



**MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI
ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN
AER LIBER**

STR. PARCULUI TINERETULUI, NC 56571, MUN. BUZĂU JUD. BUZĂU

**FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI
AUTOFORANȚI INJECTAȚI**

PROIECT TEHNIC

Faza

PT+DE

NUMĂR PROIECT

NR. PROIECT – 2122

DENUMIRE PROIECT

**MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN
VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOL ÎN AER LIBER**

BENEFICIAR

U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU

ADRESĂ IMOBIL

STR. PARCUL TINERETULUI, NC 56571, MUN. BUZĂU, JUD. BUZĂU

FAZA DE PROIECTARE

PROIECT TEHNIC
FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI
AUTOFORANȚI INJECTAȚI
Faza: PT+DE



+40 771 387 645

office@proinginer.ro

www.proinginer.ro

Bulevardul Constructorilor nr. 20A, sector 6, București

Numele și prenumele verificatorului atestat:

CIORTAN ROMEO

Adresa, telefon, fax:

București, str. Calea Plevnei, nr. 141

Telefon: 0744300053

ANEXA 2a

(conf. Ord. MLPAT 77/N/96)

Nr. din

R E F E R A T

privind verificarea de calitate la cerința A_f a proiectului:
„FUNDARE INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI”

pentru obiectivul

MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI
CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER

Str. Parcul Tineretului, NC 56571, mun. Buzău, jud. Buzău

Faza PT+DE

1. DATE DE IDENTIFICARE:

- Proiectant de specialitate: S.C. PROINGINER CONSTRUCT S.R.L.
- Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU
- Amplasament: Str. Parcul Tineretului, NC 56571, mun. Buzău, jud. Buzău
- Data prezentării proiectului pentru verificare: 10.01.2022

2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE PROIECTULUI ȘI ALE CONSTRUCȚIEI

Execuția acoperirii amfiteatrului de vară din Parcul Tineretului din Buzău se va realiza pe un sistem de fundare compus din fundații izolate și micropiloți autoforanți injectați în două etape. Micropiloți autoforanți injectați în două etape sunt echipați cu bate tip ISCHEBECK 52/26 mm (exterior/interior) sau similar cu lungimea de 12.0 și respectiv 15.0 m având înclinația de 10° spre colțurile fundațiilor. Micropiloții vor fi încastrați în fundațiile izolate pe o lungime de 60 cm.

3. DOCUMENTE CARE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

A. Piese scrise:

Memoriu
Faze determinante
Caiete de sarcini
Cantități de lucrări
Note de calcul

B. Piese desenate:

Planșa 1 – Plan dispunere micropiloți.
Planșa 2 – Secțiunea caracteristică 1-1.
Planșa 3 – Secțiunea caracteristică 2-2.
Planșa 4 – Secțiunea caracteristică 3-3.
Planșa 5 – Secțiunea caracteristică 4-4.
Planșa 6 – Secțiunea caracteristică 5-5.
Planșa 7 – Secțiunea caracteristică 6-6.
Planșa 8 – Detalii caracteristice.
Planșa 9 – Schema de încercare la smulgere a micropilotului de probă.
Planșa 10 – Secțiune caracteristică.

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI

Corespunde cerințelor A_f soluțiile sunt în concordanță cu prevederile caietelor de sarcini și tehnologiilor prevăzute și se reflectă în tipul și cantitățile de lucrări.

Am primit **2 (două)** exemplare
BENEFICIAR

.....

Am predat **2 (două)** exemplare
VERIFICATOR TEHNIC ATESTAT

A_f

Prof.Univ.Dr.Ing. Romeo CIORTAN

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

Doamna / Domnul CIORTAN N. ROMEO

Cod numeric personal: 1410401400044

Profesie INGINER



ATESTAT

Pentru competența: VERIFICATOR DE PROIECTE

În domeniile: TOATE DOMENIILE

În specialitatea: —

Privind cerințele esențiale: REZISTENȚA ȘI STABILITATEA TERENULUI, DE FUNDARE A CONSTRUCȚIILOR ȘI A MASIVELOR DE PĂMÂNT (Af)

Comisia de examinare Nr. 15

Secretar, RUXANDRA TEODORESCU

Semnătura titularului [Signature]

Data eliberării: 09.08.2005

Prezenta legitimație este valabilă însoțită de certificatul de atestare tehnico-profesională emis în baza Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare.

Seria B Nr. 06843



Prezenta legitimație va fi vizată de emitent din 5 în 5 ani de la data eliberării

Prelungit valabilitatea până la <u>09.08.2015</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>09.08.2020</u>	Prelungit valabilitatea până la <u>09.08.2025</u>
Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la	Prelungit valabilitatea până la

LEGITIMAȚIE

Seria B. Nr. 06843

FOAIE DE SEMNĂTURI

MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER

STR. PARCUL TINERETULUI, NC 56571, MUN. BUZĂU, JUD. BUZĂU

Beneficiar: U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU

FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI

Faza: PT+DE

Proiectant de Specialitate,

SC PROINGINER CONSTRUCT SRL

Colectiv de elaborare,

Verificator Af,

ing. VASILACHE Eugeniu

Prof.univ.dr.ing. CIORTAN Romeo

ing. TODORAN Andreea



+40 771 387 645

office@proinginer.ro

www.proinginer.ro

Bulevardul Constructorilor nr. 20A, sector 6, București

BORDEROU

A. Piese scrise

- **Memoriu tehnic**
- **Faze determinante**
- **Caiet de sarcini**
 - **Micropiloți autoforanți injectați**
 - **Încercări la sarcini axiale de smulgere a micropiloților**
- **Cantități de lucrări**
- **Note de calcul**

B. Piese desenate

- Planșa 1: Format A2 (594 x 420) – Plan dispunere micropiloți.
Planșa 2: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 1-1.
Planșa 3: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 2-2.
Planșa 4: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 3-3.
Planșa 5: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 4-4.
Planșa 6: Format A3ext (630 x 297) – Secțiunea caracteristică 5-5.
Planșa 7: Format A3ext (525 x 297) – Secțiunea caracteristică 6-6.
Planșa 8: Format A3 (420 x 297) – Detalii caracteristice.
Planșa 9: Format A3 (420 x 297) – Schema de încercare la smulgere a micropilotului de probă.
Planșa 10: Format A3 (420 x 297) – Secțiune caracteristică.

