub>85</sub><br>N <sub>85</sub> = N <sub>1-85</sub> + N <sub>85-90</sub> | N <sub>90</sub><br>N <sub>90</sub> = N <sub>1-90</sub> + N <sub>90-95</sub> | N <sub>95</sub><br>N <sub>95</sub> = N <sub>1-95</sub> + N <sub>95-100</sub> | N <sub>100</sub><br>N <sub>100</sub> = N <sub>1-100</sub> + N <sub>100-105</sub> | N <sub>105</sub><br>N <sub>105</sub> = N <sub>1-105</sub> + N <sub>105-110</sub> | N <sub>110</sub><br>N <sub>110</sub> = N <sub>1-110</sub> + N <sub>110-115</sub> | N <sub>115</sub><br>N <sub>115</sub> = N <sub>1-115</sub> + N <sub>115-120</sub> | N <sub>120</sub><br>N <sub>120</sub> = N <sub>1-120</sub> + N <sub>120-125</sub> | N <sub>125</sub><br>N <sub>125</sub> = N <sub>1-125</sub> + N <sub>125-130</sub> | N <sub>130</sub><br>N <sub>130</sub> = N <sub>1-130</sub> + N <sub>130-135</sub> | N <sub>135</sub><br>N <sub>135</sub> = N <sub>1-135</sub> + N <sub>135-140</sub> | N <sub>140</sub><br>N <sub>140</sub> = N <sub>1-140</sub> + N <sub>140-145</sub> | N <sub>145</sub><br>N <sub>145</sub> = N <sub>1-145</sub> + N <sub>145-150</sub> | N <sub>150</sub><br>N <sub>150</sub> = N <sub>1-150</sub> + N <sub>150-155</sub> | N <sub>155</sub><br>N <sub>155</sub> = N <sub>1-155</sub> + N <sub>155-160</sub> | N <sub>160</sub><br>N <sub>160</sub> = N <sub>1-160</sub> + N <sub>160-165</sub> | N <sub>165</sub><br>N <sub>165</sub> = N <sub>1-165</sub> + N <sub>165-170</sub> | N <sub>170</sub><br>N <sub>170</sub> = N <sub>1-170</sub> + N <sub>170-175</sub> | N <sub>175</sub><br>N <sub>175</sub> = N <sub>1-175</sub> + N <sub>175-180</sub> | N <sub>180</sub><br>N <sub>180</sub> = N <sub>1-180</sub> + N <sub>180-185</sub> | N <sub>185</sub><br>N <sub>185</sub> = N <sub>1-185</sub> + N <sub>185-190</sub> | N <sub>190</sub><br>N <sub>190</sub> = N <sub>1-190</sub> + N <sub>190-195</sub> | N <sub>195</sub><br>N <sub>195</sub> = N <sub>1-195</sub> + N <sub>195-200</sub> | N <sub>200</sub><br>N <sub>200</sub> = N <sub>1-200</sub> + N <sub>200-205</sub> | N <sub>205</sub><br>N <sub>205</sub> = N <sub>1-205</sub> + N <sub>205-210</sub> | N <sub>210</sub><br>N <sub>210</sub> = N <sub>1-210</sub> + N <sub>210-215</sub> | N <sub>215</sub><br>N <sub>215</sub> = N <sub>1-215</sub> + N <sub>215-220</sub> | N <sub>220</sub><br>N <sub>220</sub> = N <sub>1-220</sub> + N <sub>220-225</sub> | N <sub>225</sub><br>N <sub>225</sub> = N <sub>1-225</sub> + N <sub>225-230</sub> | N <sub>230</sub><br>N <sub>230</sub> = N <sub>1-230</sub> + N <sub>230-235</sub> | N <sub>235</sub><br>N <sub>235</sub> = N <sub>1-235</sub> + N <sub>235-240</sub> | N <sub>240</sub><br>N <sub>240</sub> = N <sub>1-240</sub> + N <sub>240-245</sub> | N <sub>245</sub><br>N <sub>245</sub> = N <sub>1-245</sub> + N <sub>245-250</sub> | N <sub>250</sub><br>N <sub>250</sub> = N <sub>1-250</sub> + N <sub>250-255</sub> | N <sub>255</sub><br>N <sub>255</sub> = N <sub>1-255</sub> + N <sub>255-260</sub> | N <sub>260</sub><br>N <sub>260</sub> = N <sub>1-260</sub> + N <sub>260-265</sub> | N <sub>265</sub><br>N <sub>265</sub> = N <sub>1-265</sub> + N <sub>265-270</sub> | N <sub>270</sub><br>N <sub>270</sub> = N <sub>1-270</sub> + N <sub>270-275</sub> | N <sub>275</sub><br>N <sub>275</sub> = N <sub>1-275</sub> + N <sub>275-280</sub> | N <sub>280</sub><br>N <sub>280</sub> = N <sub>1-280</sub> + N <sub>280-285</sub> | N <sub>285</sub><br>N <sub>285</sub> = N <sub>1-285</sub> + N <sub>285-290</sub> | N <sub>290</sub><br>N <sub>290</sub> = N <sub>1-290</sub> + N <sub>290-295</sub> | N <sub>295</sub><br>N <sub>295</sub> = N <sub>1-295</sub> + N <sub>295-300</sub> | N <sub>300</sub><br>N <sub>300</sub> = N <sub>1-300</sub> + N <sub>300-305</sub> | N <sub>305</sub><br>N <sub>305</sub> = N <sub>1-305</sub> + N <sub>305-310</sub> | N <sub>310</sub><br>N <sub>310</sub> = N <sub>1-310</sub> + N <sub>310-315</sub> | N <sub>315</sub><br>N <sub>315</sub> = N <sub>1-315</sub> + N <sub>315-320</sub> | N <sub>320</sub><br>N <sub>320</sub> = N <sub>1-320</sub> + N <sub>320-325</sub> | N <sub>325</sub><br>N <sub>325</sub> = N <sub>1-325</sub> + N <sub>325-330</sub> | N <sub>330</sub><br>N <sub>330</sub> = N <sub>1-330</sub> + N <sub>330-335</sub> | N <sub>335</sub><br>N <sub>335</sub> = N <sub>1-335</sub> + N <sub>335-340</sub> | N <sub>340</sub><br>N <sub>340</sub> = N <sub>1-340</sub> + N <sub>340-345</sub> | N <sub>345</sub><br>N <sub>345</sub> = N <sub>1-345</sub> + N <sub>345-350</sub> | N <sub>350</sub><br>N <sub>350</sub> = N <sub>1-350</sub> + N <sub>350-355</sub> | N <sub>355</sub><br>N <sub>355</sub> = N <sub>1-355</sub> + N <sub>355-360</sub> | N <sub>360</sub><br>N <sub>360</sub> = N <sub>1-360</sub> + N <sub>360-365</sub> | N <sub>365</sub><br>N <sub>365</sub> = N <sub>1-365</sub> + N <sub>365-370</sub> | N <sub>370</sub><br>N <sub>370</sub> = N <sub>1-370</sub> + N <sub>370-375</sub> | N <sub>375</sub><br>N <sub>375</sub> = N <sub>1-375</sub> + N <sub>375-380</sub> | N <sub>380</sub><br>N <sub>380</sub> = N <sub>1-380</sub> + N <sub>380-385</sub> | N <sub>385</sub><br>N <sub>385</sub> = N <sub>1-385</sub> + N <sub>385-390</sub> | N <sub>390</sub><br>N <sub>390</sub> = N <sub>1-390</sub> + N <sub>390-395</sub> | N <sub>395</sub><br>N <sub>395</sub> = N <sub>1-395</sub> + N <sub>395-400</sub> | N <sub>400</sub><br>N <sub>400</sub> = N <sub>1-400</sub> + N <sub>400-405</sub> | N <sub>405</sub><br>N <sub>405</sub> = N <sub>1-405</sub> + N <sub>405-410</sub> | N <sub>410</sub><br>N <sub>410</sub> = N <sub>1-410</sub> + N <sub>410-415</sub> | N <sub>415</sub><br>N <sub>415</sub> = N <sub>1-415</sub> + N <sub>415-420</sub> | N <sub>420</sub><br>N <sub>420</sub> = N <sub>1-420</sub> + N <sub>420-425</sub> | N <sub>425</sub><br>N <sub>425</sub> = N <sub>1-425</sub> + N <sub>425-430</sub> | N <sub>430</sub><br>N <sub>430</sub> = N <sub>1-430</sub> + N <sub>430-435</sub> | N <sub>435</sub><br>N <sub>435</sub> = N <sub>1-435</sub> + N <sub>435-440</sub> | N <sub>440</sub><br>N <sub>440</sub> = N <sub>1-440</sub> + N <sub>440-445</sub> | N <sub>445</sub><br>N <sub>445</sub> = N <sub>1-445</sub> + N <sub>445-450</sub> | N <sub>450</sub><br>N <sub>450</sub> = N <sub>1-450</sub> + N <sub>450-455</sub> | N <sub>455</sub><br>N <sub>455</sub> = N <sub>1-455</sub> + N <sub>455-460</sub> | N <sub>460</sub><br>N <sub>460</sub> = N <sub>1-460</sub> + N <sub>460-465</sub> | N <sub>465</sub><br>N <sub>465</sub> = N <sub>1-465</sub> + N <sub>465-470</sub> | N <sub>470</sub><br>N <sub>470</sub> = N <sub>1-470</sub> + N <sub>470-475</sub> | N <sub>475</sub><br>N <sub>475</sub> = N <sub>1-475</sub> + N <sub>475-480</sub> | N <sub>480</sub><br>N <sub>480</sub> = N <sub>1-480</sub> + N <sub>480-485</sub> | N <sub>485</sub><br>N <sub>485</sub> = N <sub>1-485</sub> + N <sub>485-490</sub> | N <sub>490</sub><br>N <sub>490</sub> = N <sub>1-490</sub> + N <sub>490-495</sub> | N <sub>495</sub><br>N <sub>495</sub> = N <sub>1-495</sub> + N <sub>495-500</sub> | N <sub>500</sub><br>N <sub>500</sub> = N <sub>1-500</sub> + N <sub>500-505</sub> | N <sub>505</sub><br>N <sub>505</sub> = N <sub>1-505</sub> + N <sub>505-510</sub> | N <sub>510</sub><br>N <sub>510</sub> = N <sub>1-510</sub> + N <sub>510-515</sub> | N <sub>515</sub><br>N <sub>515</sub> = N <sub>1-515</sub> + N <sub>515-520</sub> | N <sub>520</sub><br>N <sub>520</sub> = N <sub>1-520</sub> + N <sub>520-525</sub> | N <sub>525</sub><br>N <sub>525</sub> = N <sub>1-525</sub> + N <sub>525-530</sub> | N <sub>530</sub><br>N <sub>530</sub> = N <sub>1-530</sub> + N <sub>530-535</sub> | N <sub>535</sub><br>N <sub>535</sub> = N <sub>1-535</sub> + N <sub>535-540</sub> | N <sub>540</sub><br>N <sub>540</sub> = N <sub>1-540</sub> + N <sub>540-545</sub> | N <sub>545</sub><br>N <sub>545</sub> = N <sub>1-545</sub> + N <sub>545-550</sub> | N <sub>550</sub><br>N <sub>550</sub> = N <sub>1-550</sub> + N <sub>550-555</sub> | N <sub>555</sub><br>N <sub>555</sub> = N <sub>1-555</sub> + N <sub>555-560</sub> | N <sub>560</sub><br>N <sub>560</sub> = N <sub>1-560</sub> + N <sub>560-565</sub> | N <sub>565</sub><br>N <sub>565</sub> = N <sub>1-565</sub> + N <sub>565-570</sub> | N <sub>570</sub><br>N <sub>570</sub> = N <sub>1-570</sub> + N <sub>570-575</sub> | N <sub>575</sub><br>N <sub>575</sub> = N <sub>1-575</sub> + N <sub>575-580</sub> | N <sub>580</sub><br>N <sub>580</sub> = N <sub>1-580</sub> + N <sub>580-585</sub> | N <sub>585</sub><br>N <sub>585</sub> = N <sub>1-585</sub> + N <sub>585-590</sub> | N <sub>590</sub><br>N <sub>590</sub> = N <sub>1-590</sub> + N <sub>590-595</sub> | N <sub>595</sub><br>N <sub>595</sub> = N <sub>1-595</sub> + N <sub>595-600</sub> | N <sub>600</sub><br>N <sub>600</sub> = N <sub>1-600</sub> + N <sub>600-605</sub> | N <sub>605</sub><br>N <sub>605</sub> = N <sub>1-605</sub> + N <sub>605-610</sub> | N <sub>610</sub><br>N <sub>610</sub> = N <sub>1-610</sub> + N <sub>610-615</sub> | N <sub>615</sub><br>N <sub>615</sub> = N <sub>1-615</sub> + N <sub>615-620</sub> | N <sub>620</sub><br>N <sub>620</sub> = N <sub>1-620</sub> + N <sub>620-625</sub> | N <sub>625</sub><br>N <sub>625</sub> = N <sub>1-625</sub> + N <sub>625-630</sub> | N <sub>630</sub><br>N <sub>630</sub> = N <sub>1-630</sub> + N <sub>630-635</sub> | N <sub>635</sub><br>N <sub>635</sub> = N <sub>1-635</sub> + N <sub>635-640</sub> | N <sub>640</sub><br>N <sub>640</sub> = N <sub>1-640</sub> + N <sub>640-645</sub> | N <sub>645</sub><br>N <sub>645</sub> = N <sub>1-645</sub> + N <sub>645-650</sub> | N <sub>650</sub><br>N <sub>650</sub> = N <sub>1-650</sub> + N <sub>650-655</sub> | N <sub>655</sub><br>N <sub>655</sub> = N <sub>1-655</sub> + N <sub>655-660</sub> | N <sub>660</sub><br>N <sub>660</sub> = N <sub>1-660</sub> + N <sub>660-665</sub> | N <sub>665</sub><br>N <sub>665</sub> = N <sub>1-665</sub> + N <sub>665-670</sub> | N <sub>670</sub><br>N <sub>670</sub> = N <sub>1-670</sub> + N <sub>670-675</sub> | N <sub>675</sub><br>N <sub>675</sub> = N <sub>1-675</sub> + N <sub>675-680</sub> | N <sub>680</sub><br>N <sub>680</sub> = N <sub>1-680</sub> + N <sub>680-685</sub> | N <sub>685</sub><br>N <sub>685</sub> = N <sub>1-685</sub> + N <sub>685-690</sub> | N <sub>690</sub><br>N <sub>690</sub> = N <sub>1-690</sub> + N <sub>690-695</sub> | N <sub>695</sub><br>N <sub>695</sub> = N <sub>1-695</sub> + N <sub>695-700</sub> | N <sub>700</sub><br>N <sub>700</sub> = N <sub>1-700</sub> + N <sub>700-705</sub> | N <sub>705</sub><br>N <sub>705</sub> = N <sub>1-705</sub> + N <sub>705-710</sub> | N <sub>710</sub><br>N <sub>710</sub> = N <sub>1-710</sub> + N <sub>710-715</sub> | N <sub>715</sub><br>N <sub>715</sub> = N <sub>1-715</sub> + N <sub>715-720</sub> | N <sub>720</sub><br>N <sub>720</sub> = N <sub>1-720</sub> + N <sub>720-725</sub> | N <sub>725</sub><br>N <sub>725</sub> = N <sub>1-725</sub> + N <sub>725-730</sub> | N <sub>730</sub><br>N <sub>730</sub> = N <sub>1-730</sub> + N <sub>730-735</sub> | N <sub>735</sub><br>N <sub>735</sub> = N <sub>1-735</sub> + N <sub>735-740</sub> | N <sub>740</sub><br>N <sub>740</sub> = N <sub>1-740</sub> + N <sub>740-745</sub> | N <sub>745</sub><br>N <sub>745</sub> = N <sub>1-745</sub> + N <sub>745-750</sub> | N <sub>750</sub><br>N <sub>750</sub> = N <sub>1-750</sub> + N <sub>750-755</sub> | N <sub>755</sub><br>N <sub>755</sub> = N <sub>1-755</sub> + N <sub>755-760</sub> | N <sub>760</sub><br>N <sub>760</sub> = N <sub>1-760</sub> + N <sub>760-765</sub> | N <sub>765</sub><br>N <sub>765</sub> = N <sub>1-765</sub> + N <sub>765-770</sub> | N <sub>770</sub><br>N <sub>770</sub> = N <sub>1-770</sub> + N <sub>770-775</sub> | N <sub>775</sub><br>N <sub>775</sub> = N <sub>1-775</sub> + N <sub>775-780</sub> | N <sub>780</sub><br>N <sub>780</sub> = N <sub>1-780</sub> + N <sub>780-785</sub> | N <sub>785</sub><br>N <sub>785</sub> = N <sub>1-785</sub> + N <sub>785-790</sub> | N <sub>790</sub><br>N <sub>790</sub> = N <sub>1-790</sub> + N <sub>790-795</sub> | N <sub>795</sub><br>N <sub>795</sub> = N <sub>1-795</sub> + N <sub>795-800</sub> | N <sub>800</sub><br>N <sub>800</sub> = N <sub>1-800</sub> + N <sub>800-805</sub> | N <sub>805</sub><br>N <sub>805</sub> = N <sub>1-805</sub> + N <sub>805-810</sub> | N <sub>810</sub><br>N <sub>810</sub> = N <sub>1-810</sub> + N <sub>810-815</sub> | N <sub>815</sub><br>N <sub>815</sub> = N <sub>1-815</sub> + N <sub>815-820</sub> | N <sub>820</sub><br>N <sub>820</sub> = N <sub>1-820</sub> + N <sub>820-825</sub> | N <sub>825</sub><br>N <sub>825</sub> = N <sub>1-825</sub> + N <sub>825-830</sub> | N <sub>830</sub><br>N <sub>830</sub> = N <sub>1-830</sub> + N <sub>830-835</sub> | N <sub>835</sub><br>N <sub>835</sub> = N <sub>1-835</sub> + N <sub>835-840</sub> | N <sub>840</sub><br>N <sub>840</sub> = N <sub>1-840</sub> + N <sub>840-845</sub> | N <sub>845</sub><br>N <sub>845</sub> = N <sub>1-845</sub> + N <sub>845-850</sub> | N <sub>850</sub><br>N <sub>850</sub> = N <sub>1-850</sub> + N <sub>850-855</sub> | N <sub>855</sub><br>N <sub>855</sub> = N <sub>1-855</sub> + N <sub>855-860</sub> | N <sub>860</sub><br>N <sub>860</sub> = N <sub>1-860</sub> + N <sub>860-865</sub> | N <sub>865</sub><br>N <sub>865</sub> = N <sub>1-865</sub> + N <sub>865-870</sub> | N <sub>870</sub><br>N <sub>870</sub> = N <sub>1-870</sub> + N <sub>870-875</sub> | N <sub>875</sub><br>N <sub>875</sub> = N <sub>1-875</sub> + N <sub>875-880</sub> | N <sub>880</sub><br>N <sub>880</sub> = N <sub>1-880</sub> + N <sub>880-885</sub> | N <sub>885</sub><br>N <sub>885</sub> = N <sub>1-885</sub> + N <sub>885-890</sub> | N <sub>890</sub><br>N <sub>890</sub> = N <sub>1-890</sub> + N <sub>890-895</sub> | N <sub>895</sub><br>N <sub>895</sub> = N <sub>1-895</sub> + N <sub>895-900</sub> | N <sub>900</sub><br>N <sub>900</sub> = N <sub>1-900</sub> + N <sub>900-905</sub> | N <sub>905</sub><br>N <sub>905</sub> = N <sub>1-905</sub> + N <sub>905-910</sub> | N <sub>910</sub><br>N <sub>910</sub> = N <sub>1-910</sub> + N <sub>910-915</sub> | N <sub>915</sub><br>N <sub>915</sub> = N <sub>1-915</sub> + N <sub>915-920</sub> | N <sub>920</sub><br>N <sub>920</sub> = N <sub>1-920</sub> + N <sub>920-925</sub> | N <sub>925</sub><br>N <sub>925</sub> = N <sub>1-925</sub> + N <sub>925-930</sub> | N <sub>930</sub><br>N <sub>930</sub> = N <sub>1-930</sub> + N <sub>930-935</sub> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|---|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------|---|------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|

