

# S.C. PROSPECT GEO 2000 S.R.L.

ORADEA, str. PETRU RAREȘ, nr.18

Mobil: 0745 656745

Mobil: 0755 103562

e-mail: [prospectgeo2000@gmail.com](mailto:prospectgeo2000@gmail.com)

LABORATOR GEOTEHNICĂ – gr. II

Autorizația ISC 3250/22.05.2017



Nr. Cert. UIG-1014-EG-527

SISTEMUL DE MANAGEMENT

CERTIFICAT cf. SR EN ISO 9001:2008

în domeniul:

**Studii geotehnice și încercări  
pentru lucrări de construcții**



STUDIU GEOTEHNIC

Nr. studiu: 22.128. din 2022

## STUDIU GEOTEHNIC S.G.

PROIECT:

**SERVICII DE PROIECTARE ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE  
PUZ PARC INDUSTRIAL BEIUȘ", mun. Beiuș, nr. cad. 106262,  
CF. 106262, jud. Bihor**

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL BEIUȘ**

ÎNTOCMIT:

ing. geol. GĂVRILUȚ MIHNEA GAVRIL

VERIFICAT:

ing. geol. GĂVRILUȚ MIRCEA





**S.C. PROSPECT GEO 2000 S.R.L.**  
C.U.I. RO 19175496  
**LAB. GEOTEHNICĂ GR. II**  
Mobil 1: 0745 656745  
Mobil 2: 0755 103562  
e-mail: [prospectgeo2000@gmail.com](mailto:prospectgeo2000@gmail.com)  
**Nr. studiu: 22.128. din 2022**

## **STUDIU GEOTEHNIC S.G.**

PROIECT:

**SERVICII DE PROIECTARE ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE  
PUZ PARC INDUSTRIAL BEIUȘ", mun. Beiuș, nr. cad. 106262,  
CF. 106262, jud. Bihor**

BENEFICIAR: **MUNICIPIUL BEIUȘ**

SCOP:

- determinarea cadrului geologic, morfologic, hidrografic și seismic al perimetrului cercetat, conform planului de situație anexat;
- determinarea naturii stratelor interceptate pe baza datelor de penetrare dinamică mijlocie și evidențierea unor parametri geotehnici, fizico-mecanici, conform program analitic GEOSTRU DYNAMIC 2020.
- recomandări de fundare la nivelul amplasamentului;
- aprecierea gradului de risc la alunecare, conform- **IND. GTO06-97** – „GHID PRIVIND IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA ALUNECĂRILOR DE TEREN ȘI STABILIREA SOLUȚIILOR CADRU DE INTERVENȚIE ÎN VEDEREA PREVENIRII ȘI REDUCERII ACESTORA, PENTRU SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE A CONSTRUCȚIILOR, REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI”.



În acest sens au fost realizate următoarele lucrări geotehnice, lucrări dispuse transversal pe structură, care au interceptat atât depozite ale formațiunii acoperitoare, cât și formațiunea de bază:

- **3 (trei)** penetrări dinamice mijlocii tip 3020 Pagani, cu rolul de a evidenția gradul de consolidare/îndesare al depozitelor interceptate, și amplasate conform plan de situație anexat.

Lucrările au fost amplasate conform plan de situație anexat, elaborat de către proiectantul general.

Lucrările au fost executate în conformitate cu normativele tehnice în vigoare, respectiv :

- **NP 074/2014** – Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții;
- **SR EN ISO 14688/1 – 2004** – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor.  
Partea 1: Identificare și descriere;
- **SR EN ISO 14688/2 – 2005** – Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor.  
Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- **SR EN 1997/1 – 2006** – EUROCOD 7: Proiectarea geotehnică;  
Partea 1: Reguli generale;
- **SR EN 1997/2 – 2008** – EUROCOD 7: Proiectarea geotehnică;  
Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- **SR EN ISO 22476/2 – 2006** – Cercetări și încercări geotehnice. Încercări pe teren. Partea 2: Încercarea de penetrare dinamică
- **NP 126 – 2010** – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari;
- **STAS 8942/2 – 1982** – Determinarea rezistenței la forfecare prin încercarea de forfecare directă.
- **NP 112 – 2014** – Proiectare fundațiilor de suprafață;
- **STAS 6054 – 77** – Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț pe teritoriul României.
- **P 100 – 2013** – Zonarea seismică a teritoriului României.
- **IND. GTO06-97** – „GHID PRIVIND IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA ALUNECĂRILOR DE TEREN ȘI STABILIREA SOLUȚIILOR CADRU DE INTERVENȚIE ÎN VEDEREA PREVENIRII ȘI REDUCERII ACESTORA, PENTRU SIGURANȚA ÎN EXPLOATARE A CONSTRUCȚIILOR, REFACEREA ȘI PROTECȚIA MEDIULUI”.

## 2. DATE GENERALE DE CUNOAȘTERE

**2.1. GEOMORFOLOGIC** – Perimetrul cercetat este situat la nivelul unității geomorfologice majore a Depresiunii Pocola, respectiv la nivelul subunităților teraselor a-III și a IV-a a Crișului Negru, caracterizate de quasilaneitate, respectiv zonei de tranziție dintre acestea, ce se materializează printr-un taluz cu înclinare redusă, sub 5 grade, conform profilului topographic anexat.



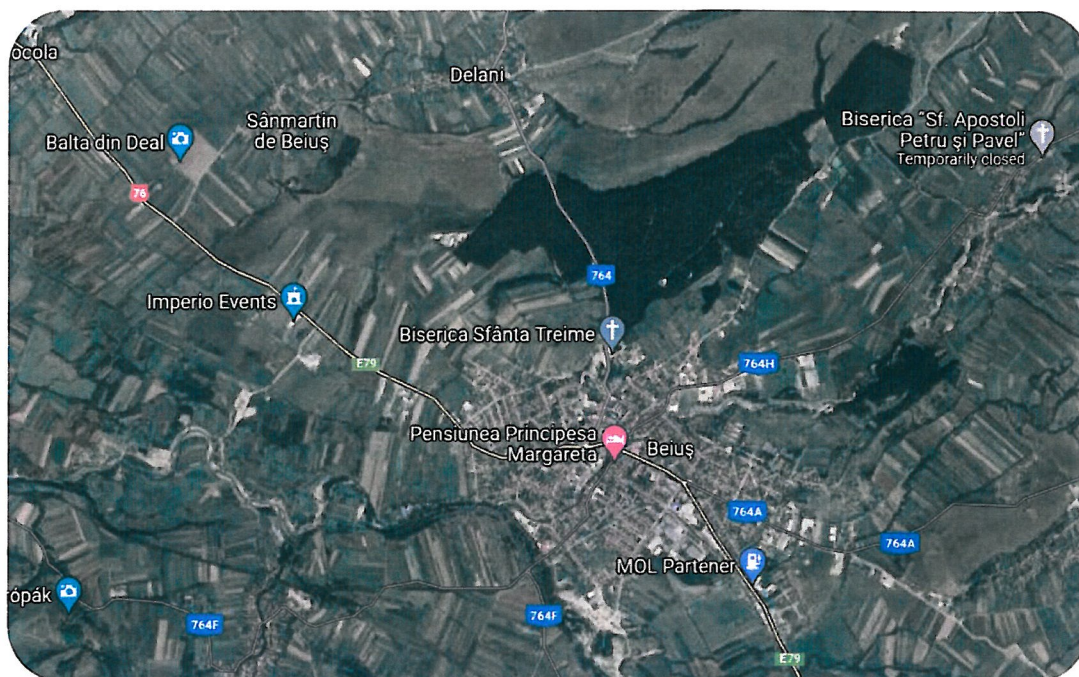


Fig. 1 – plan de încadrare în zonă

**2.2. GEOLOGIC** – zona aparține structurii geologice majore depresionare a Câmpiei Pannonice, respectiv golful pannonic al depresiunii Beiușului, în care succesiunea geologică este dată de complexul argilelor și nisipurilor pannonian s.s., de culoare cenușiu-albăstrui-verzui, peste care se dispun discordant formațiuni recente – depozite din structura terasei la III-a și a IV-a a Crișului Negru, respectiv depozite proluvial-aluviale din zona de tranziție la terasele superioare, aspect evidențiat și prin neomogenitatea depozitelor interceptate în lucrările executate, respectiv de amestecul natural cu parte levigabilă la nivelul stratului de pietriș.

Stratele formațiunii acoperitoare, sunt în discontinuitate de sedimentare cu depozitele pannonianului s.s. și mulează paleorelieful rocii de bază, iar din punct de vedere al faciesurilor granulometrice sunt caracterizate de varietate mare pe verticală, și pe orizontală.