Întocmit,
ing. Andreea Todoran

MEMORIU TEHNIC

MEMORIU TEHNIC

CUPRINS:

1. GENERALITĂȚI. SCOPUL PROIECTULUI	2
2. AMPLASAMENT	2
3. CONDIȚII GEOTEHNICE.....	2
4. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ.....	3
5. DATE SEISMICE ȘI CATEGORII DE IMPORTANȚĂ.....	3
6. ANALIZA CAPACITĂȚII PORTANTE.....	3
7. SOLUȚIA CONSTRUCTIVĂ.....	5
7.1. Micropilți autoforanți injectați	6
7.2. Încercări de capacitate portantă	6
8. FAZE DETERMINANTE	7
9. CANTITĂȚI DE LUCRĂRI.....	7
10. PROTECȚIA MUNCII ȘI MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR.....	7
11. VERIFICAREA PROIECTULUI	9

MEMORIU TEHNIC

1. GENERALITĂȚI. SCOPUL PROIECTULUI.

În Parcul Tineretului din municipiul Buzău se intenționează acoperirea amfiteatrului existent. Având în vedere condițiile geotehnice din amplasament caracterizate prin prezența la partea superioară a unui teren dificil de fundare s-a stabilit un sistem de fundare compus din fundații izolate cu micropiloți autoforanți injectați. Ținând cont de sarcinile provenite de la suprastructură, fundarea indirectă se aplică doar pentru zona amfiteatrului.

În acest sens, a fost elaborată prezenta documentație ce cuprinde detalii de dimensionare și execuție a micropiloților.

2. AMPLASAMENT

Amplasamentul este situat în Parcul Tineretului, municipiul Buzău, județul Buzău. Accesul în amplasament se face din aleile existente ale parcului.

3. CONDIȚII GEOTEHNICE

Lucrările de investigare geotehnică au constatat în realizarea a două foraje geotehnice, cu adâncimea de 10,0 m efectuat la partea superioară și respectiv 6,0 m efectuat la partea inferioară lângă scenă. Studiul geotehnic a fost efectuat de SC STUDII GEOTEHNICE SRL în Februarie 2021.

Lucrările de investigare geotehnică au pus în evidență următoarea stratificație:

- Forajul 1 (10,00 m):
 - 0,00 ÷ 0,20 m – sol vegetal;
 - 0,20 ÷ 7,50 m – material de umplutură eterogen (pietriș cu nisip, argilă cărămizi, beton, mortar), necompactat controlat;
 - 7,50 ÷ 9,00 m – nisip prăfos de culoare galben-cafenie, cu pete ruginii, îndesare medie;
 - 9,00 ÷ 10,00 m – pietriș poligen cu masă de legătură din nisip mediu de culoare galben-cafenie, îndesare medie.

Nu a fost interceptat nivelul apei subterane.

- Forajul 2 (6,00 m):

- 0,00 ÷ 0,20 m – sol vegetal;
- 0,20 ÷ 2,50 m – material de umplutură eterogen (pietriș cu nisip, argilă, cărămizi, beton, mortar), necompactat controlat;
- 2,50 ÷ 3,20 m – nisip prăfos de culoare galben-cafenie, cu pete ruginii, îndesare medie;
- 3,20 ÷ 6,00 m – pietriș poligen cu masă de legătură din nisip mediu de culoare galben-cafenie, îndesare medie.

Nu a fost interceptat nivelul apei subterane.

4. ADÂNCIMEA DE ÎNGHEȚ

Adâncimea maximă de îngheț în zona investigată, conform STAS 6054-84 „Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”, este de 80-90 cm față de cota terenului natural.

5. DATE SEISMICE ȘI CATEGORII DE IMPORTANȚĂ

Conform „Codului de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri” P100-1/2013, amplasamentul lucrărilor este situat într-o zonă de hazard seismic ce corespunde unei accelerații la nivelul terenului de $a_g = 0,35 \text{ g}$, cu o perioadă de colț a spectrului de răspuns $T_C = 1,6 \text{ sec}$, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență $IMR = 225 \text{ ani}$.

În vederea aplicării diferențiate a sistemului calității în construcții, clădirea se încadrează în Categoria de importanță: C conform H.G. 766/1997.

6. ANALIZA CAPACITĂȚII PORTANTE

Proiectarea geotehnică a fost efectuată în conformitate cu cerințele fundamentale ale SR EN 14199/2006 – Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Micropiloți, GP 113-04 – Ghid pentru proiectarea și execuția micropiloților foraj.

Dimensionarea micropiloților a fost efectuată în domeniul 2D cu ajutorul programului de calcul GEO5 Micropile – Micropilot.