| Address | Height   | $r_1$ | $q_1$ | $q_2$ | $q_3$ | n    | $\mu$ | $\zeta_c$ | $\zeta_b$ | E    | $M_{1,1}$ |
|---------|----------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-----------|-----------|------|-----------|
| m       | in/ft/cm | kPa   | kPa   | kPa   | kPa   | %    | -     | -         | -         |      |           |
| 0.10    | 2        | 981   | 458   | 358   | 335   | 53.5 | 1.15  | 0.51      |           | 5100 | 5610      |
| 0.20    | 4        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.30    | 4        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.40    | 4        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.50    | 5        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.60    | 7        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.70    | 7        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.80    | 7        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 0.90    | 7        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.00    | 7        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.10    | 9        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.20    | 9        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.30    | 9        | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.40    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.50    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.60    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.70    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.80    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 1.90    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.00    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.10    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.20    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.30    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.40    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.50    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.60    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.70    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.80    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 2.90    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.00    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.10    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.20    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.30    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.40    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.50    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.60    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.70    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.80    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 3.90    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.00    | 11       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.10    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.20    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.30    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.40    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.50    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.60    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.70    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.80    | 13       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 4.90    | 13       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |
| 5.00    | 12       | 1062  | 917   | 715   | 51.1  | 51.1 | 1.04  | 0.56      |           | 5698 | 6170      |