Depozitele rocii de bază, marnoargilele tipice de culoare cenușie cu tente alăstrui cu carbonați secundari fin diseminați în masa rocii, sau recristalizați în faciesuri locale sau pe plane de disocăție sau de contracție, atribuite pannonianului s.s., au grosime de ordinul sutelor de metri și sunt definite de omogenitate din punct de vedere structural și textural, cu diferențieri granulometrice mici, de la argile și argile cu praf la prafuri cu argilă, pe adâncimea investigată.

Structural, stratele formațiunii de bază sunt orizontale, iar formațiunea acoperitoare are grosimi variabile și reflectă morfologia actuală a terenului.



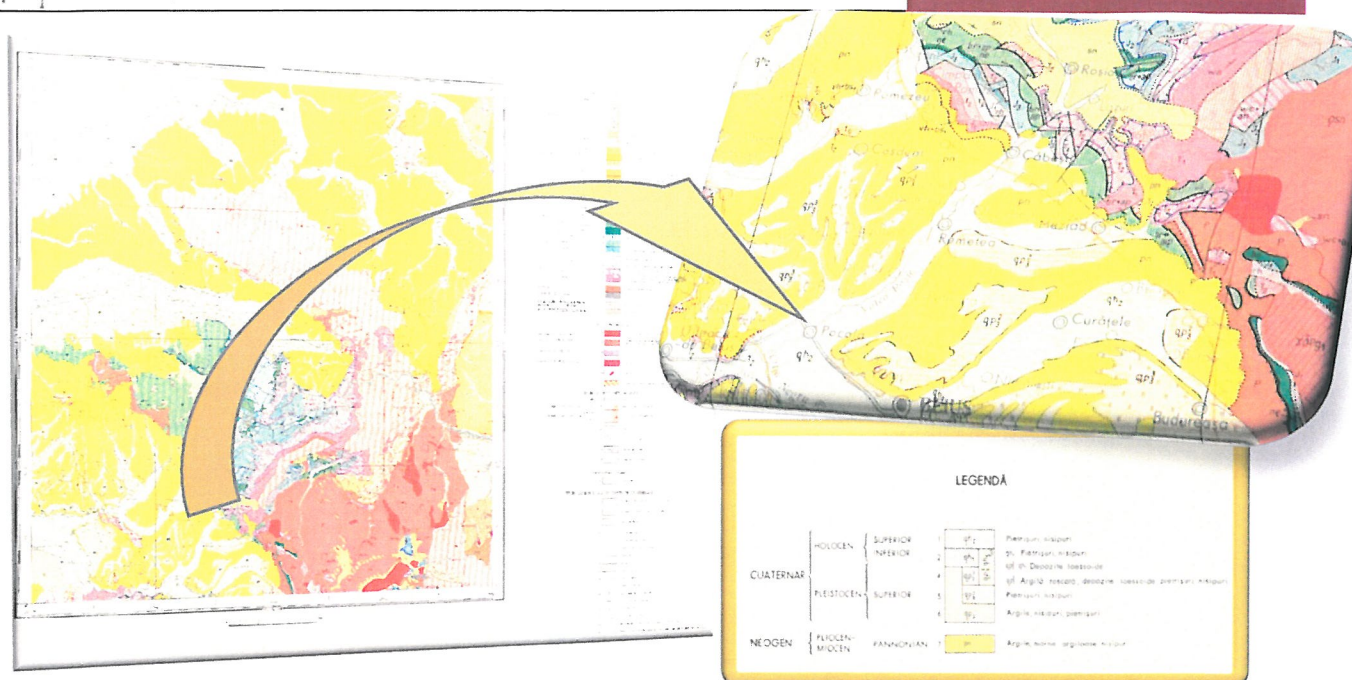


Fig. 2 – harta geologică 1:200.000 – foaia Șimleul Silvaniei

**2.3. HIDROGEOLOGIC** – ape subterane cu debite relativ reduse au fost evidențiate în depozitele necoezive ale teraselor a III-a și a IV-a, la adâncimi conform profilului geologo-geotehnic anexat.

Cuvertura argiloasă, acoperitoare, în special pachetul dezagregat, cantonează ape de infiltrație cu caracter sezonier.

Depozitele permeabile din structura pannonianului cantonează ape subterane la adâncimi mari.

**2.4. HIDROLOGIC** – apele de suprafață sunt tributare cursului mijlociu al râului Crișul Negru. În arealul cercetat, apele au posibilități naturale de colectare și scurgere spre zona depresionară a albiei majore a Crișului Negru.

**2.5. GEOTEHNIC** – Stratele puse în evidență, atât ale formațiunii de bază, cât și ale celei acoperitoare, se caracterizează prin omogenitate structural-textural și consolidare bună, stratele fiind în general stabile din punct de vedere morfodinamic.

Parametrii de penetrare dinamică ai pământurilor interceptate în lucrările executate, conform programului analitic Geowtru Dynamic 2020, sunt redați la cap. 4 și în diagramele grafice de penetrare, anexate.

În capitolul *Lucrări de cercetare executate* sunt descrise stratele interceptate, caracterizate de parametrii geotehnici medii de penetrare, în conformitate cu normativele în vigoare.

## 2.6. SEISMICITATEA ZONEI

Parametrii geo - seismici, conform indicativ P100 – 2013, sunt:

- perioada de colț  $T_c$  (sec.) = 0,7
- accelerația gravitațională  $a_g$  IMR=225 ani = 0,10g.



Conform SR-11100-93 gradul de intensitate seismică (al cutremurelor) în zona amplasamentului cercetat este de 6,5 grade (scara MSK), zona seismică de calcul F.

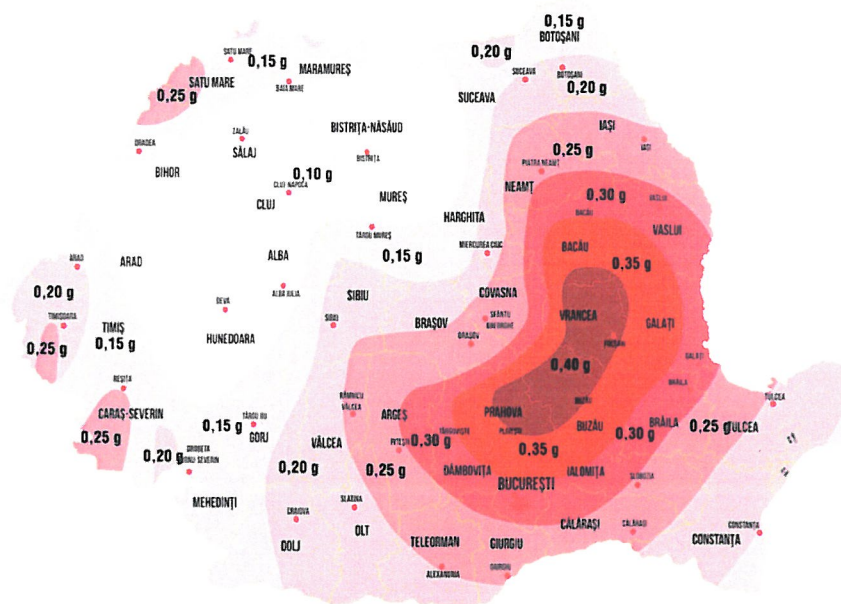


Fig.3 – Harta seismică a României

**2.7. CLIMA ȘI REGIMUL PLUVIOMETRIC** – Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental cu influențe oceanice.

STAS 1709/1-90 situează arealul cercetat în zona de **tip climatic I**, cu valoarea indicelui de umiditate  $I_m = -20...0$ .

Temperaturile medii anuale se încadrează în intervalul 10-12°C.

La nivelul Câmpiei de vest se observă diferențe între partea nordică (9-10°C) și partea sudică (10-11°C).

Precipitațiile medii anuale sunt între 550-600 mm.

Altitudinea mică determină valori ridicate pentru presiunea atmosferică, aproximativ 1000 mb.