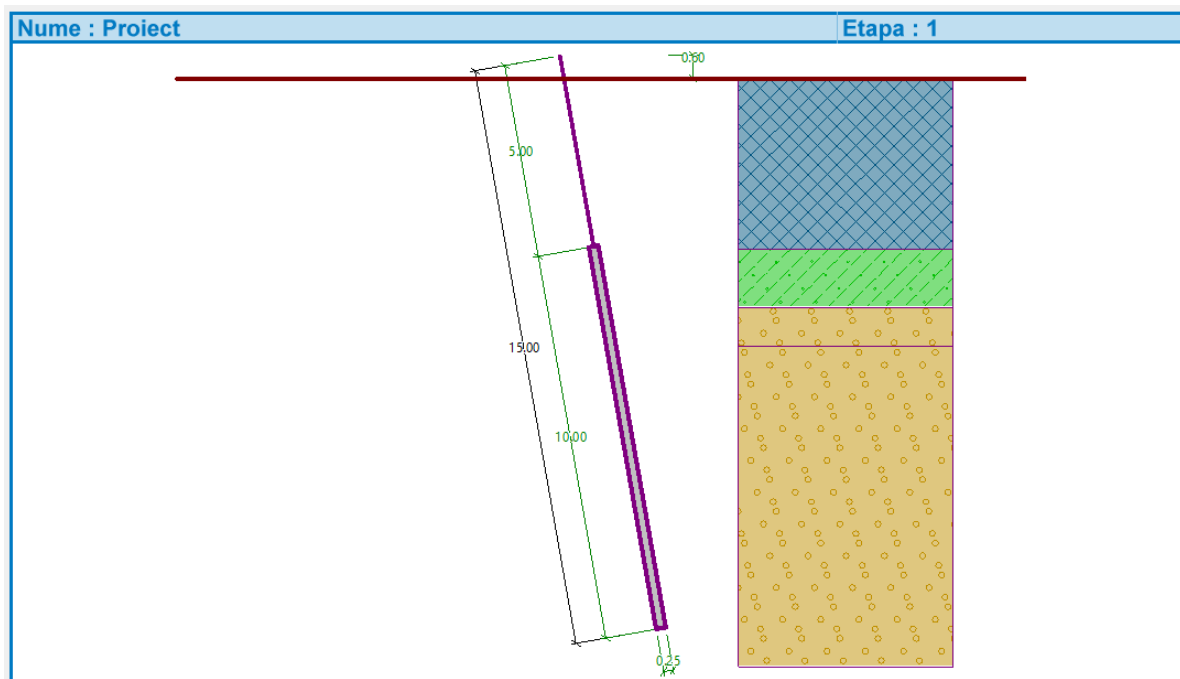


Fig. 1 Calculul stabilității interne a micropilotului

Programul de calcul oferă o analiză complexă a situației din teren dimensionând micropiloții astfel încât să nu fie depășite stările limită ultime. Ca stări limită ultime ce au fost luate în calcul sunt cedarea internă sau deformația excesivă a elementelor structurale, în care rezistența materialelor contribuie semnificativ la asigurarea rezistenței (STR) și cedarea sau deformația excesivă a terenului, în care rezistența terenului contribuie în mod semnificativ la asigurarea rezistenței (GEO). Pentru verificarea la stările limită ultime au fost aplicați coeficienții parțiali de siguranță conform SR EN 1997:2004.

Stratificația terenului cât și parametri geotehnici, introduse în program au fost preluate din studiul geotehnic întocmit de SC STUDII GEOTEHNICE SRL.

Tabel 1 Parametri geotehnici

Litologie	Adâncimea	Greutatea volumică γ (kN/m ³)	Unghiul de frecare internă ϕ (°)	Coeziunea c (kPa)
Material de umplură	0,00÷7,50	19,00	20*	5*
Nisip prăfos	7,50÷9,00	19,15	30*	1*
Pietriș în masă de nisip	9,00÷10,0	19,49	35*	1*

Având în vedere că adâncimea de investigare în studiul geotehnic este de 10,0 m și în lipsa datelor/parametrilor geotehnici, aceștia au fost stabiliți subiectiv conform NP

122-2010 "Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici. Anexa 6." Proiectantul poate aduce completări sau modificări prezentului proiect pe tot parcursul execuției prin dispoziții de șantier. Acestea devin obligatorii după însușirea lor de către Executant și Beneficiar.

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerare la faza de proiectare, pe baza studiului geotehnic pus la dispoziție și a constatărilor Executantului la efectuarea lucrărilor, în ceea ce privește stratificația terenului de fundare, natura apei subterane, obstacolele întâlnite (hrube, umpluturi locale, canalizări etc.) vor fi semnalate Proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare. În astfel de situații nu se va continua lucrul fără acordul scris al Proiectantului.

Încărcarea luată în calcul provine de la copertina de protecție a amfiteatrului, încărcare ce se transmite fiecărei fundații.

În urma calculelor de dimensionare și capacitate portantă a micropiloților, s-au stabilit dimensiunile și caracteristicile micropiloților detaliate mai jos.

7. SOLUȚIA CONSTRUCTIVĂ

Pentru transmiterea la teren a eforturilor din suprastructură și îmbunătățirea parametrilor geotehnici a fost adoptat sistemul de fundare compus din fundații izolate cu micropiloți autoforanți injectați.

Fundațiile izolate din zona amfiteatrului sunt din beton armat și au dimensiunile de 3,00x3,00x1.2 m. Capetele superioare ale micropiloților vor fi înglobate în fundații. Aceste fundații sunt astfel concepute pentru a asigura legătura cu celelalte elemente ale structurii. La armarea fundațiilor se va ține cont de poziția micropiloților.

Astfel, au fost prevăzuți pentru fiecare fundație câte 4 (patru) micropiloți autoforanți din bare metalice Ø52/26 mm (exterior/interior) de tip Ischebeck sau similar, cu lungimea barelor de 12,0 și respectiv 15,0 m, având înclinația de 10° spre colțurile fundației și diametrul sapei de foraj de 175 mm. Micropiloții sunt poziționați pe lateralele fundației conform planșelor de detaliu. Introducerea se va face prin sistem rotopercutant simultan cu injectarea primară conform caietului de sarcini.

Micropiloții vor fi solicitați la încărcări axiale de smulgere. Sarcina defavorabilă de dimensionare este cea de smulgere. Sarcinile orizontale vor fi preluate de sistemul bloc de fundare - micropiloți.

Executantul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ ca urmare a influenței executării lucrărilor prevăzute în proiect, sau acțiunii utilajelor de forare, precum și stabilitatea, integritatea și siguranța construcțiilor și a rețelelor învecinate și să semnaleze dacă sunt indicii despre evoluții nefavorabile sau neplanificate ale lucrărilor din șantier sau ale construcțiilor învecinate.

7.1. Micropilți autoforanți injectați

Micropiloții sunt alcătuiți din bare autoforante la care tija de forare este utilizată pentru injectare și constituie armătura micropilotului. Pentru conlucrarea cu betonul, la capătul micropiloților este prevăzută câte o plăcuță metalică cuprinsă între două piulițe tip. Prin aceasta se urmărește creșterea aderenței dintre beton și armătura micropilotului, astfel, nu este necesară armarea suplimentară de străpungere/ forfecare la capul micropilotului.

Capacitatea portantă externă este asigurată prin consolidarea terenului adiacent prin injectarea cu suspensie de ciment, iar cea internă prin caracteristicile fizico-mecanice ale barei.

Tehnologia de execuție presupune introducerea barelor, prin sistem rotopercutant, simultan cu injectarea primară, având ca scop spălarea forajului și răcirea sapei. Ulterior se va injecta cu presiune ridicată pentru creșterea aderenței cu terenul adiacent și crearea bulbului la nivelul sapei. Tehnologia de injectare este specificată în caietul de sarcini.

Capetele superioare ale micropiloților vor fi încastrate în fundațiile izolate. Execuția micropiloților se va face înainte de armarea și turnarea fundațiilor.

7.2. Încercări de capacitate portantă

Pentru verificarea capacității portante estimate prin proiect, va fi pusă în evidență relația dintre sarcina axială de smulgere aplicată în trepte statice și deplasarea obținută pe un micropilot de probă. Încercările în situ se vor executa pe baza procedurilor înaintate de executant cu avizul prealabil al proiectantului.

Rezultatele încercărilor vor fi transmise către proiectantul de specialitate pentru a fi interpretate. Încercarea va fi făcută la nivel de calitate N2 "Încercări efectuate în apropierea amplasamentului construcției proiectate, pentru verificarea tehnologiei de

execuție a piloților în condiții de teren date și pentru determinarea capacității portante și a dependenței încărcare-deplasare, în vederea proiectării fundațiilor pe piloți” conform NP 045-2000 “Normativ privind încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații”. Sarcina axială maximă pentru încercarea de proba la smulgere va fi de 500 kN.