[illegible]



**cenconstruct**  
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.II

Sediu social: Nr. 699 B, Sat Săcălaz, Com. Săcălaz, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Mircea Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



## ANALIZE DE LABORATOR

- BULETINE DE ANALIZĂ



studii geotehnice & laborator geotehnic gr II

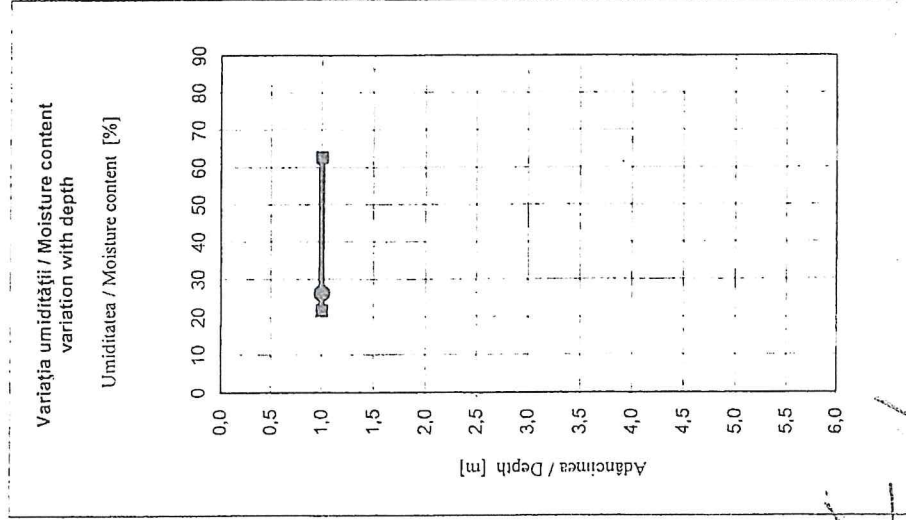


Sediu social: Nr. 609 B, Str. Săcălaz, Com. Săcălaz, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Mihail Călbănt, Nr. 119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yandex.com - Tel: +0753 023 661

**VARIAȚIA UMIDITĂȚII ȘI A LIMITELOR DE PLASTICITATE CU ADÂNCIMEA / MOISTURE CONTENT AND CONSISTENCY LIMITS VARIATION WITH DEPTH**  
Conform/According to SR EN ISO 17892-1:2015 - Laborator autorizat - Gradul II - Aut. Nr. 3980/27.01.2023  
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 146.824 / 30.07.2025