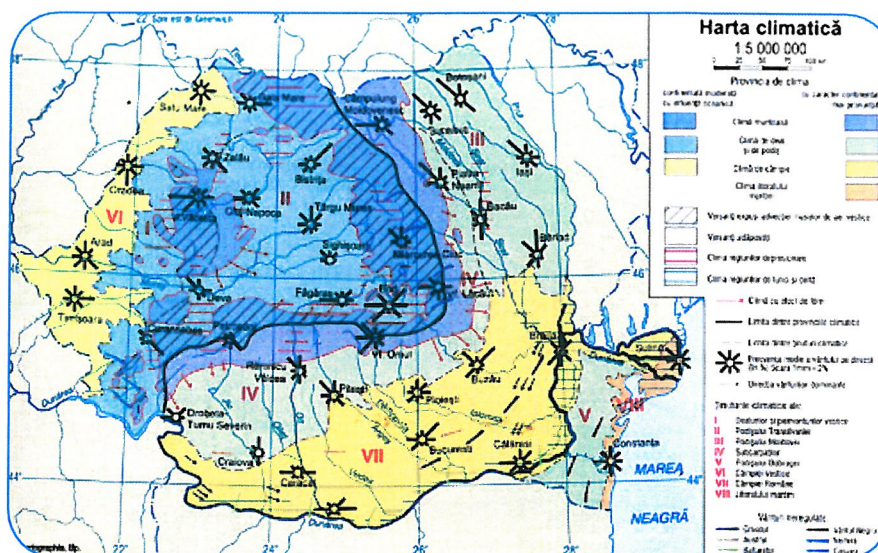


Fig. 4 – Harta climatică a României





**2.8. VALOAREA MAXIMĂ A INDICELUI DE ÎNGHEȚ** este  $I^{30}_{max} = 534$ , valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este  $I^{3/30}_{med} = 472$ , iar pentru cele mai aspre cinci ierni este  $I^{5/30}_{med} = 370$ , conform STAS 1709/1-90, Tabel 2 – stația meteorologică Oradea (cea mai apropiată).

### 2.9. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ

Adâncimea de îngheț în zona Beiuș este de 70...80cm, conform STAS 6054 – 77.

Adâncimea de îngheț în pământul de fundație **Z** – este funcție de tipul pământului, indicele de îngheț, condițiile hidrologice și structura drumului, conform STAS 1709/1-90.

Adâncimea de îngheț în complexul rutier **Z<sub>cr</sub>** se consideră egală cu adâncimea de îngheț în pământul de fundație **Z**, în condiții de porozitate și umiditate specifice, la care se adaugă un spor al adâncimii de îngheț  $\Delta Z$ , funcție de grosimea sistemului rutier alcătuit din straturi de materiale rezistente la îngheț și de grosimea echivalentă de calcul la îngheț a sistemului rutier, conform STAS 1709/1-90.

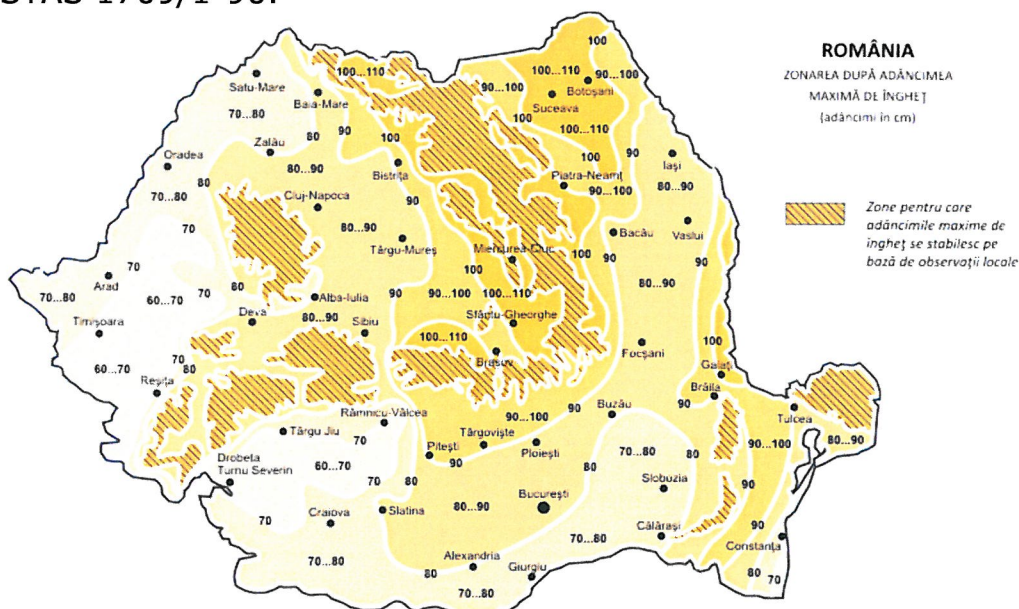


Fig. 5 – Adâncimi de îngheț pe teritoriul României

## 3. CERCETAREA TERENULUI DE FUNDARE

La nivelul amplasamentului, în faza de teren, s-au executat lucrări geotehnice, astfel:

- **penetrări dinamice mijlocii tip 3020 Pagani**, până la adâncimi de 6 – 10m;
- poziția lucrărilor geotehnice este indicată în anexa – plan de situație, acestea fiind executate în conformitate cu cerințele tehnice în vigoare.



Arealul cercetat, situat la nivelul unităților geomorfologice definite de terasa a III-a și a IV-a structura geologică este următoarea:

### **TERASA ALUVIONARA a IV-a**

#### **cuvertura argilo-prăfoasă acoperitoare**

**STRAT 1**\_argile și argile cu praf, MEDIU CONSOLIDATE, PUȚIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM, definite conform datelor de penetrare dinamică și a datelor generale de cunoștere (foraje din proximitate și lucrări de specialitate) ;

- grosime strat : 3,0m;
- intervalul : 0,00-3,00m/CTN în PDM1;

**TEREN DIFICIL cf. NP 074 – 2014**

**P. conv. de bază = 260-270 kPa**

**PARAMETRII de PENETRARE cf. programului analitic Geostru Dynamic 2020:**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	2,71
Coeziune nedrenată	c	kPa	56,62
Modul edometric	M <sub>2-3</sub>	MPa	5,47
Modulul lui Young	E	MPa	11,71
Greutate vol. în stare nat.	γ	KN/mc	19,81

**STRAT 2**\_argile/argile cu praf cu pietriș mic, CONSOLIDATE, definite conform datelor de penetrare dinamică și a datelor generale de cunoștere (foraje din proximitate și lucrări de specialitate) ;

- grosime strat : 2,20m;
- intervalul : 3,00-5,20m/CTN în PDM1;

**TEREN MEDIU cf. NP 074 – 2014**

**P. conv. de bază = 280-300 kPa**

**PARAMETRII de PENETRARE cf. programului analitic Geostru Dynamic 2020:**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	4,24
Coeziune nedrenată	c	kPa	105,03
Modul edometric	M <sub>2-3</sub>	MPa	9,64
Modulul lui Young	E	MPa	22,16
Greutate vol. în stare nat.	γ	KN/mc	20,59





**STRAT 3**\_pietriș cu nisip\_terasa IV, MEDIU ÎNDESAT după e,  
PARȚIAL SATURAT după Sr, definte conform datelor de  
penetrare dinamică;

- grosime strat : 2,60m;
- intervalul : 5,20-7,80m/CTN în PDM1;

**TEREN MEDIU/BUN conform NP 074 – 2014**

**P. conv. de bază = 350 kPa**

**PARAMETRII de PENETRARE cf. programului analitic  
Geostru Dynamic 2020:**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	13,84
Unghi de frecare int.	$\phi$	°	31,31
Modulul lui Young	E	MPa	61,29
Greutate vol. în stare nat.	$\gamma$	KN/mc	24,52

#### **TERASA ALUVIONARA a III-a**

*cuvertura argilo-prăfoasă acoperitoare*

**STRAT 4**\_argile și argile cu praf, MEDIU CONSOLIDATE,  
PUȚIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM, definte conform datelor de  
penetrare dinamică și a datelor generale de cunoștere (foraje  
din proximitate și lucrări de specialitate) ;

- grosime strat : 2,20-3,20m;
- intervalul : 0,0-2,20m/CTN și 0,0-3,20m/CTN în  
PDM2 și PDM3;

**TEREN DIFICIL cf. NP 074 – 2014**

**P. conv. de bază = 260-265 kPa**

**PARAMETRII de PENETRARE cf. programului analitic  
Geostru Dynamic 2020:**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	1,90-2,70
Coeziune nedrenată	c	kPa	40,89-59,72
Modul edometric	$M_{2-3}$	MPa	3,75-5,48
Modulul lui Young	E	MPa	7,39-11,74
Greutate vol. în stare nat.	$\gamma$	KN/mc	18,73-19,81

**STRAT 5**\_argile cu praf și nisip, MEDIU CONSOLIDATE,  
PUȚIN ACTIVE/ACTIVE, definte conform datelor de  
penetrare dinamică și a datelor generale de cunoștere (foraje  
din proximitate și lucrări de specialitate) ;

- grosime strat : 3,20m;
- intervalul : 2,20-5,40m/CTN în PDM2;

**TEREN DIFICIL cf. NP 074 – 2014**

**P. conv. de bază = 280-290 kPa**





**PARAMETRII de PENETRARE cf. programului analitic  
Geostru Dynamic 2020:**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	3,83
Coeziune nedrenată	c	kPa	93,85
Modul edometric	M <sub>2-3</sub>	MPa	8,61
Modulul lui Young	E	MPa	19,58
Greutate vol. în stare nat.	γ	KN/mc	20,59

**STRAT 3**\_pietriș cu nisip\_terasa III, MEDIU ÎNDESAT după e, PARȚIAL SATURAT după Sr, definte conform datelor de penetrare dinamică;

- grosime investigată : 0,60-2,80m;
- intervalul : 5,40-6,0m/CTN și 3,20-6,00m/CTN în PDM2 și PDM3;

**TEREN MEDIU/BUN conform NP 074 – 2014**

**P. conv. de bază = 400 kPa**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	7,46-9,17
Unghi de frecare int.	ø	°	30,97-31,35
Modulul lui Young	E	MPa	44,23-48,26
Greutate vol. în stare nat.	γ	KN/mc	21,57-21,87

roca de bază – pannonian s.s.