8. FAZE DETERMINANTE

Ținând seama de specificul lucrărilor, au fost propuse fazele determinante necesare execuției, ce sunt anexate la prezenta documentație.

9. CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Pe baza geometriei și a tehnologiei de execuție, au fost stabilite cantitățile de materiale necesare pentru execuția micropiloților. Cantitățile de lucrări se regăsesc în anexă.

10. PROTECȚIA MUNCII ȘI MĂSURI DE PREVENIRE A INCENDIILOR

Având în vedere:

- Prevederile art. 5 și 6 din Legea protecției muncii nr.90/1996;
- Hotărârea Guvernului României nr.448/1994 privind organizarea și funcționarea Ministerului Muncii și Protecției Sociale, republicată;
- Hotărârea Guvernului României nr.460/1994 privind organizarea și funcționarea Ministerului Sănătății, cu modificările ulterioare;
- Normele Generale de Protecția Muncii, elaborate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale sub nr. 578/20 nov.1998 și Ministerul Sănătății sub nr. DB/5840/28 nov. 1998, proiectantul recomandă următoarele măsuri generale, obligatorii, de protecția muncii, ce vor fi avute în vedere pe parcursul execuției lucrărilor aferente incintei:

Pentru executarea lucrărilor în cele mai bune condiții tehnice de securitate și protecția muncii și cele de prevenire și stingere a incendiilor, se vor respecta toate instrucțiunile elaborate de către conducerile unităților, documentațiile tehnice, normele și normativele în vigoare, prevederile din caietele de sarcini întocmite pentru lucrările ce urmează a se executa.

Conducerea unității executante are obligația de a întocmi norme de protecție a muncii și de prevenire și stingere a incendiilor, incluse în Regulamentul de Ordine Interioară, specifice activităților ce se derulează în incinta șantierului; aceste norme specifice vor fi în concordanță cu toate normele și normativele în vigoare și vor fi respectate de către întreg personalul care își desfășoară activitatea în șantier sau care are acces în incintă.

Activitatea de Protecție a Muncii, de Prevenire și Stingere a Incendiilor va fi condusă și urmărită prin compartimentul autorizat de Protecție a Muncii.

Pe întreg teritoriul șantierului se vor instala avertizoare (pancarde, plăcuțe, indicatoare precum și alte însemne specifice) privind interdicțiile și pericolele activității. Spațiile de siguranță din jurul utilajelor vor fi marcate vizibil prin avertizoare.

Vizitatorii vor fi în mod obligatoriu însoțiți în incinta șantierului de către personal autorizat și vor purta echipament de protecție adecvat.

Întreg personalul are obligația de a anunța conducerii obiectivului orice aspect care contravine normelor de protecție a muncii, de prevenire și stingere a incendiilor.

Căile de acces din incinta șantierului vor fi în permanență libere și marcate prin indicatoare așezate în locuri vizibile. Se vor respecta cu strictețe normele specifice de protecție a muncii ale utilajelor. Se interzice cu desăvârșire accesul pe și la utilaje a personalului neautorizat. Angajații sunt obligați să folosească echipamentul individual de protecție, atât în timpul lucrului, cât și în timpul accesului la și de la locul de muncă.

Executantul este obligat să asigure un sistem operativ de informare a lucrătorilor asupra tuturor pericolelor pe care le prezintă fiecare punct de lucru, precum și măsurile de prevenire a acestora ce trebuie respectate.

Lucrările de excavații mecanice și de săpături manuale, precum și cele de umpluturi vor fi îngrădite și semnalizate corespunzător, inclusiv pe timpul nopții.

Se va limita circulația mijloacelor auto și a utilajelor în apropierea zonelor de excavație și de umpluturi și nu se vor depozita materiale la o distanță mai mică de 20 m față de partea superioară a taluzului.

Orice neconcordanță între normativele, standardele, Ordonanțele de Guvern indicate în prezenta documentație și cele menționate în prezentul Caiet de sarcini vor

fi transmise Proiectantului care, la rândul său, are obligația să reactualizeze în cel mai scurt timp posibil eventualele deficiențe.

11. VERIFICAREA PROIECTULUI

Având în vedere specificul lucrării, verificarea conf. Legii nr.10/95 privind „Calitatea în construcții” va fi făcută la exigența Af privind „Rezistența mecanică și stabilitatea masivelor de pamânt, a terenului de fundare și a interacțiunii cu structurile îngropate”.

Întocmit,
ing. Eugeniu Vasilache

FAZE DETERMINANTE

Fazele privind controlul de calitate pe șantier conform Legii 10/1995, Normativului C 56/1985 și H.G. 273/1994 pentru lucrarea:

**MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA
ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER**

Str. Parcul Tineretului, NC 56571, municipiul Buzău, județul Buzău

BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU

**PT – FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI
AUTOFORANȚI INJECTAȚI**

Faza: PT+DE

Nr crt.	Faza la care se execută controlul	Documente întocmite și prezentate PVLA; PVR; PV-FD*	Cine execută controlul I; B; E; P
1.	Execuția unui micropilot din primii 4	PVFD	B, E, P

PROIECTANT
ing. Eugeniu Vasilache

ISC

BENEFICIAR

EXECUTANT

NOTĂ:

- PVFD – proces verbal de control al calității lucrărilor în faze determinante;
 - PVLA – proces verbal de lucrări ascunse;
 - PVR – proces verbal de recepție calitativă;
 - I – ISC; B – beneficiar; E – executant; P – proiectant.
- Conform prevederilor Legii 10/1995, secțiunea 3, art.23d, Executantul are obligația convocării factorilor care sunt prevăzuți să participe la verificări cu minim 3 zile înainte de finalizarea fiecărei faze.
- Se specifică în clar numele și prenumele, semnătura și se aplică ștampila.

CAIETE DE SARCINI

CAIET DE SARCINI MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI

CUPRINS

1. GENERALITĂȚI.....	11
2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE	11
2.1. Amplasarea micropiloților.....	12
3. EXECUȚIA FORAJELOR.....	12
4. ARMĂTURA MICROPILOȚILOR	13
5. INJECTAREA	13
5.1. Injectare de umplere cu presiune redusă (injectare primară)	14
5.2. Injectarea cu presiune ridicată (injectare secundară)	15
6. TENSIONAREA ȘI BLOCAREA	15
7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR	15
7.1. Armătura.....	15
7.2. Suspensia de injectare	15
8. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI	16
9. SUPRAVEGHEREA, MONITORIZAREA, ÎNREGISTRAREA.....	16

CAIET DE SARCINI
MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI

1. GENERALITĂȚI

Prezentul caiet de sarcini este elaborat în conformitate cu prevederile din SR EN 14199/2015 - Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Micropiloți.