Cliant: MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.  
Amplasament: Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952  
Foraj: F 1

| Nr. Probă | Adâncime / Depth | m <sub>1</sub> [g] | m <sub>2</sub> [g] | m <sub>3</sub> [g] | w    | Umidiitatea / Moisture content w <sub>med</sub> [%] |
|-----------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------|-----------------------------------------------------|
| P 1       | 1.00 m           | 177.6              | 153.2              | 60.1               | 26.2 | 26.3                                                |
|           |                  | 197.7              | 169.4              | 62.2               | 26.3 |                                                     |
|           |                  | 213.5              | 182.3              | 64.3               | 26.4 |                                                     |



LABORATOR DE ANALIZĂ ȘI ÎNCERCĂRI  
ÎN ACTIVITATEA DE CLUCRAT: Ing. Adrian CENEA  
Președinte GTE, AC Șef laborator: Ing. Lucian FECHETE  
S.C. CENCONSTRUCT SRL  
Aut. ISC nr. 3980/27.01.2023

Rezultatele se referă numai la obiectele încercate  
Raportul nu poate fi reprodus decât integral fără aprobarea laboratorului



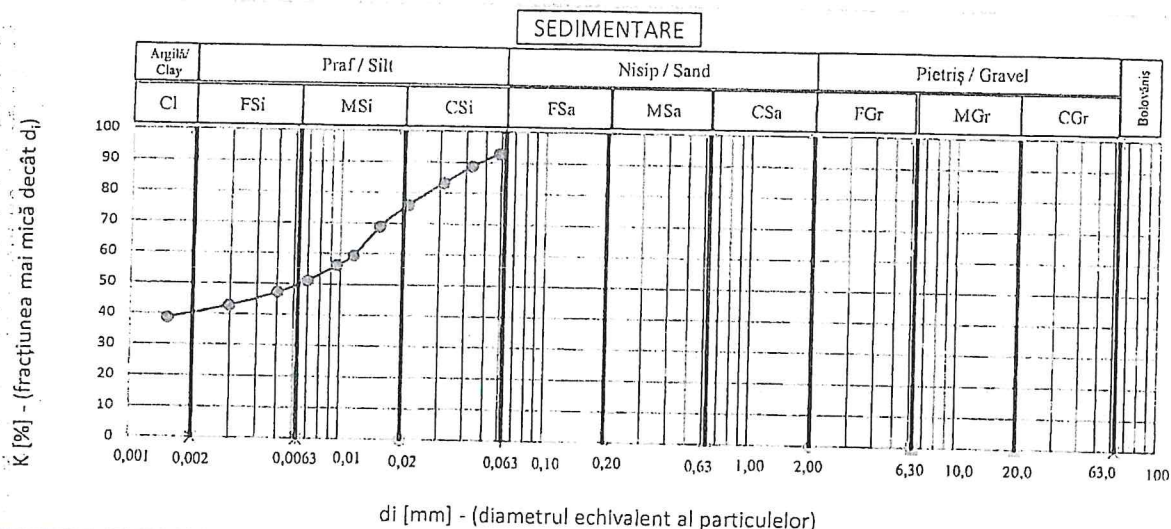
**cenconstruct**  
studii geotehnice & laborator geotehnic gr. II

Sediu social: Nr. 699 B, Sat Săcălaz, Com. Săcălaz, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Mircea Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



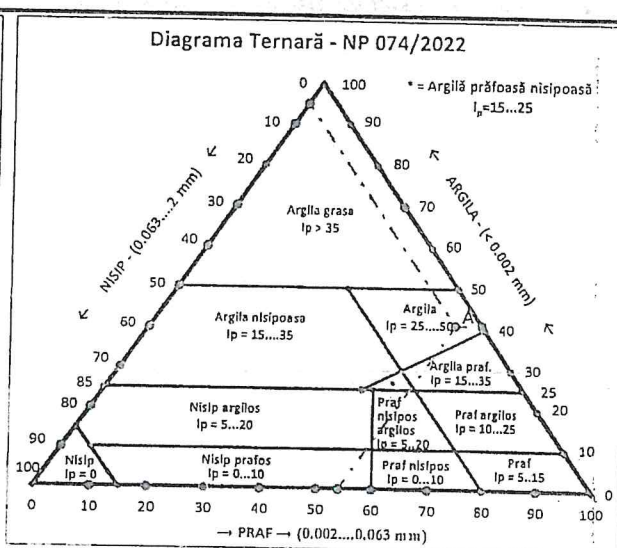
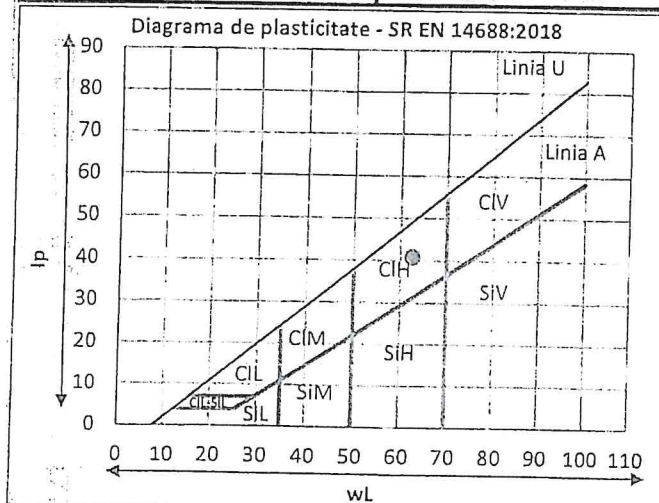
**DETERMINAREA DISTRIBUȚIEI GRANULOMETRICE - METODA SEDIMENTĂRII / GRADING ANALYSIS**  
Conf. / Acc. to SR EN ISO 14688:2-2018 / 17892-4:2017 - Lab. autorizat - Gradul II - Aut. nr. 3980/27.01.2023  
**BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 146.825 / 30.07.2025**

Client: **MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.**  
Amplasament: **com. Dumbăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952**  
Foraj: **F 1**  
Adâncime: **-1.00 m**



| Total % | 100 | fin / fine | mijlociu / medium | mare / coarse | d <sub>10</sub> [mm]     | d <sub>30</sub> [mm] | d <sub>60</sub> [mm] |
|---------|-----|------------|-------------------|---------------|--------------------------|----------------------|----------------------|
| Cl:     | 41  | -          | -                 | -             | -                        | -                    | -                    |
| Si:     | 54  | 9          | 25                | 20            | Coef. de uniformitate Cu |                      |                      |
| Sa:     | 5   | 5          | 0                 | 0             | Coef. de curbă - Cc      |                      |                      |
| Gr:     | 0   | 0          | 0                 | 0             |                          |                      |                      |

|                                  |                                                          |         |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|---------|
| Denumirea pământului / Soil Type | Obs:                                                     | Nu sunt |
| Conform SR EN 14688:2018         | ARGILĂ cu plasticitate mare / High plasticity CLAY - CIH |         |
| Conform NP 074/2022              | Argilă / Clay                                            |         |



Rezultatele se referă numai la obiectele încercate / Raportul nu poate fi reprodus decât integral fără aprobarea laboratorului

Lucrat: ing. Adrian CENTEA  
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

LABORATORUL DE ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII  
Prof. dr. GTF, ACS, AChA  
S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.  
Aut. ISC nr. 3980 / 27.01.2023

**DETERMINAREA DISTRIBUȚIEI GRANULOMETRICE - METODA SEDIMENTĂRII / GRADING ANALYSIS**  
Conf. /Acc. to SR EN ISO 14688:2-2018 / 17892-4:2017 - Lab. autorizat - Gradul II - Aut. nr. 3980/27.01.2023  
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 146.825 / 30.07.2025