**STRAT 7\_argile/argile cu praf marnoase**, roci semistâncoase, FOARTE CONSOLIDATE, PRACTIC INCOMPRESIBILE, PRACTIC IMPERMEABILE, definte conform datelor de penetrare dinamică și a datelor generale de cunoștere (foraje din proximitate și lucrări de specialitate) ;

- grosime investigată : 0,60-2,80m;
- intervalul : 5,40-6,0m/CTN și 3,20-6,00m/CTN în PDM2 și PDM3;

**TEREN BUN cf. NP 074–2014**

**P. conv. de bază = min. 500 kPa**

**PARAMETRII de PENETRARE cf. programului analitic  
Geostru Dynamic 2020:**

Caracteristici fizico-mecanice	Simbol	Unitate de măsură	Valoare
Rezistență dinamică redusă	Rd	MPa	2,59-2,9
Coeziune nedrenată	c	kPa	53,74-61,49
Modul edometric	M <sub>2-3</sub>	MPa	4,93-5,64
Modulul lui Young	E	MPa	10,36-12,13
Greutate vol. în stare nat.	γ	KN/mc	19,52-19,91





## 4. CONSTATĂRI, CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

**4.1.** Perimetrul cercetat este situat la nivelul unității geomorfologice majore a Depresiunii Pocola, respectiv la nivelul subunităților teraselor a-III și a IV-a a Crișului Negru, caracterizate de quasipaneitate, respectiv zonei de tranziție dintre acestea, ce se materializează printr-un taluz cu înclinare redusă, sub 5 grade, conform profilului topographic anexat..

**4.2.** Depozitele interceptate sunt formațiuni recente – depozite din structura teraselor a III-a și a IV-a a Crișului Negru, și depozite din structura formațiunii de bază, de vârstă panonian s.s.

**4.3.** Ape subterane cu debite relativ reduse au fost evidențiate în depozitele necoezive ale teraselor a III-a și a IV-a, la adâncimi conform profilului geologo-geotehnic anexat.

Cuvertura argiloasă, acoperitoare, în special pachetul dezagregat, cantonează ape de infiltrație cu caracter sezonier.

Depozitele permeabile din structura panonianului cantonează ape subterane la adâncimi mari.

**4.4.** Pământurile interceptate în lucrările executate au fost definite conform NP 074 – 2014 ca și **TERENURI DIFICILE, MEDII și BUNE**, conform cap. 3 și anexe cu diagrame grafice.

**4.5.** Din punct de vedere al pământurilor cu umflări și contracții mari – PUCM, pământurile interceptate în lucrările executate, în general până la adâncimea de – 2,0m, au fost definite ca și PUȚIN ACTIVE/ACTIVE.

### 4.6. RECOMANDĂRI DE FUNDARE:

- ***pentru realizarea de imobile în perimetrul cercetat, se recomandă fundarea directă prin intermediul unor fundații continue, armate cu carcasă la ambele tălpi, ad. minimă de fundare -1,0m/CTA, pentru fundații având talpa  $B \geq 0,50m$ ;***
- ***Pentru fundații izolate, adâncimea minimă de fundare recomandată este -1,50m/CTA.***

**OBSERVAȚIE: ÎN FAZA DE PROIECT TEHNIC SE VA DECIDE ADÂNCIMEA DE FUNDARE ÎN CAZUL FIECAREI CONSTRUCȚII PROIECTATE ÎN PARTE.**

**4.7. Presiunile convenționale de bază** pentru fiecare strat interceptat, conform NP 074–2014, sunt redate în anexele grafice cu coloanele litologice ale fiecărui foraj executat, respectiv în cap. 3.

Presiunile convenționale de bază determinate vor fi corectate corespunzător, conform NP 112 – 2014.

Presiunile convenționale vor fi determinate luând în considerare valoarea presiuni convenționale de bază, la care se aplică corecțiile de adâncime și lățime conform normativelor în vigoare (NP 112 – 2014).



**4.8. Parametrii geo - seismici**, conform indicativ P100 – 2013, sunt:

- perioada de colț  $T_c$  (sec.) = 0,7
- accelerația gravitațională  $a_g$  IMR=225 ani = 0,10g.

Conform SR-11100-93 gradul de intensitate seismică (al cutremurelor) în zona amplasamentului cercetat este de 7 grade (scara MSK), zona seismică de calcul E.

**4.9. CLIMA ȘI REGIMUL PLUVIOMETRIC** – Factorii climatici determină existența unui climat temperat continental cu influențe oceanice.

STAS 1709/1-90 situează arealul studiat în zona de **tip climatic I**, cu valoarea indicelui de umiditate  $I_m = -20...0$ .

**4.10. VALOAREA MAXIMĂ A INDICELUI DE ÎNGHEȚ** este  $I^{30}_{max} = 534$ , valoarea medie pentru cele mai aspre trei ierni este  $I^{3/30}_{med} = 472$ , iar pentru cele mai aspre cinci ierni este  $I^{5/30}_{med} = 370$ , conform STAS 1709/1-90, Tabel 2 – stația meteorologică Oradea.

**4.11. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ** - în zona de studiată este de 70...80cm, conform STAS 6054 – 77.

**4.12.** Pentru **realizarea detaliilor de proiectare** recomandăm efectuarea de către proiectantul de specialitate a verificărilor prin calcul ale terenului portant la starea limită de deformății (SLD), starea limită de capacitate portantă (SLCP) și pe baza presiunilor convenționale (p.conv).

**4.13. CONCLUZII privind RISCUL NATURAL la alunecări de teren pentru perimetrul studiat și proximitatea acestuia,**

conform „GHID PRIVIND IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA ALUNECĂRILOR DE TEREN, etc.” – ind. GT 006-97;

Pentru perimetrul cercetat, definit de nr. cad. 106262, CF. 106262, **RISCUL DE PRODUCERE A UNOR DEZECHILIBRE MORFOSTRUCTURALE NATURALE – ALUNECĂRI DE TEREN**, pentru depozitele FORMAȚIUNII ACOPERITOARE de vârstă pleistocen sup.–holocene și respectiv ale formațiunii de bază din constituția versantului nord-vestic, este conform GT 006-97:

**POTENȚIALUL DE ALUNECARE SCĂZUT** și  
**PROBABILITATE DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR REDUSĂ ȘI**  
**COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR  $km < 0,1$**

Calculul potențialului de alunecare s-a făcut conform criteriilor stabilite, de „GHID PRIVIND IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA ALUNECĂRILOR DE TEREN, etc.” – ind. GT 006-97, obținându-se următoarele valori, astfel:

- pentru criteriul litologic  $K_a = 0,50$
- pentru criteriul geomorfologic  $K_b = 0,30$
- pentru criteriul structural  $K_c = 0,30$
- pentru criteriul hidrologic și climatic  $K_d = 0,30$
- pentru criteriul hidrogeologic  $K_e = 0,10$
- pentru criteriul seismic  $K_f = 0,50$
- pentru criteriul silvic  $K_g = 0,80$
- pentru criteriul antropogen  $K_h = 0,10$

$$km = (K_a \times K_b) / 6 \times (K_c + K_d + K_e + K_f + K_g + K_h) = 0,053$$





**Obs.** Pentru calculul potențialului de alunecare, s-a considerat, că structura geologică este alcătuită din două părți distincte, astfel:

- formațiunea acoperitoare, cu grosimi variabile și pământuri cu un grad de consolidare mediu, care mulează roca de bază, avînd în general înclinare conformă cu linia terenului.