Conducerea șantierului este răspunzătoare de pregătirea și instruirea personalului calificat, înainte de începerea execuției. Este interzis a se lucra cu personal necalificat sau cu calificare necorespunzătoare, deoarece calitatea lucrării depinde direct de acest lucru. Lucrarea se măsoară la metru liniar de micropilot executat.

2. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea lucrărilor, se verifică dacă în amplasamentul lucrărilor se află în funcțiune rețele subterane sau aeriene, conducte sau cabluri cu diverse destinații. În măsura în care acestea există și sunt afectate de execuția lucrărilor sau deranjează execuția, se va proceda la devierea lor înainte de începerea forajelor.

În continuare se execută:

- amenajarea depozitului pentru materialele ce urmează a fi puse în operă (ciment, aditivi, piulițe, mufe, distanțieri etc.);
- amenajarea căilor de acces;
- asigurarea surselor de energie, apă etc;
- procurarea utilajelor și a diferitelor dispozitive specifice;
- platforma de lucru va fi eliberată de obstacole pe o lățime suficientă pentru asigurarea funcționării utilajelor în deplină siguranță.

2.1. Amplasarea micropiloților

Trasarea și materializarea axelor micropiloților se va face prin respectarea distanțelor în plan conform planșelor din proiect.

Se va stabili un sistem de numerotare a micropiloților înainte de executarea acestora.

3. EXECUȚIA FORAJELOR

Alegerea tipului de foraj se face în funcție de natura și caracteristicile terenului din amplasament. În cazul micropiloților autoforanți injectați, forarea se execută sub protecția suspensiei de ciment.

Forarea se execută cu utilaje care trebuie să asigure diametrul, lungimea și înclinarea forajelor, prevăzute în proiect.

În cazul barelor autoforante cu cap pierdut, tipul de sapă se va alege în funcție de natura terenului ce urmează a fi străpuns.

În timpul forajului se recomandă verificarea profilului geologic al terenului prin observarea detritusului evacuat, stabilirea vitezei și a forței de apăsare etc., urmând a se decide asupra modificării parametrilor inițiali.

Este obligatorie notarea în fișa forajului, forma stratificației întâlnite - umpluturi sau teren natural. Diametrul sapei de forare va fi conform proiect, dar nu mai mic de 175 mm.

Execuția lucrărilor de foraj poate începe numai după montarea instalației de forat, dispozitivelor auxiliare și efectuarea probelor tehnologice.

Execuția lucrării se va face în flux continuu, prin retragerea instalației, evitându-se trecerea peste lucrări deja executate.

Forarea cuprinde următoarele operațiuni:

- Calarea instalației pentru fiecare poziție de forare;
- Aprovizionarea cu numărul necesar de tronsoane de prăjină;
- Asigurarea înclinării prăjinii de foraj, folosind un șablon sau raportor.

Dacă pe parcursul lucrărilor de forare se constată că litologia terenului prezintă local deosebiri importante față de cea prevăzută în sondajele geotehnice, se va înștiința

proiectantul care va face eventualele adaptări la teren prin dispoziții de șantier. Suspensia rezultată din forare va fi în permanență evacuată din zonă. La fiecare foraj realizat, se va completa fișa acestuia conform Instrucțiunilor din GP 113-04 – “Ghid pentru proiectarea și execuția micropiloților foraj”.

4. ARMĂTURA MICROPILOȚILOR

Armătura micropiloților se realizează din bare cu canal de injectare (autoforante). Diametrul barelor este ales în funcție de eforturile la care sunt supuse și de domeniul de utilizare.

Barele vor fi centrate în gaura de foraj prin intermediul distanțierilor din material plastic sau metal, la intervale de circa 3.00 m sau la fiecare element (tronson).

Înădirea barelor se va face cu elemente de cuplare speciale puse la dispoziție de producător și vor avea o astfel de alcătuire și caracteristici încât transferarea de la un cupon de bară la altul a caracteristicilor tehnice și fizico-mecanice să fie realizată ca și când bara ar fi continuă.

Înainte de lansarea armăturii în foraj se va proceda la curățirea ei cu peria de sârmă pentru îndepărtarea ruginii, a substanțelor grase de conservare, a corpurilor străine și eventual a pământului.

Barele autoforante sunt puse în operă simultan cu injectarea primară nefiind necesară pre-forarea și/sau asigurarea găurii de foraj cu ajutorul tubulaturii. Bara se constituie ca armătură pentru micropilotul instalat. Raportul dintre diametrul barei și diametrul sapei trebuie să asigure stratul de acoperire minim al barei cu pastă de ciment.

5. INJECTAREA

Injectarea micropiloților se va realiza cu suspensie de ciment în două etape. Prima etapă presupune introducerea barei simultan cu injectarea de spălare a forajului și răcire a sapei. În etapă a doua se va injecta suspensia de ciment cu presiune ridicată pentru formarea bulbului și crearea legăturii intime cu terenul.

Procedeul de injectare, în funcție de scopul urmărit, de stratificație și/sau tehnologia de realizare va fi prin umplere cu presiune redusă și apoi cu presiune ridicată.

Dacă în timpul injectării se constată un consum de suspensie mai mare decât triplul volumului găurii forate, se revine după 2-4 ore pentru reinjectarea forajului. Dacă lipsește circulația suspensiei, atunci încă mai există fisuri și se impune continuarea reinjectării până la umplerea completă a forajului și menținerea presiunii prescrise în proiect. O altă variantă constă în reducerea raportului a/c în timpul injectării sau înlocuirea pastei de ciment cu mortar de ciment.

Rețeta suspensiei de injectare diferă în funcție de tehnologia de execuție, fiind adaptată la utilajele folosite și condițiile locale din amplasament.

Rețeta va fi indicată în procedura operațională aferentă acestui tip de lucrare, procedura fiind parte componentă a planului de asigurare a calității care trebuie avizat de către beneficiar, proiectant și responsabilul tehnic cu execuția lucrării.

Rețeta (informativă) de injectare cu suspensie de ciment stabilă autoîntăritoare:

- . Ciment 1080 kg/mc suspensie;
- . Bentonită 36 kg/mc suspensie;
- . Apă 670 kg/mc suspensie.

Dacă este cazul, se vor folosi adaosuri plastifiante și anticontractile, iar rețeta se va definitiva prin încercări de laborator și în situ.