Client: MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.  
Amplasament: com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947,  
Foraj: F 1  
Adâncime: -1.00 m

|                                        |       |
|----------------------------------------|-------|
| Cantitate totală supusă încercării - m | 50,00 |
|----------------------------------------|-------|

| DETERMINAREA DISTRIBUȚIEI GRANULOMETRICE PRIN METODA SEDIMENTĂRII |                        |                       |                    |               |                                          |        |            |            |       |
|-------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------|---------------|------------------------------------------|--------|------------|------------|-------|
| Timp/<br>Time<br>[min]                                            | Timp/<br>Time<br>[sec] | Densitate/<br>Density | $R_h = R'_h + C_m$ | Temp.<br>[°C] | $R_d = R_h - R_o$<br>Agent<br>dispersant | H [mm] | $H_r$ [mm] | $d_i$ [mm] | K [%] |
| 0,5                                                               | 30                     | 1,0295                | 29,70              | 21,00         | 29,10                                    | 13,60  | 95,62      | 0,0585     | 92,84 |
| 1                                                                 | 60                     | 1,0282                | 28,40              | 21,00         | 27,80                                    | 20,36  | 102,38     | 0,0428     | 88,70 |
| 2                                                                 | 120                    | 1,0265                | 26,70              | 21,00         | 26,10                                    | 29,20  | 111,22     | 0,0315     | 83,27 |
| 5                                                                 | 300                    | 1,0242                | 24,40              | 21,00         | 23,80                                    | 41,16  | 123,18     | 0,0210     | 75,93 |
| 10                                                                | 600                    | 1,0220                | 22,20              | 21,00         | 21,60                                    | 52,60  | 134,62     | 0,0155     | 68,91 |
| 20                                                                | 1200                   | 1,0190                | 19,20              | 21,00         | 18,60                                    | 68,20  | 150,22     | 0,0116     | 59,34 |
| 30                                                                | 1800                   | 1,0180                | 18,20              | 21,00         | 17,60                                    | 73,40  | 155,42     | 0,0096     | 56,15 |
| 60                                                                | 3600                   | 1,0164                | 16,60              | 21,00         | 16,00                                    | 81,72  | 163,74     | 0,0070     | 51,05 |
| 120                                                               | 7200                   | 1,0152                | 15,40              | 21,00         | 14,80                                    | 87,96  | 169,98     | 0,0050     | 47,22 |
| 360                                                               | 21600                  | 1,0138                | 14,00              | 21,00         | 13,40                                    | 95,48  | 177,50     | 0,0030     | 42,75 |
| 1440                                                              | 86400                  | 1,0125                | 12,70              | 21,00         | 12,10                                    | 102,50 | 184,52     | 0,0015     | 38,60 |

SR EN 17892-4:2017

| Denumirea pământului / Soil Type |                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Conform SR EN 14688:2018         | ĂRGILĂ cu plasticitate mare / High plasticity CLAY - CIH |
| Conform NP 074/2022              | Argilă / Clay                                            |

Rezultatele se referă numai la obiectele încercate / Raportul nu poate fi reprodus decât integral fără aprobarea laboratorului

Lucrat: ing. Adrian CENTEA  
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI  
ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII  
EUROPE GTF, ACS, AChA  
S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.  
Aut. ISC nr.3950 / 27.01.2023



**cenconstruct**  
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.II

Sediu social: Nr. 699 B, Sat Săcălaz, Com. Săcălaz, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Micea Cel Bătrân, Nr.119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



## DETERMINAREA LIMITELOR DE PLASTICITATE / CONSISTENCY LIMITS TESTS

Conform/According to SR EN ISO 17892-12:2018 - Laborator autorizat/Authorized laboratory - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3980/27.01.2023  
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 146.826 / 30.07.2025

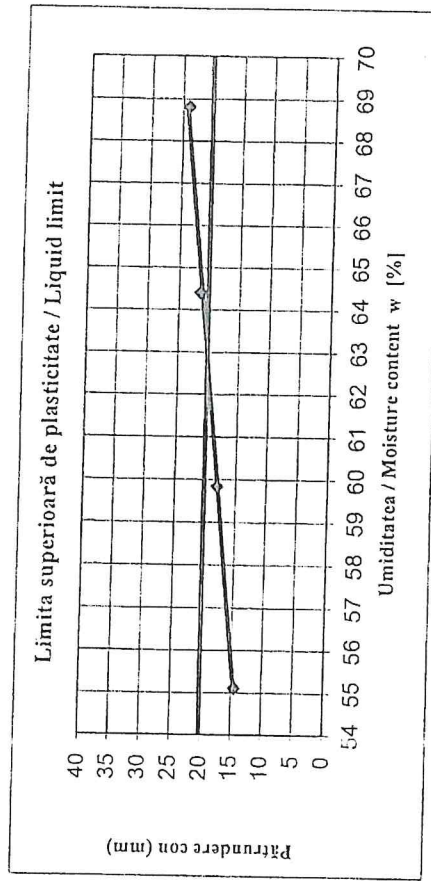
**Client:** MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.  
**Amplasament:** Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952  
**Foraj:** F 1  
**Adâncime:** -1.00 m

|                | U.M. | 1    | 2    | 3    | 4    |
|----------------|------|------|------|------|------|
| m 1            | g    | 28,6 | 33,7 | 32,7 | 34,3 |
| m 2            | g    | 21,5 | 24,1 | 22,8 | 23,5 |
| m 3            | g    | 8,7  | 8,0  | 7,5  | 7,8  |
| w <sub>L</sub> | %    | 55,1 | 59,8 | 64,4 | 68,8 |
| Adâncime mm    | -    | 14,5 | 18   | 21,5 | 24   |

|                | U.M. | 1    | 2                       |
|----------------|------|------|-------------------------|
| m 1            | g    | 24,0 | 23,3                    |
| m 2            | g    | 21,7 | 21,3                    |
| m 3            | g    | 11,6 | 11,7                    |
| w <sub>p</sub> | %    | 22,5 | 20,8                    |
|                |      |      | w <sub>p med</sub> 21,7 |

|     | U.M. | 1     |
|-----|------|-------|
| m 1 | g    | 197,7 |
| m 2 | g    | 169,4 |
| m 3 | g    | 62,2  |
| w   | %    | 26,3  |

Tipul pământului: ARGILĂ cu plasticitate mare



Umiditatea naturală / Moisture content:

w = 26,3 %

Limita superioară de plasticitate / Liquid limit:

w<sub>L</sub> = 62,6 %

Limita inferioară de plasticitate / Plastic limit:

w<sub>p</sub> = 21,7 %

Indicele de plasticitate / Plasticity index:

I<sub>p</sub> = 40,9 %

Indicele de consistență / Consistency index:

I<sub>c</sub> = 0,89 -

Indicele de lichiditate / Liquidity index:

I<sub>L</sub> = 0,11 -

LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI  
ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII

PGC - GTF, ACS, Lucrat: ing. Adrian CENTEA

S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.

Aut. nr. 3980 / 27.01.2023

Rezultatele se referă numai la obiectele încercate  
Raportul nu poate fi reprodus decât integral fără aprobarea laboratorului



**cenconstruct**  
studii geotehnice & laborator geotehnic gr.II

Sediu social: Nr. 699 B, Sal Săcălaz, Com. Săcălaz, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Micoș Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.663



## DETERMINAREA CARACTERISTICILOR PĂMÂNTURILOR CONTRACTILE PUCM / DETERMINATION OF THE EXPANSIVE SOILS CHARACTERISTICS

Conform STAS 1913/12 - 88 - Laborator autorizat - Gradul II - Aut. nr./Aut. No.3980/27.01.2023

BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 146.827 / 30.07.2025

Client: MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.