- roca de bază cu pământuri consolidate, stratificate în strate horizontale, structuri monoclinale, la nivelul pannonianului.

- perimetrul are o înclinare sub  $5,0^\circ$ , atât în zona taluzului ce face tranziția de la terasa a IV-a la terasa a III-a, în perimetrul construibil, cat și în zona de tranziție la terasa a II-a, cu care se învecinează perimetrul cercetat;

- din datele de observație de la nivelul perimetrului și din proximitatea lui, cît și pe baza datelor de cercetare geotehnică, reliefate în profilele geotehnice, se poate afirma că structura este stabilă.

**4.14.** Lucrările executate, amplasate pe un profil transversal, după criterii morfoge structurale, justifică realizarea de construcții în perimetrul cercetat.

Pentru proiectarea construcțiilor și a lucrărilor edilitare – acces și rețele de apă și canalizare, se recomandă definirea în faza de proiect tehnic a măsurilor, care presupun:

- Lucrările de amenajare a suprafeței versantului presupun ca o condiție sine qua non, aducerea pantelor mai mari de  $12^\circ$  la valori egale sau mai mici, pentru condiții normale de fundare.

**Această condiție este asigurată la nivelul perimetrului studiat, panta terenului nu depășește  $5^\circ$  în zona de tranziție de la terasa a IV-a la terasa a III-a.**

De asemenea, panta terenului, inclusiv a paleoreliefului rocii de bază, încadrează structura geologică a stratelor puse în evidență, în structuri geologice monoclinale, cu strate practic horizontale (sub  $10^\circ$ ).

Pe baza datelor de mai sus, considerăm, că sunt îndeplinite toate condițiile, care asigură stabilitatea structurală a depozitelor sedimentare, inclusiv în condițiile încărcării cu construcții a terenului, încărcări care se încadrează la sarcini fundamentale și în **CONCLUZIE RECOMANDĂM CA NEFIIND NECESAR STUDIUL DE STABILITATE A STRUCTURII GEOLOGICE A VERSANTULUI.**

- De asemenea lucrările de colectare și dirijare a apelor de suprafață se recomandă a fi dalate sau betonate, pentru conservarea parametrilor geotehnici ai terenului de la talpa fundațiilor.

#### **4.15. OBSERVAȚII IMPORTANTE FINALE:**

**OBS. 1.** Din punct de vedere geotehnic, realizarea de construcții în perimetrul cercetat, **FAVORIZEAZĂ**, conservarea și stabilizarea echilibrului dinamic al formațiunilor ce alcătuiesc complexul geologo-geotehnic al perimetrului situat atât la nivelul zonelor de quasiplatou al





teraselor a III-a și a IV-a a Crișului Negru, cat și la nivelul zonei de tranziție, materializată printr-un taluz cu înclinare redusă, sub 5 grade.

**OBS. 2. EFECTUAREA UNEI EXPERTIZE TEHNICE A TERENULUI** care să stabilească necesitatea și oportunitatea efectuării calculului de stabilitate în zonele de tranziție, pe baza parametrilor geotehnici de bază și a relației structurale dintre stratele din constituția versantului, **NU ESTE NECESARĂ**, datorită stabilității și înclinării generale reduse a perimetrului și proximităților.

**OBS. 3.** Nu sunt necesare lucrări speciale de susținere și amenajare în perimetrul cercetat, pentru realizarea de construcții în perimetrul cercetat. Se impun lucrări care să colecteze și dirijeze apele de suprafață, ca și măsură de conservare a parametrilor geotehnici de la nivelul terenului de fundare.

**OBS. 4. GRADUL DE RISC GEOTEHNIC – MODERAT**, conform **NP 074-2014**, care definește strict condițiile de fundare la nivelul perimetrului, respectiv pământuri CONTRACTILE, și

**POTENȚIALUL DE ALUNECARE SCĂZUT și**  
**PROBABILITATE DE PRODUCERE A ALUNECĂRILOR REDUSĂ și**  
**COEFICIENTUL DE RISC CORESPUNZĂTOR  $k < 0,10$** , definit

conform „GHID PRIVIND IDENTIFICAREA ȘI MONITORIZAREA ALUNECĂRILOR DE TEREN, etc.” – ind. GT 006-97, și respectiv caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare permit acceptarea amplasării de construcții, conform concluziilor și recomandărilor din prezentul STUDIU GEOTEHNIC.

**4.13.** Încadrarea lucrării în **CATEGORIA GEOTEHNICĂ** asociată cu RISCUL GEOTEHNIC s-a făcut, conform NP 074 – 2014 (tabelul A3 și tabelul A4), funcție de următorii factori, cu următorul punctaj, astfel:

Factor	Descriere generală	Clasificare	Punctaj
Condiții de teren	Pământuri dificile/medii	Terenuri active și neactive	6/3
Apa subterană	Excavația nu coboară sub nivelul apei subterane	Fără epuisme	1
Categoria de importanță	Construcții industriale	Redusă	2
Vecinătăți	Areal cu înclinare redusă și quasisplatou	Fără riscuri	1
Accelerația terenului	Zona seismică	$a_g = 0,10g$	1
TOTAL		<b>max. 11</b>	
Risc geotehnic (10-14 puncte)		<b>MODERAT</b>	
Categoria geotehnică		<b>II</b>	

Stabilirea categoriei geotehnice





## 6. LIMITĂRI:

Acest studiu geotehnic este proprietate a S.C. PROSPECT GEO 2000 S.R.L. și a fost întocmit pentru proiectarea lucrărilor aferente proiectului **"SERVICII DE PROIECTARE ÎNTOCMIRE DOCUMENTATIE PUZ PARC INDUSTRIAL BEIUS", mun. Beiuș, nr. cad. 106262, CF. 106262, jud. Bihor**".

În conformitate cu practicile generale ingineresti ale solului și fundațiilor, concluziile și recomandările din prezentul studiu sunt bazate pe datele obținute din programul explorării subterane descris în prealabil și în general acceptate de practicile ingineresti geotehnice. Concluziile și recomandările nu reflectă variații ale condițiilor subterane care ar putea să existe în zonele intermediare dintre locațiile lucrărilor geotehnice executate sau în zonele neexploatate ale amplasamentului.

**În faza de proiect tehnic se vor decide litologia, parametrii geotehnici și condițiile de fundare fiecare construcție în parte.**

În cazul în care sunt făcute modificări ale proiectului referitoare la locația amplasamentului sau structurile proiectate, recomandările conținute în prezentul raport geotehnic nu trebuie considerate valabile decât dacă schimbările respective au fost analizate de S.C. Prospect Geo 2000 și concluziile acestui raport au fost modificate și/sau certificate în scris. Dacă acest raport este copiat sau transmis unei terțe părți, trebuie copiat sau transmis în întregime, inclusiv textul, atașamentele și anexele, dar numai cu acordul scris al S.C. Prospect Geo 2000.