5.1. Injectare de umplere cu presiune redusă (injectare primară)

Injectarea primară se referă la introducerea prin sistem rotopercutant a barelor autoforante cu canal de iniecare, unde injectarea se face permanent și simultan cu forarea, până la atingerea cotei proiectate.

Injectarea se face de jos în sus, fără presurizarea coloanei de injectare și are drept scop răcirea sapei și spălarea/umplerea forajului.

În această etapă presiunea de injectare va fi în general de maxim 5 bar, iar raportul apă/ciment este de 0,6-0,7.

5.2. Injectarea cu presiune ridicată (injectare secundară)

În această etapă, injectarea se face cu presiune ridicată, în funcție de stratificație, tehnologie și scopul urmărit. Injectarea se va face la un interval de 2-4 ore după injectarea primară, folosindu-se un raport apă/ciment de 0.4 - 0.55 și o presiune cuprinsă în general între 20 și 40 bar sau mai mult.

6. TENSIONAREA ȘI BLOCAREA

Capătul superior al micropilotului este monolitizat și blocat fără a fi tensionat în fundația din beton armat.

Barele micropiloților autoforanți sunt filetate, iar blocarea se face cu ajutorul unor piulițe și a unor plăci de repartitie a eforturilor.

7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR

7.1. Armătura

Barele autoforante, distanțierii, cuplele, piulițele, plăcuțele și tehnologia de lucru trebuie să fie agrementate în România.

Dacă materialele utilizate au marcaj CE și sunt însoțite de certificatul de calitate al producătorului, agrementarea nu mai este necesară.

7.2. Suspensia de injectare

Documentațiile tehnice de referință, pentru suspensiile de injectare pe bază de ciment utilizate la protejarea și în contact cu armătura sunt: NE 012/2-2010 – „Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton, beton armat, beton precomprimat-Partea II: Executarea lucrărilor din beton”, C170-2007 și în conformitate cu standardul de referință SR EN 14199/2015 - Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Micropiloți.

Tipul de ciment din compoziția suspensiei de injectare se va alege ținând cont de agresivitatea terenului.

Cimentul aprovizionat trebuie să aibă certificat de calitate de la furnizor.

Piatra de suspensie trebuie să aibă rezistența la 28 zile de minim 25 MPa conform Ghidului de proiectare GP 113-04 privind proiectarea și execuția minipiloților forajați.

În șantier, suspensia de ciment trebuie să fie supusă următoarelor încercări de rutină care vor respecta normativele în vigoare, verificând cerințele prevăzute în proiect:

- vâscozitatea, în cazul utilizării bentonitei: 32-50 valoare Marsh;
- separarea apei din betonieră: măsurarea la 7 ore să fie <3%.

8. CONTROLUL CALITĂȚII EXECUȚIEI

Controlul calității execuției lucrărilor se va efectua în conformitate cu normativul C 56-85 Normativ pentru Verificarea Calității și Recepția Lucrărilor de Construcții și Instalații Aferente (caiet III cap. 4) și ghidul GP 113-04 – Proiectarea și execuția minipiloților forajați.

Se vor verifica:

- Amplasamentul forajului;
- Tipul de foraj;
- Diametrul forajului;
- Adâncimea forajelor;
- Dimensiunile și calitatea barelor de metal;
- Rezistența pastei de injectare sau a mortarului.

La aceste verificări se încheie procese verbale de lucrări ascunse și procesul verbal de recepție calitativă.

Pentru fiecare foraj se va întocmi „Fișa de forare și injectare” care va trebui să cuprindă și durata operațiunilor de forare, injectare și compoziția materialului injectat, și care poate ține loc de proces verbal de lucrări ascunse.

9. SUPRAVEGHEREA, MONITORIZAREA, ÎNREGISTRAREA

Aceste operațiuni importante ce contribuie la garantarea calității lucrărilor vor fi în concordanță cu SR EN 14199/2006 – Micropiloți - cap. 9 și cap.10.

Recepția se va face pe baza verificării proceselor verbale de recepție calitativă și a rezultatului încercărilor de laborator.

Întocmit,

ing. Eugeniu Vasilache

CAIET DE SARCINI

ÎNCERCĂRI LA SARCINI AXIALE DE SMULGERE A MICROPILOȚILOR

Cuprins:

1.	GENERALITĂȚI.....	18
2.	REALIZAREA MICROPILOTULUI DE PROBĂ.....	18
3.	EXIGENȚE PENTRU UTILAJE, DISPOZITIVELE ȘI APARATELE DE MĂSURARE UTILIZATE	19
4.	MODUL DE LUCRU.....	20
5.	MATERIALE NECESARE	21
6.	RAPORTUL DE ÎNCERCARE.....	22
7.	MĂSURI SPECIFICE DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII	23

CAIET DE SARCINI

ÎNCERCĂRI LA SARCINI AXIALE DE SMULGERE A MICROPILOȚILOR

1. GENERALITĂȚI

În amplasament, se prevede fundarea pe micropiloți autoforanți injectați, pentru care este necesar efectuarea de încercări de probă la sarcini axiale de smulgere conform SR EN 14199- 2015 „Execuția lucrărilor geotehnice speciale. Micropiloți.”

Prezentul Caiet de Sarcini stabilește condițiile referitoare la încercarea statică în teren a micropilotului izolat în vederea determinării capacității portante a acestuia în conlucrare cu terenul și a relației dintre încărcări și deformații, pentru evaluarea prin calcul a capacității portante conform Normativului NP – 045/2000 „Încercarea în teren a piloților de probă și a piloților din fundații.”

Datele obținute în urma efectuării încercărilor în teren a ancorajelor servesc și la:

- verificarea tehnologiilor de realizare a ancorajelor în condițiile geotehnice ale amplasamentului;
- controlul calității la execuție.

Încercarea va fi realizată conform proiectului și va fi condusă de personal tehnic având calificarea necesară.

Se va asigura prezența permanentă la locul încercării a unui specialist cu experiență în domeniu. Raportul de încercare va fi întocmit de un inginer având pregătirea necesară interpretării rezultatelor obținute.

2. REALIZAREA MICROPILOTULUI DE PROBĂ

Micropilotul de probă se realizează cu aceeași tehnologie ca și micropiloții definitiv din lucrare. Pentru fiecare micropilot supus încercării se va întocmi fișa tehnică de forare și de betonare.

Pentru fiecare micropilot supus încercării se vor preciza următoarele date:

- poziția în plan a micropilotului de probă;
- dimensiunile geometrice;
- utilajul folosit în execuție și caracteristicile acestuia;
- caracteristicile materialelor din corpul micropilotului: marca barei, suspensia de injectare.

Micropilotul supus încercării va fi ferit de vibrații și de șocuri în perioada de timp cuprinsă între sfârșitul execuției și terminarea încercării.