Amplasament: Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952

Foraj: F 1

Adâncime: -1.00 m

1. Conținutul de particule fine / Percentages of fine particles ( $d < 0,002 \text{ mm}$ )
2. Indicele de plasticitate / Plasticity index
3. Indicele de activitate / Activity Index
4. Limita superioară de plasticitate / Liquid limit
5. Criteriul de plasticitate / Plasticity Criteria
6. Contractia volumică / Volumic Contraction
  - Diametrul inițial / Initial diameter
  - Înălțime inițială / Initial height
  - Volum inițial / Initial volume
  - Diametrul final / Final diameter
  - Înălțime finală / Final height
  - Volum final / Final volume
7. Umflare liberă / Swelling - medie
  - Număr încercări
  - Volum final în cilindru / Final volume
8. Masa probei uscate / Dry sample mass
9. Limita de contracție / Contraction Limit

|         |       |                 |      |                 |
|---------|-------|-----------------|------|-----------------|
| $A_2 =$ | 41    | %               |      |                 |
| $I_P =$ | 40,9  | %               |      |                 |
| $I_A =$ | 1,00  | -               |      |                 |
| $w_L =$ | 62,6  | %               |      |                 |
| $C_p =$ | 31,1  | %               |      |                 |
| $C_V =$ | 68,0  | %               |      |                 |
| $d_i =$ | 5,40  | cm              |      |                 |
| $h_i =$ | 1,45  | cm              |      |                 |
| $V_i =$ | 33,19 | cm <sup>3</sup> |      |                 |
| $d_f =$ | 4,40  | cm              |      |                 |
| $h_f =$ | 1,30  | cm              |      |                 |
| $V_f =$ | 19,76 | cm <sup>3</sup> |      |                 |
| $U_L =$ | 90,00 | %               |      |                 |
|         | 1     | 2               | 3    |                 |
| $V_f =$ | 18,5  | 19              | 19,5 | cm <sup>3</sup> |
| $m_d =$ | 38,1  | cm <sup>3</sup> |      |                 |
| $w_s =$ | 27    | %               |      |                 |

$$I_A = \frac{I_p}{A_2}$$

$$C_p = 0,73 * (w_L - 20)$$

$$C_v = \frac{V_i - V_f}{V_f} * 100$$

$$U_L = 10 * (V_f - 10)$$

$$w_s = w_L - \frac{V_i - V_f}{m_s} * \rho_w * 100$$

|                             |
|-----------------------------|
| Tipul pământului:           |
| ARGILĂ cu plasticitate mare |

| CATEGORIA PĂMÂNTULUI / SOIL CATEGORY | FOARTE ACTIVE / VERY ACTIVE | ACTIVE / ACTIVE | CU ACTIVITATE MEDIE / MEDIUM ACTIVITY | PUȚIN ACTIVE / LESS ACTIVE |
|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------|---------------------------------------|----------------------------|
| $A_2$                                | > 30%                       | 20...30%        | 15...20%                              | <15%                       |
| $I_p$                                | > 35%                       | 25...35%        | 12...25%                              | <12%                       |
| $I_A$                                | >1,25                       | 1,00...1,25     | 0,75...1,00                           | <0,75                      |
| $C_p$                                | $I_p > C_p$                 | $I_p > C_p$     | $I_p > C_p$                           | $I_p > C_p$                |
| $C_v$                                | > 100%                      | 75...100%       | 55...75%                              | <55%                       |
| $U_L$                                | > 140%                      | 100...140%      | 70...100%                             | <70%                       |

LABORATOR DE ANALIZĂ ȘI ÎNCERCĂRI  
IN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII  
Fișele GTF, ACS, AChA  
S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.  
Aut. ISC nr.3980 / 27.01.2023

Lucrat: ing. Adrian CENTEA  
Șef laborator: ing. Lucian FECHETE

Rezultatele se referă numai la obiectele încercate  
Raportul nu poate fi reprodus decât integral fără aprobarea laboratorului



studii geotehnice & laborator geotehnic orii

Sediul societății: Nr. 699 B, Sal Sădălaş, Com. Sădălaş, Jud. Timiș  
Punct de lucru: Str. Micașă Cel Bătrân, Nr. 119D, Timișoara  
e-mail: cenconstruct@yahoo.com - Tel: +40 745.026.643



# ANALIZE CHIMICE AGRESIVITATE SOL FAȚĂ DE BETON / SOIL ANALYSIS REPORT - CHEMICAL AGGRESSIVENESS TO CONCRETE

Conform/According to NE 012/1-2022 - Laborator autorizat - Gradul II - Aut. nr./Aut. No. 3980/27.01.2023  
BULETIN DE ANALIZĂ nr. / ANALYSIS REPORT no. 146.828 / 30.07.2025

Denumire lucrare: Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952  
Beneficiar: MGC Dezvoltare Imobiliara S.R.L.

| Determinări                                                                                                                                                                                                                                  | Valori de referință                                                                     | Clasa de expunere | Metode de încercări de referință | Metode de încercări alternative utilizate | UM    | Rezultate | Clasa de expunere | Agresivitate chimică |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------------------------|-------|-----------|-------------------|----------------------|
| Locul prelevării probelor :<br>Jud. Timiș, com. Dumbrăvița, CF 408937, 408938, 408940, 408941, 408943, 408944, 408946, 408947, 408949, 408951, 408952<br>Adâncimea de prelevare :<br>F1: -1.00 m<br>Data prelevării probelor :<br>15.07.2025 | -                                                                                       | -                 | -                                | -                                         | -     | -         | -                 | -                    |
| Sulfazi ( $SO_4^{2-}$ )                                                                                                                                                                                                                      | $\geq 2000$ și $\leq 3000$<br>$> 3000$ și $\leq 12000$<br>$> 12000$ și $\leq 24000$     | XA1<br>XA2<br>XA3 | SR EN 196-2:2013                 | FOTOMETRU HI 83200                        | mg/kg | 54,6      | -                 | Neagresivă           |
| Aciditate                                                                                                                                                                                                                                    | $> 200$ Baumann Gully<br>Nu sunt întâlnite în practică<br>Nu sunt întâlnite în practică | XA1<br>XA2<br>XA3 | STAS 7184/12-83                  | SR EN 16502:2015                          | ml/kg | 9,02      | -                 | Neagresivă           |

Data: 30.07.2025

LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI  
ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII  
Profilate GTF, ACS, Lucrat: ing. Ramona BENGHAU  
S.C. CENCONSTRUCT S.R.L.  
Aut. ISC nr.3980 / 27.01.2023

Ing. Ramona BENGHAU  
Ing. Lucian FECHETE



INSPECTORATUL DE STAT ÎN CONSTRUCȚII



## AUTORIZAȚIE

I.S.

Nr. 3980  
Data: 27.01.2023

Se autorizează Laboratorul: "LABORATOR DE ANALIZE ȘI ÎNCERCĂRI ÎN ACTIVITATEA DE CONSTRUCȚII - S.C. CENCONSTRUCT S.R.L." situat în JUD. TIMIȘ, LOCALITATEA TIMIȘOARA, Str. Mircea cel Bătrân, Nr. 119/D aparținând "S.C. CENCONSTRUCT S.R.L."

înmatriculată sub Nr. J35/848/2022

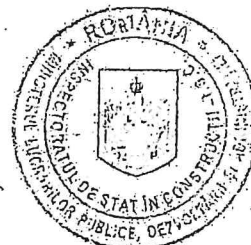
C.I.F. RO 18643351

având sediul social în JUD. TIMIȘ, LOCALITATEA SĂCĂLAZ, Sat Săcălaz, Nr. 699B, pentru efectuarea de încercări și verificări de laborator, în profilurile și pentru încercările din anexă.

Standard de referință SR EN ISO/IEC 17025.

Termen de valabilitate 4 ani

INSPECTOR GENERAL





## PROCES VERBAL DE RECEPȚIE 1690 / 2025

Întocmit astăzi, **19/05/2025**, privind cererea **110295** din **24/04/2025**  
având aviz de incepere a lucrărilor cu nr .... din .....

**1. Beneficiar:** MGC DEZVOLTARE IMOBILIARA SRL

**2. Executant:** Robescu Dan Ionel

**3. Denumirea lucrărilor recepționate:** Documentatie pentru obtinere aviz de PUZ pentru imobilele cu identificator electronic 408937; 408938; 408940; 408941; 408943; 408944; 408946; 408947; 408949; 408951; 408952 -Dumbravita, avand suprafata de 9975 mp.

**4. Nominalizarea documentelor** și a documentațiilor care se predau Oficiului de Cadastru și Publicitate Imobiliară TIMIS conform avizului de incepere a lucrărilor:

| Număr act | Data act   | Tip act                       | Emitent             |
|-----------|------------|-------------------------------|---------------------|
| CU 212    | 24.03.2025 | act administrativ             | PCD                 |
| OP 2      | 23.04.2025 | act administrativ             | B.T.                |
| Plan      | 24.04.2025 | înscriș sub semnatura privata | SC TOPO GIS EXPLORE |
| DXF       | 24.04.2025 | înscriș sub semnatura privata | SC TOPO GIS EXPLORE |
| CUI       | 12.04.2006 | act administrativ             | ONRC                |
| Cerere    | 24.04.2025 | înscriș sub semnatura privata | SC TOPO GIS EXPLORE |
| Memoriu   | 24.04.2025 | înscriș sub semnatura privata | SC TOPO GIS EXPLORE |

Așa cum sunt atașate la cerere.