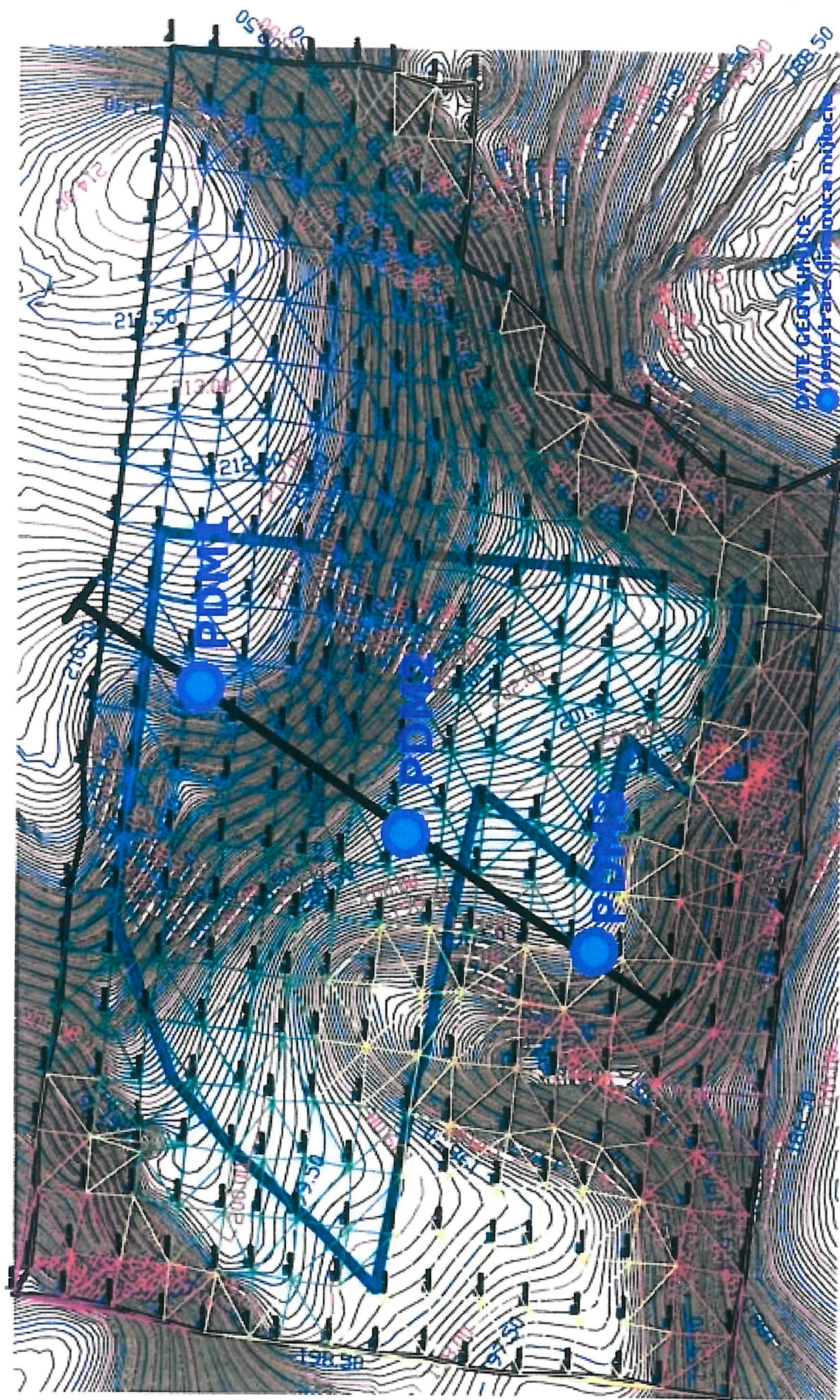
Prezentul studiu conține 14 pagini de text și anexele și planșele atașate.

2022, ORADEA

ÎNTOCMIT:  
ing. geol. GĂVRILUȚ MIHNEA GAVRIL







DATE GEOGRAPHIC  
pentru a face din nou a marelui

2022, ORADEA  
ing. geol. Gavrilut Mihnea Gavril





# DATE GEOTEHNICE

"SERVICII DE PROIECTARE ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE PUZ PARC INDUSTRIAL  
BEIUS", mun. Beiuș, nr. cad. 106262, cf. 106262, jud. Bihor

1:200 / 1:1200

## PROFIL GEOLOGO – GEOTEHNIC

zona de tranziție interpretativ

- distanța dintre PDM1 și PDM2: aprox. 220m  
- panta generală, în zona taluzului din zona de tranziție de la terasa III-a la terasa IV-a: 3,16°

terasa a IV-a  
PDM1  
aprox. cota ab. 210,27

PDM2  
aprox. cota ab. 201,80

terasa a III-a

**TERASA ALUVIONARA a IV-a**  
cuvertura argilo-prăfoasă acoperitoare

**STRAT 1**\_argile și argile cu praf,  
MEDIU CONSOLIDATE, PUȚIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM  
**TEREN DIFICIL** cf. NP 074 – 2014  
P. conv. de bază = 260-270 kPa

**STRAT 2**\_argile/argile cu praf cu pietriș mic  
CONSOLIDATE

**TEREN MEDIU** cf. NP 074 – 2014  
P. conv. de bază = 280-300 kPa

**STRAT 3**\_pietriș cu nisip\_terasa IV,  
MEDIU ÎNDESAT după e,

PARTIAL SATURAT după Sr  
**TEREN MEDIU/BUN** cf. NP 074 – 2014  
P. conv. de bază = 350 kPa

**TERASA ALUVIONARA a III-a**  
cuvertura argilo-prăfoasă acoperitoare

**STRAT 4**\_argile și argile cu praf,  
MEDIU CONSOLIDATE, PUȚIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM  
**TEREN DIFICIL** cf. NP 074 – 2014  
P. conv. de bază = 260-265 kPa

**STRAT 5**\_argile cu praf și nisip,  
MEDIU CONSOLIDATE, PUȚIN ACTIVE/ACTIVE  
**TEREN DIFICIL** cf. NP 074 – 2014  
P. conv. de bază = 280-290 kPa

**STRAT 6**\_pietriș cu nisip\_terasa III,  
MEDIU ÎNDESAT după e, PARTIAL SATURAT după Sr  
**TEREN MEDIU/BUN** cf. NP 074 – 2014  
P. conv. de bază = 400 kPa

roca de bază – pannonian s.s.

**STRAT 7**\_argile/argile cu praf marnoase, roci  
semistâncoase, FOARTE CONSOLIDATE,  
PRACTIC INCOMPRESIBILE, PRACTIC IMPERMEABILE  
**TEREN BUN** cf. NP 074-2014  
P. conv. de bază = min. 500 kPa

2022, Oradea  
ing. geol. Găvriliu Mihnea Gavril



# DATE GEOTEHNICE

"SERVICII DE PROIECTARE ÎNTOCMIRE DOCUMENTAȚIE PUZ PARC INDUSTRIAL  
BEIUS", mun. Beiuș, nr. cad. 106262, cf. 106262, jud. Bihor

1:120 / 1:1150

## PROFIL GEOLOGO – GEOTEHNIC

interpretativ

PDM3

aprox. cota ab. 199,35

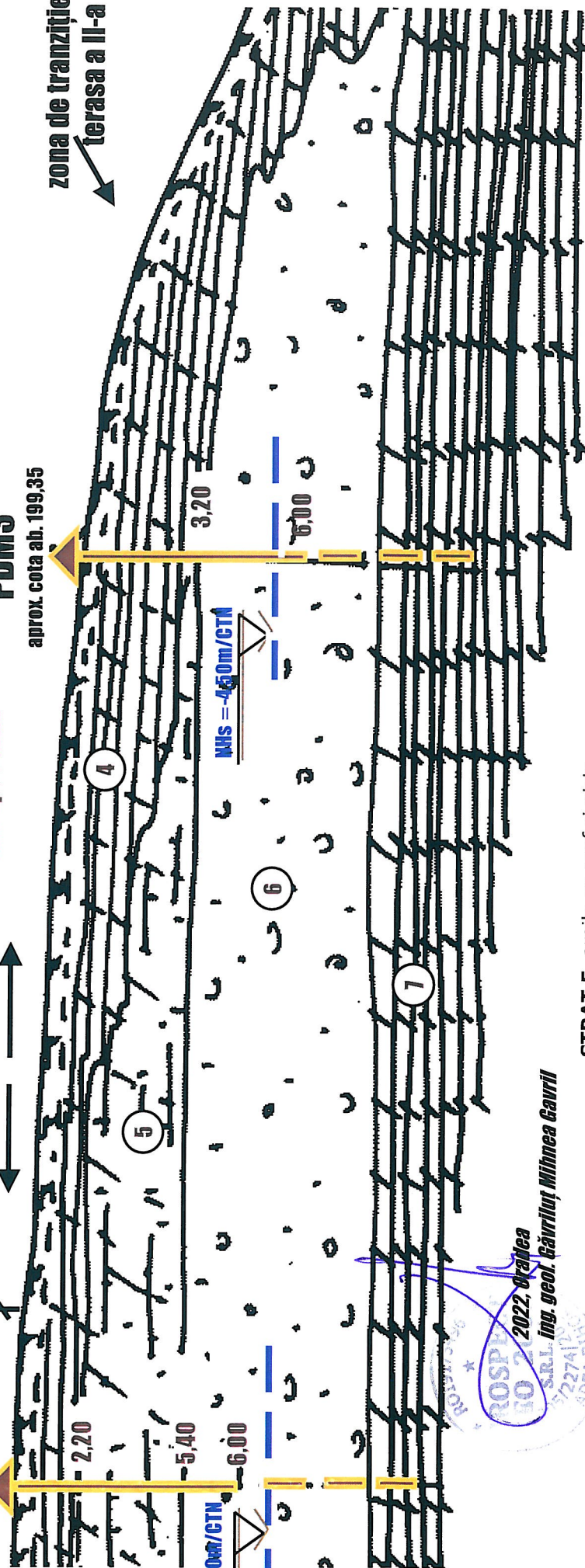
zona de tranziție la  
terasa a II-a

terasa a III-a

PDM2

aprox. cota ab. 201,80

Limita de proprietate



MS > 6,0m/CTN

MS = 4,0m/CTN

**TERASA ALUVIONARA a III-a**  
cuvertura argilo-prăfoasă acoperitoare

STRAT 4\_argile și argile cu praf,

MEDIU CONSOLIDATE, PUȚIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM

TEREN DIFICIL cf. NP 074 – 2014

P. conv. de bază = 260-265 kPa

STRAT 5\_argile cu praf și nisip,

MEDIU CONSOLIDATE, PUȚIN ACTIVE/ACTIVE

TEREN DIFICIL cf. NP 074 – 2014

P. conv. de bază = 280-290 kPa

STRAT 6\_pietriș cu nisip, terasa III,

MEDIU ÎNDESAT după e, PARȚIAL SATURAT după Sr

TEREN MEDIU/BUN cf. NP 074 – 2014

P. conv. de bază = 400 kPa

roca de bază – pannonian s.s.