Capul micropilotului încercat (partea superioară la care se aplică încărcările și se măsoară deplasările) se va proteja împotriva oricărei degradări în timpul încercării. Trebuie înlăturat orice transfer de încărcare între micropilot și teren, în această zonă.

Încercarea micropilotului se efectuează după un interval de maxim 28 de zile de la sfârșitul execuției, impus de atingerea rezistenței prescrise a suspensiei sau și de consolidarea în timp a pământului adiacent (timp de odihnă). În condiții speciale de încercare, cu acordul proiectantului, termenul de 28 de zile poate fi micșorat.

Execuția se va face de la nivelul terenului actual în apropierea construcției vizate. Suprafața necesară pentru poligonul de încercare este de cca. 5x5 mp.

Poligonul cuprinde micropilotul de încercare echipat cu dispozitivele de aplicare a solicitării. Sistemul de încercare axială la smulgere cuprinde un micropilot conform schițelor anexate.

Se va asigura ca echipamentele de lucru să aibă stabilitate.

Pe durata încercărilor, poligonul va fi delimitat de restul platformei și se va interzice accesul persoanelor neautorizate.

3. EXIGENȚE PENTRU UTILAJE, DISPOZITIVELE ȘI APARATELE DE MĂSURARE UTILIZATE

Măsurătorile deplasărilor micropilotului se face la partea superioară a acestui, într-un plan orizontal, cu ajutorul a cel puțin două microcomparatorare fixate pe un suport cu braț magnetic dispuse necoliniar în jurul micropilotului.

Acesta la rândul lui este solidarizat pe un sistem de referință fixat în teren la o distanță ce îi asigură independența față de micropilotul pe parcursul încercării.

Forța de tracțiune este transmisă barei cu ajutorul unei prese hidraulice cu gaura centrală tip ENERPAC, acționată de o pompă hidraulică manuală tip LARZEN. Presa va fi dispusă astfel încât rezultanta forțelor să coincidă cu axul micropilotului.

Pe circuitul hidraulic sunt inserate un robinet și un manometru de precizie gradat atât în bari cât și în kN, tip ENERPAC model GF-813 B clasa 1 care ne indică forța de tracțiune.

Valorile deplasărilor obținute vor fi înregistrate și reprezentate grafic.

Datele obținute vor fi interpretate de proiectantul de specialitate al lucrării.

4. MODUL DE LUCRU

Execuția încercărilor se va face conform Caietului de Sarcini și vor respecta prevederile Normativului NP 045 – 2000 care sunt în concordanță cu principiile cuprinse în secțiunea 7 din SR EN 1997–1:2004, Eurocod 7: Proiectare geotehnică, Partea 1: Reguli generale.

Înainte de începerea încercării se va proceda la o preîncărcare a micropilotului cu o forță ce nu va depăși $0,05Q_{\max}$ kN pentru controlul și ajustarea dispozitivelor și a aparatelor, urmată de descărcarea completă.

Forța maximă care se aplică la tracțiune/smulgere este de $Q_{\max} = 500$ kN în două cicluri de încărcare. Forța se aplică în 10 trepte statice a câte 50 kN fiecare, iar descărcarea se va face în 5 trepte statice a câte 100 kN.

Citirile microcomparatorului se vor face pentru fiecare treaptă în parte la intervale de 1,2,5,7,10,15,30 minute sau mai mult, până la stabilizarea completă a deplasărilor.

Încărcarea se mărește, în trepte, până la atingerea valorii maxime $Q_{\max}$. Încărcarea va fi oprită dacă rezistența la smulgere a micropiloților va fi depășită.

Încercarea trebuie efectuată fără întreruperi. Se admite în mod excepțional întreruperea observațiilor în timpul nopții, cu condiția menținerii constante a încărcării pe micropilot în acest interval.

După aplicarea unei trepte de încărcare, care trebuie realizată rapid (de regulă în interval de maxim un minut) se fac înregistrări pe aparatele de măsurare a

deplasărilor (verticale și orizontale) la 0'; 2'; 5'; 10'; (15' 30') și în continuare – dacă este cazul - la intervale de 10' până la stabilizarea deplasării verticale . Stabilizarea convențională a alungirii micropilotului se consideră atinsă când diferența deplasării medii măsurate la un interval de 20' nu depășește 0,1 mm, în caz contrar, încercarea se consideră neconcludentă.

5. MATERIALE NECESARE

- 2(două) grinzi metalice care se vor dimensiona pentru a putea prelua încărcarea de 500 kN;
- 2 plăci metalice circulare, grosimea min. 2 cm;
- profile metalice sau bare $\varnothing = 20$ mm care vor susține suportii (magnetici) cu microcomparatoare;
- 2 (două) cadre de referință metalice cu lungimea de min. 1 m;
- 2 microcomparatoare cu precizia de 0,01mm pentru urmărirea deplasărilor;
- presa hidraulică acționată de o pompă centrală prin intermediul unui distribuitor, prevăzut cu manometru pentru măsurarea presiunii.

În timpul încercării dispozitivele și aparatele de măsură vor fi protejate de vânt, vibrații, șocuri, ploaie, etc.

Încercarea trebuie efectuată fără nici o întrerupere până la atingerea încărcării maxime, în conformitate cu NP 045 - 2000.

După descărcarea totală a micropilotului se va face două citiri la interval de 30'.

Atât manometrul cât și microcomparatoarele vor fi verificate înaintea încercărilor, la referatul privind încercarea de probă atașându-se și buletinele de verificare sau etalonare.

Precizia asigurată pentru presa hidraulică va fi $> \pm 2\%$ din valoarea treptei minime de încărcare.

Precizia manometrului de măsurare a forței va fi $> \pm 0,5\%$ din valoarea treptei minime. Precizia comparatoarelor va fi de 0,01 mm.

Toate măsurătorile realizate în timpul încercărilor ca și observațiile operatorului se consemnează în **fișa de înregistrare a rezultatelor încercării**, care va cuprinde următoarele date:

- unitatea care efectuează încercarea;
- lucrarea (șantierul, obiectivul);
- numărul de identificare a barei încercate;
- tipul barei;
- data terminării execuției micropilotului de probă;
- aparate pentru măsurarea deplasărilor: tipul, seria, data verificării sau etalonării;
- timpul măsurătorii: data, ora, minutul;
- forța aplicată pe bară;
- observații în timpul pregătirii și efectuării încercării
- condiții meteorologice, șocuri - vibrații, etc;
- numele și semnătura operatorului.