### 5. Concluzii:

Pentru procesul verbal 1690 au fost recepționate 1 propuneri:

\* RECEPTIA SUPORTULUI TOPOGRAFIC P.U.Z ,, REPARCELARE TEREN PENTRU ASIGURARE CONDIȚII DE CONSTRUIBILITATE STABILITE PRIN P.U.G. DUMBRAVIȚA' privind imobilele 408937; 408938; 408940; 408941; 408943; 408944; 408946; 408947; 408949; 408951; 408952 situate in intravilanul U.A.T. DUMBRAVITA.

Conform prevederilor art.47<sup>1</sup> alin.2 din Legea nr. 350/2001 cu modificările ulterioare dupa obtinerea HCL-ului de aprobare PUZ la încheierea lucrărilor urmează să fie predate la O.C.P.I. Timiș un exemplar din toata documentația de PUZ.

### 6. Erori topologice față de alte entități spațiale:

| Identificator | Tip eroare | Mesaj suprapunere                                                                                 |
|---------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 408940        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408940 pe o suprafata de 1078 mp! |
| 408938        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408938 pe o suprafata de 1058 mp! |
| 408944        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408944 pe o suprafata de 1027 mp! |
| 408946        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408946 pe o suprafata de 1092 mp! |
| 408947        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408947 pe o suprafata de 1008 mp! |
| 408949        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408949 pe o suprafata de 898 mp!  |
| 408952        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408952 pe o suprafata de 738 mp!  |
| 408951        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408951 pe o suprafata de 719 mp!  |
| 408943        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408943 pe o suprafata de 898 mp!  |
| 408941        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408941 pe o suprafata de 719 mp!  |
| 408937        | Avertizare | Receptia 110295/24.04.2025: Poligonul 1 se suprapune cu terenul 408937 pe o suprafata de 738 mp!  |

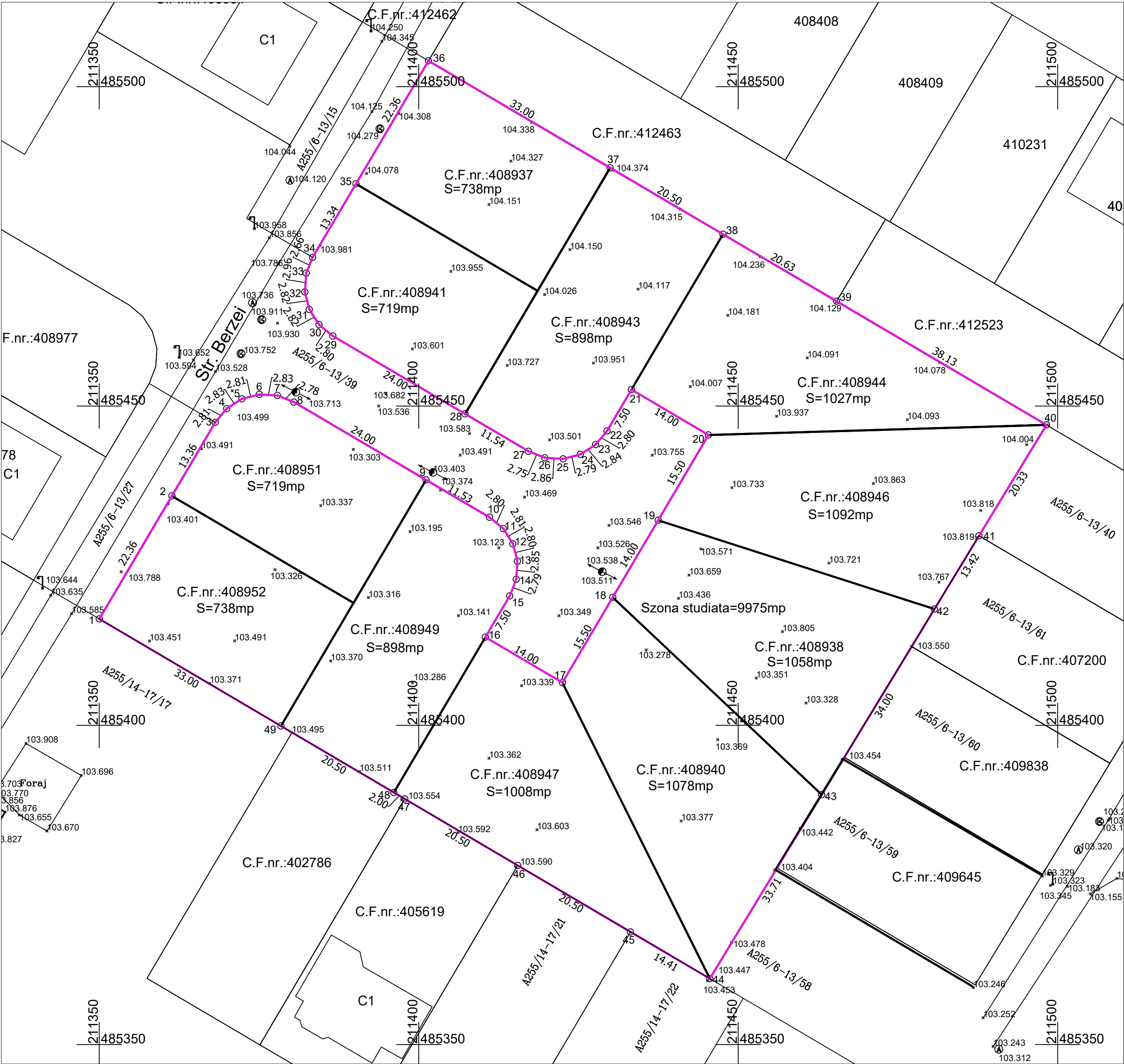
Lucrarea este declarată **Admisă**

Inspector  
**CORNELIA BAZOSAN**  
Cornelia  
Bazosan

Digitally signed by Cornelia  
Bazosan  
DN: cn=Cornelia Bazosan, c=RO,  
o=OCPI Timis,  
email=cornelia.bazosan@ancpi.ro  
Date: 2025.05.19 20:16:46 +03'00'

PLAN TOPOGRAFIC  
SCARA 1:500

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H



- LEGENDA
- LIMITA IMOBIL/ LIMITA NR.TOP.STUDIAT
  - LIMITA PARCEL
  - STALP ILUMINAT
  - CV APA
  - INDICATOR
  - AERISIRE GAZ
  - PLUVIAL
  - COTA DE NIVEL