STRAT 7\_argile/argile cu praf marnoase, roci

semistâncoase, FOARTE CONSOLIDATE,

PRACTIC INCOMPRESIBILE, PRACTIC IMPERMEABILE

TEREN BUN cf. NP 074-2014

P. conv. de bază = min. 500 kPa

2022, drănea

ing. geol. Găvrilă Mihnea Gavril





PROSPECT GEO 2000 SRL  
tel: 0745 656745 / 0755 103562  
prospectgeo2000@gmail.com  
LABORATOR GEOTEHNICĂ GRAD II

## date geotehnice PDM1

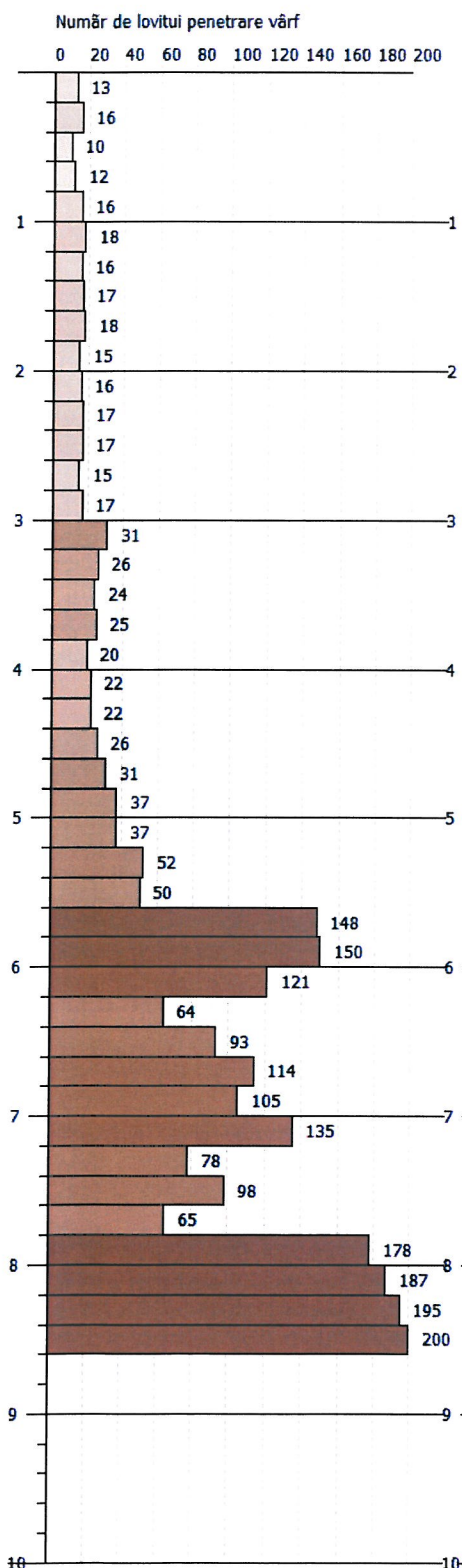
Valorile parametrilor au fost obținute cu  
programul Geostru Dynamic 2020:

ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ 22.128\_PUZ BEIUS\_PDM1  
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client:  
Descriere:  
Locație:

Data: 08.06.2022

### PENETRAREA DINAMICĂ PDM1 – tip PDM 3020 a pus în evidență următoarele:



reperul 0,00 este cota  
terenului natural/CTN  
- strat vegetal, grosime: 0,50 – 0,60m

#### STRAT 1\_0,00 – 3,00 m \_cuvertura argiloasă acoperitoare, argile/argile cu praf

PUJIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM  
MEDIU CONSOLIDATE, cf. datelor de  
penetrare dinamică mijlocie

- rezist. dinam. red.  $R_d = 2,71$  MPa
- coeziunea nedrenată  $c = 56,62$  kPa
- modul edometric  $M_{2-3} = 5,47$  MPa
- modulul lui Young  $E = 11,71$  MPa
- greut. vol. nat.  $\gamma = 19,81$  kN/m<sup>3</sup>

P. conv. de bază = 260-270 Kpa  
TEREN DIFICIL cf. NP 074-2014

#### STRAT 2\_3,00 – 5,20 m – pământuri argilo- prăfoase cu elemente de pietriș mic

CONSOLIDATE cf. datelor de penetrare  
dinamică mijlocie

- rezist. dinam. red.  $R_d = 4,24$  Pa
- coeziunea nedrenată  $c = 105,03$  kPa
- modul edometric  $M_{2-3} = 9,64$  MPa
- modulul lui Young  $E = 22,16$  MPa
- greut. vol. nat.  $\gamma = 20,59$  kN/m<sup>3</sup>

P. conv. de bază = 280-300 Kpa  
TEREN MEDIU cf. NP 074-2014

#### STRAT 3\_5,20 – 7,80 m – pietriș din structura terasei a IV a râului Crișul Negru

MEDIU ÎNDESAT, PARȚIAL SATURAT

- rez. dinamica  $R_d$  red. = 13,84 MPa
- unghi de frecare int.  $\Phi = 31,31^\circ$
- modulul Young = 61,29 MPa
- greutatea volumetrică  $\gamma = 24,52$  kN/m<sup>3</sup>

P. conv. de bază = 350 Kpa  
TEREN MEDIU/BUN cf. NP 074-2014

#### STRAT 7\_7,80 – 10,0 – roca de bază – depozite argilo-marnoase panonienene

- rezist. dinam. red.  $R_d = 25,09$  Pa
- coeziunea nedrenată  $c = 729,52$  kPa
- modul edometric  $M_{2-3} = 66,94$  MPa
- modulul lui Young  $E = 165,78$  MPa
- greut. vol. nat.  $\gamma = 24,52$  kN/m<sup>3</sup>

P. conv. de bază = min. 500 Kpa  
TEREN BUN cf. NP 074-2014

obs.: NHs = -6,0 ÷ -6,50m/CTN



PROSPECT GEO 2000 SRL  
tel: 0745 656745 / 0755 103562  
prospectgeo2000@gmail.com  
LABORATOR GEOTEHNICĂ GRAD II

## date geotehnice PDM2

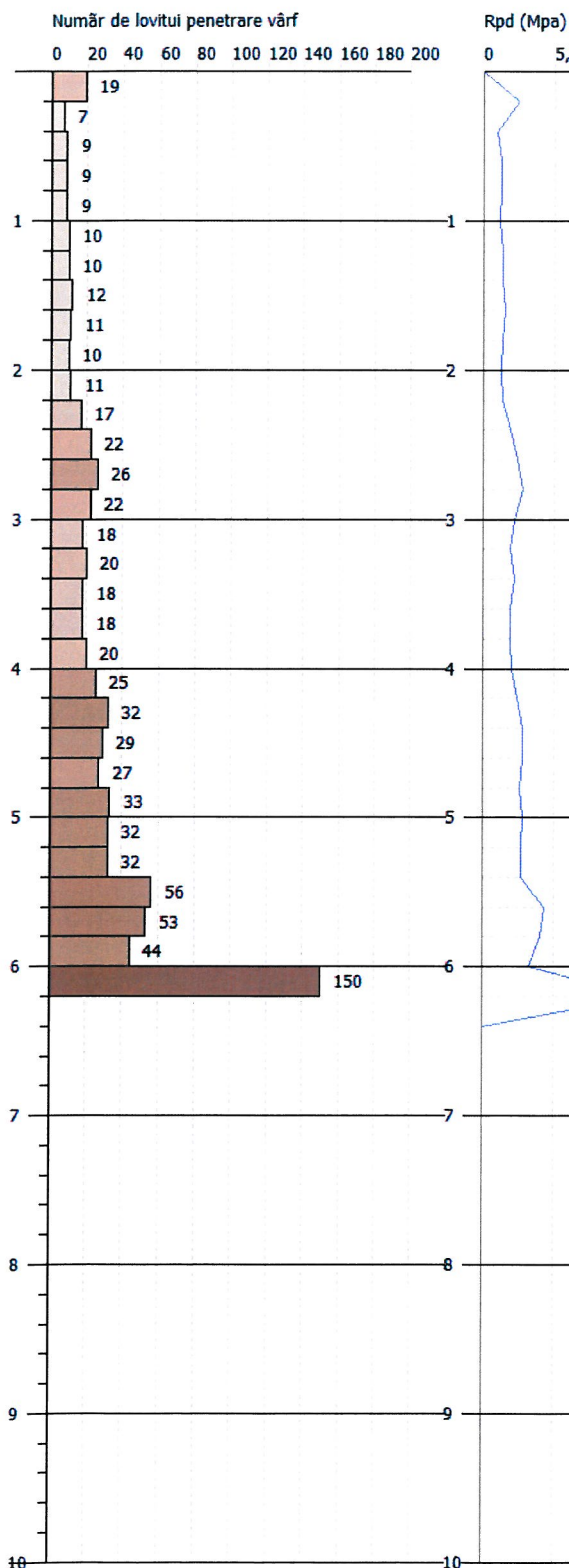
Valorile parametrilor au fost obținute cu  
programul Geostru Dynamic 2020:

ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ 22.128\_PUZ BETUS\_PDM2  
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client:  
Descriere:  
Locație:

Data: 08.06.2022

### PENETRAREA DINAMICĂ PDM2 – tip PDM 3020 a pus în evidență următoarele:



reperul 0,00 este cota  
terenului natural/CTN

- strat vegetal, grosime: 0,40m

**STRAT 4\_0,00 – 2,20 m\_cuvertura  
argiloasă acoperitoare, argile/argile cu praf,  
PUJIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM  
MEDIU CONSOLIDATE, cf. datelor de  
penetrare dinamică mijlocie**

- rezist. dinam. red.  $R_d = 1,90$  MPa
- coeziunea nedrenată  $c = 40,89$  kPa
- modul edometric  $M_{2-3} = 3,75$  MPa
- modulul lui Young  $E = 7,39$  MPa
- greut. vol. nat.  $\gamma = 18,73$  kN/m<sup>3</sup>

**P. conv. de bază = 260-265 Kpa  
TEREN DIFICIL cf. NP 074-2014**

**STRAT 5\_2,20 – 5,40 m – pământuri argilo-  
prăfoase-nisipoase, CONSOLIDATE cf. datelo  
de penetrare dinamică mijlocie**

- rezist. dinam. red.  $R_d = 3,83$  Pa
- coeziunea nedrenată  $c = 93,85$  kPa
- modul edometric  $M_{2-3} = 8,61$  MPa
- modulul lui Young  $E = 19,58$  MPa
- greut. vol. nat.  $\gamma = 20,59$  kN/m<sup>3</sup>

**P. conv. de bază = 280-290 Kpa  
TEREN MEDIU cf. NP 074-2014**

**STRAT 6\_5,40 – 6,00 m – pietriș din structură  
terasei a III a râului Crișul Negru**

**MEDIU ÎNDESATE, NESATURAT pe  
adâncimea maximă investigată**

- rez. dinamica  $R_d$  red. =  $7,46$  MPa
- unghi de frecare int.  $\Phi = 30,97^\circ$
- modulul Young =  $44,23$  MPa
- greutatea volumetrică  $\gamma = 21,57$  kN/m<sup>3</sup>

**P. conv. de bază = 400 Kpa  
TEREN MEDIU/BUN cf. NP 074-2014**



obs.: NHs > -6,0m/CTN





PROSPECT GEO 2000 SRL  
tel: 0745 656745 / 0755 103562  
prospectgeo2000@gmail.com  
LABORATOR GEOTEHNICĂ GRAD II

## date geotehnice PDM3

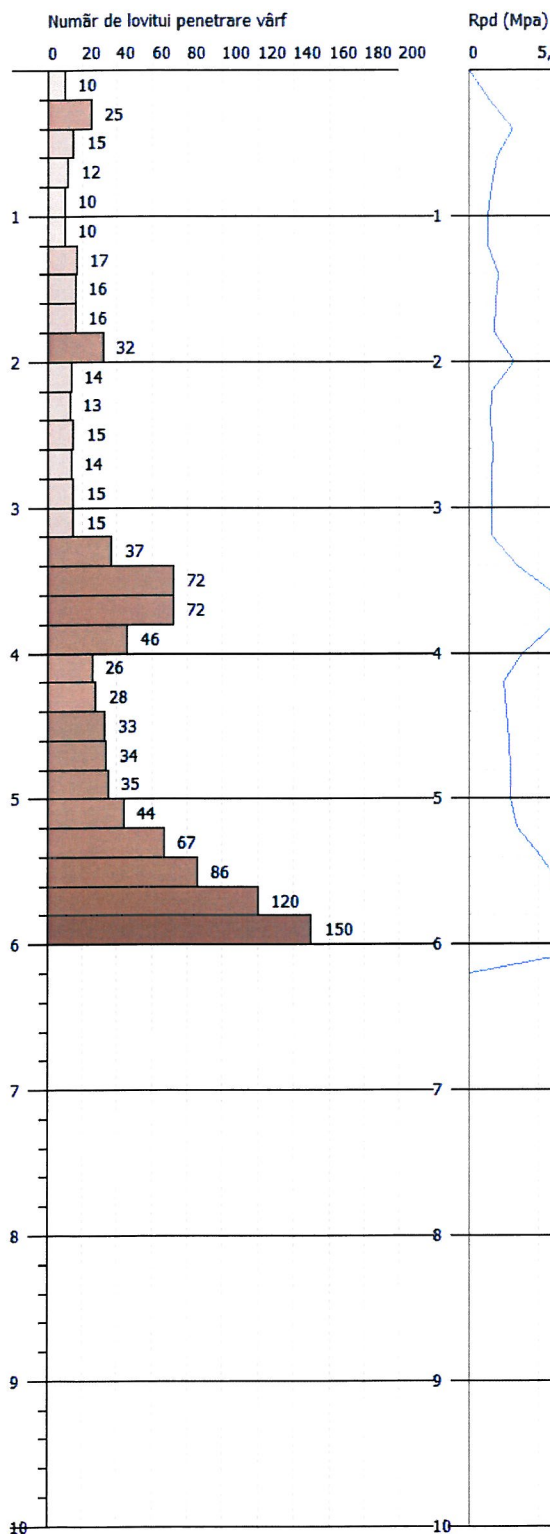
Valorile parametrilor au fost obținute cu  
programul Geostru Dynamic 2020:

ÎNCERCARE DE PENETRARE DINAMICĂ 22.128\_PUZ BEIUS\_PDM3  
Instrument folosit... DMP 3020 PAGANI

Client:  
Descriere:  
Locatie:

Data: 08.06.2022

### PENETRAREA DINAMICĂ PDM3 – tip PDM 3020 a pus în evidență următoarele:



reperul 0,00 este cota  
terenului natural/CTN  
- strat vegetal, grosime: 0,70m

**STRAT 4\_0,00 – 3,20 m \_cuvertura argiloasă  
acoperitoare, argile și argile cu praf, cu  
carbonați secundari,**

PUJIN ACTIVE/ACTIVE – PUCM  
MEDIU CONSOLIDATE, cf. datelor de  
penetrare dinamică mijlocie

- rezist. dinam. red.  $R_d = 2,70$  MPa
- coeziunea nedrenată  $c = 59,72$  kPa
- modul edometric  $M_{2-3} = 5,48$  MPa
- modulul lui Young  $E = 11,74$  MPa
- greut. vol. nat.  $\gamma = 19,81$  kN/m<sup>3</sup>

**P. conv. de bază = 260-265 Kpa  
TEREN DIFICIL cf. NP 074-2014**

**STRAT 6\_3,20 – 6,00 m – pietriș din structură  
terasei a III a râului Crișul Negru**

MEDIU ÎNDESATE, SATURAT de la  
ad. de - 4,50m/CTN

- rez. dinamică  $R_d$  red. = 9,17 MPa
- unghi de frecare int.  $\Phi = 31,35^\circ$
- modulul Young = 48,26 MPa
- greutatea volumetrică  $\gamma = 21,87$  kN/m<sup>3</sup>

**P. conv. de bază = 400 Kpa  
TEREN MEDIU/BUN cf. NP 074-2014**



obs.: **NHs = -4,50m/CTN**