| INVENTAR DE COORDONATE-CF.NR.:408937; 408941; 408943; 408944; 408946; 408938; 408940; 408947; 408949; 408951; 408952 |            |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|
| Sistem de proiectie STEREOGRAFIC 1970                                                                                |            |            |
| S=9975mp                                                                                                             |            |            |
| NR.CR                                                                                                                | X(m)       | Y(m)       |
| 1                                                                                                                    | 485416.654 | 211350.010 |
| 2                                                                                                                    | 485435.919 | 211361.366 |
| 3                                                                                                                    | 485447.431 | 211368.152 |
| 4                                                                                                                    | 485449.594 | 211369.943 |
| 5                                                                                                                    | 485451.117 | 211372.328 |
| 6                                                                                                                    | 485451.805 | 211375.057 |
| 7                                                                                                                    | 485451.633 | 211377.884 |
| 8                                                                                                                    | 485450.614 | 211380.476 |
| 9                                                                                                                    | 485438.426 | 211401.151 |
| 10                                                                                                                   | 485432.570 | 211411.086 |
| 11                                                                                                                   | 485430.786 | 211413.247 |
| 12                                                                                                                   | 485428.410 | 211414.740 |
| 13                                                                                                                   | 485425.697 | 211415.451 |
| 14                                                                                                                   | 485422.858 | 211415.268 |
| 15                                                                                                                   | 485420.263 | 211414.241 |
| 16                                                                                                                   | 485413.802 | 211410.432 |
| 17                                                                                                                   | 485406.692 | 211422.493 |
| 18                                                                                                                   | 485420.045 | 211430.364 |
| 19                                                                                                                   | 485432.106 | 211437.473 |
| 20                                                                                                                   | 485445.459 | 211445.344 |
| 21                                                                                                                   | 485452.568 | 211433.283 |
| 22                                                                                                                   | 485446.107 | 211429.475 |
| 23                                                                                                                   | 485443.950 | 211427.692 |
| 24                                                                                                                   | 485442.428 | 211425.300 |
| 25                                                                                                                   | 485441.720 | 211422.601 |
| 26                                                                                                                   | 485441.893 | 211419.741 |
| 27                                                                                                                   | 485442.908 | 211417.189 |
| 28                                                                                                                   | 485448.768 | 211407.247 |
| 29                                                                                                                   | 485460.958 | 211386.568 |
| 30                                                                                                                   | 485462.729 | 211384.394 |
| 31                                                                                                                   | 485465.112 | 211382.880 |
| 32                                                                                                                   | 485467.845 | 211382.174 |
| 33                                                                                                                   | 485470.799 | 211382.400 |
| 34                                                                                                                   | 485473.275 | 211383.386 |
| 35                                                                                                                   | 485484.786 | 211390.172 |
| 36                                                                                                                   | 485504.051 | 211401.528 |
| 37                                                                                                                   | 485487.293 | 211429.957 |
| 38                                                                                                                   | 485476.883 | 211447.617 |
| 39                                                                                                                   | 485466.405 | 211465.392 |
| 40                                                                                                                   | 485447.042 | 211498.240 |
| 41                                                                                                                   | 485429.671 | 211487.685 |
| 42                                                                                                                   | 485418.202 | 211480.717 |
| 43                                                                                                                   | 485389.145 | 211463.061 |
| 44                                                                                                                   | 485360.334 | 211445.555 |
| 45                                                                                                                   | 485367.650 | 211433.142 |
| 46                                                                                                                   | 485378.060 | 211415.482 |
| 47                                                                                                                   | 485388.471 | 211397.822 |
| 48                                                                                                                   | 485389.487 | 211396.099 |
| 49                                                                                                                   | 485399.896 | 211378.439 |

| SITUATIA DIN CARTEA FUNCIARA       |                        |                        |                                  |      |                                                 |
|------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------|------|-------------------------------------------------|
| Nr.CF.                             | Nr. cad.               | Descriere imobil       | Suprafata                        |      | Proprietar                                      |
|                                    |                        |                        | Ha                               | mp   |                                                 |
| 408937-<br>Dumbravita              | 408937-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 474  | MGC DEZVOLTARE IMOBILIARE,<br>cota actuala 1/1; |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 264  |                                                 |
| 408941-<br>Dumbravita              | 408941-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 496  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 223  |                                                 |
| 408943-<br>Dumbravita              | 408943-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 391  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 507  |                                                 |
| 408944-<br>Dumbravita              | 408944-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 553  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 474  |                                                 |
| 408946-<br>Dumbravita              | 408946-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 391  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 701  |                                                 |
| 408938-<br>Dumbravita              | 408938-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 371  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 687  |                                                 |
| 408940-<br>Dumbravita              | 408940-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 394  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 684  |                                                 |
| 4089947-<br>Dumbravita             | 4089947-<br>Dumbravita | Cc                     | 0                                | 553  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 455  |                                                 |
| 408949-<br>Dumbravita              | 408949-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 392  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 506  |                                                 |
| 408951-<br>Dumbravita              | 408951-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 496  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 223  |                                                 |
| 408952-<br>Dumbravita              | 408952-<br>Dumbravita  | Cc                     | 0                                | 447  |                                                 |
|                                    |                        | A                      | 0                                | 291  |                                                 |
| Total                              |                        |                        | 0                                | 9973 |                                                 |
| A. Date referitoare la teren       |                        |                        |                                  |      |                                                 |
| Nr. cad.:                          |                        | Categoria de folosinta | Suprafata (mp)                   |      | Mentiuni                                        |
| 408937                             |                        | Cc                     | 474                              |      | Teren intravilan,partial imprejmuit             |
|                                    |                        | A                      | 264                              |      |                                                 |
| 408941                             |                        | Cc                     | 496                              |      | Teren intravilan,neimprejmuit                   |
|                                    |                        | A                      | 223                              |      |                                                 |
| 408943                             |                        | Cc                     | 391                              |      | Teren intravilan,partial imprejmuit             |
|                                    |                        | A                      | 507                              |      |                                                 |
| 408944                             |                        | Cc                     | 553                              |      | Teren intravilan,partial imprejmuit             |
|                                    |                        | A                      | 474                              |      |                                                 |
| 408946                             |                        | Cc                     | 391                              |      | Teren intravilan,neimprejmuit                   |
|                                    |                        | A                      | 701                              |      |                                                 |
| 408938                             |                        | Cc                     | 371                              |      | Teren intravilan,partial imprejmuit             |
|                                    |                        | A                      | 687                              |      |                                                 |
| 408940                             |                        | Cc                     | 394                              |      | Teren intravilan , partial imprejmuit           |
|                                    |                        | A                      | 684                              |      |                                                 |
| 408947                             |                        | Cc                     | 553                              |      | Teren intravilan , partial imprejmuit           |
|                                    |                        | A                      | 455                              |      |                                                 |
| 408949                             |                        | Cc                     | 392                              |      | Teren intravilan , partial imprejmuit           |
|                                    |                        | A                      | 506                              |      |                                                 |
| 408951                             |                        | Cc                     | 496                              |      | Teren intravilan,neimprejmuit                   |
|                                    |                        | A                      | 223                              |      |                                                 |
| 408952                             |                        | Cc                     | 447                              |      | Teren intravilan,neimprejmuit                   |
|                                    |                        | A                      | 291                              |      |                                                 |
| Total                              |                        |                        | 9973                             |      |                                                 |
| B. Date referitoare la constructii |                        |                        |                                  |      |                                                 |
| Cod constructii                    |                        | Destinatia             | Suprafata construita la sol (mp) |      | Mentiuni                                        |
|                                    |                        |                        |                                  |      |                                                 |

O. C. P. I. TIMIȘ  
Prezentul document recepționat este valabil  
însoțit de procesul verbal de recepție  
nr. 1690 din 19.05.2025  
Documentație nr. 110295/19.05.2025

Bazosan

email=cornelia.bazosan@anp.ro  
Date: 2025.05.19 20:17:54 +03'00'

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                           |  |  |                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| NOTA:<br>SISTEMUL DE REFERINTA UTILIZAT PENTRU COTE ESTE MAREA NEAGRA 1975<br>SISTEMUL DE PROIECTIE STEREO 70<br>Responsabilitatea identificarii corecte a planurilor preclare si a determinarilor topografice revin in totalitate persoanelor autorizate<br>Confirm executarea masuratorilor la teren, corectitudinea intocmirii documentatiei cadastrale si corespondenta acesteia cu realitatea din teren |                           |  |  | Denumire proiect: DOCUMENTATIE PENTRU OBTINERE AVIZ DE PUZ IN SCOPUL : „REPARCELARE TEREN PENTRU ASIGURARE CONDITII DE CONSTRUIBILITATE STABILITE PRIN P.U.G. DUMBRAVITA ”-Loc. Dumbravita Beneficiar: SC MGC DEZVOLTARE IMOBILIARA SRL |                            | Nr. proiect<br>113/2025 |
| Sef proiect                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ing. Robescu Dan Ionel    |  |  | Scara<br>1:500                                                                                                                                                                                                                          | Plansa:<br>PLAN TOPOGRAFIC |                         |
| Intocmit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ing. Robescu Dan Ionel    |  |  | Data<br>APR.2025                                                                                                                                                                                                                        |                            | Plansa nr.<br>1         |
| Desenat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ing. Popescu Maria-Corina |  |  |                                                                                                                                                                                                                                         |                            |                         |

Dan-Ionel Robescu

Dan-Ionel Robescu  
Persoana juridica autorizata:  
S.C.TOPO GIS EXPLORE  
S.R.L-seria RO-B-J, Nr.  
2040/14.04.2021  
Persoana fizica autorizata: Dan-Ionel Robescu  
S.R.L-seria RO-B-F, Nr.  
1562/21.03.2013  
TEL.072232 3170  
2025.04.24 10:01:45 +03'00'