Fișele de înregistrare a rezultatelor încercării se păstrează în arhiva lucrării, la unitatea executantă. O copie a acestor fișe va fi pusă la dispoziția Beneficiarului, la cererea acestuia.

Pe baza datelor înregistrate în timpul încercării de probă se întocmesc grafice care reprezintă, în cazul încercărilor la tracțiune, variația alungirii stabilizate a capului barei în funcție de încărcare.

6. RAPORTUL DE ÎNCERCARE

Rezultatele încercării în teren a micropilotului se prezintă sub forma unui raport, care va cuprinde:

- a. denumirea și adresa unității care a efectuat încercarea de probă pe micropilot;
- b. denumirea și adresa Beneficiarului;
- c. tema pentru încercarea barelor;
- d. indicarea prescripțiilor tehnice pe baza cărora s-a efectuat încercarea;
- e. descrierea condițiilor geotehnice pe amplasament;
- f. comentarea rezultatelor obținute;
- g. indicarea incertitudinii de măsurare cauzate de condițiile de pe amplasament, cu precizarea cauzelor respective;
- h. precizarea scopului și domeniului pentru care pot fi utilizate rezultatele încercării;

- i. concluzii și recomandări pentru proiectare;
- j. tabelul pieselor anexate raportului (fișe, diagrame de încercare, desene);
- k. numele, funcția și semnătura persoanelor care răspund tehnic de respectarea normelor tehnice în efectuarea încercărilor și care validează din punct de vedere tehnic rezultatele încercării efectuată și consemnate în raport.

La raportul de încercare se anexează următoarele piese:

- plan cu poziția micropilotului de probă;
- desene cu poziția în plan și în secțiuni verticale a ansamblului micropilotului – dispozitive de încercare și de măsurare;
- fișele de forare - injectare;

Raportul de încercare și anexele se păstrează la Executantul încercării, la Proiectantul lucrării și la Beneficiar, făcând parte integrantă din documentația de proiectare (inclusiv din cartea tehnică a construcției) pentru lucrarea respectivă.

7. MĂSURI SPECIFICE DE TEHNICA SECURITĂȚII MUNCII

Se vor respecta toate măsurile de tehnica securității muncii prevăzute în cap. 12 din Ghidul practic privind tehnologia de execuție a piloților pentru fundații GE–029–97. Se va urmări așezarea în poziții stabile a tuturor elementelor de lezare.

Se vor preveni efectele spargerii accidentale a conductelor de presiune ale dispozitivelor hidraulice de încărcare prin montarea acestora în interiorul unor tuburi de protecție.

Întocmit,
ing. Eugeniu Vasilache

ANEXE PRIVIND ÎNCERCAREA MICROPILOȚILOR

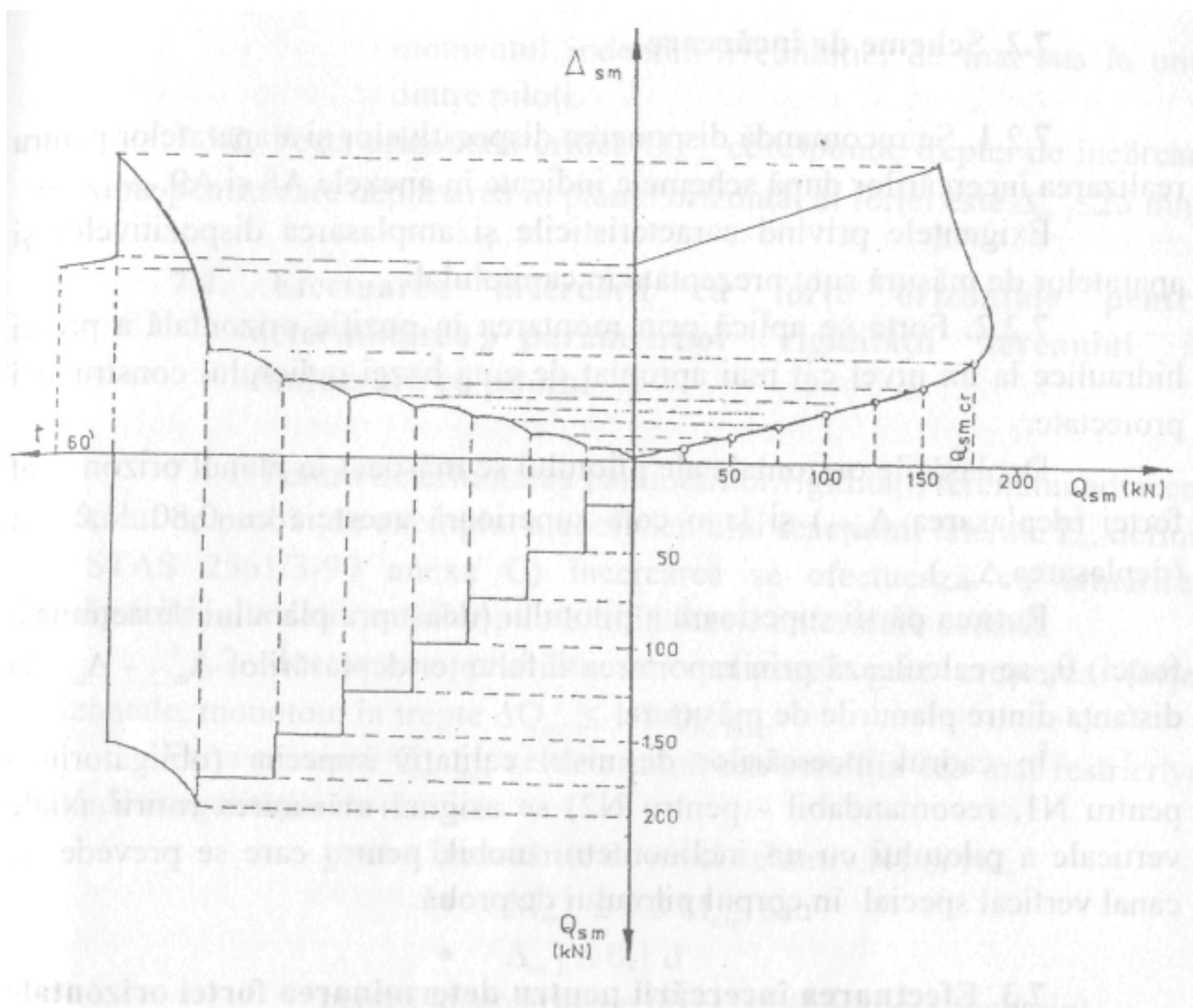
ANEXE PRIVIND ÎNCERCAREA MICROPILOȚILOR:

Anexa 1 – Diagrama încercării axiale la smulgere (informativ)

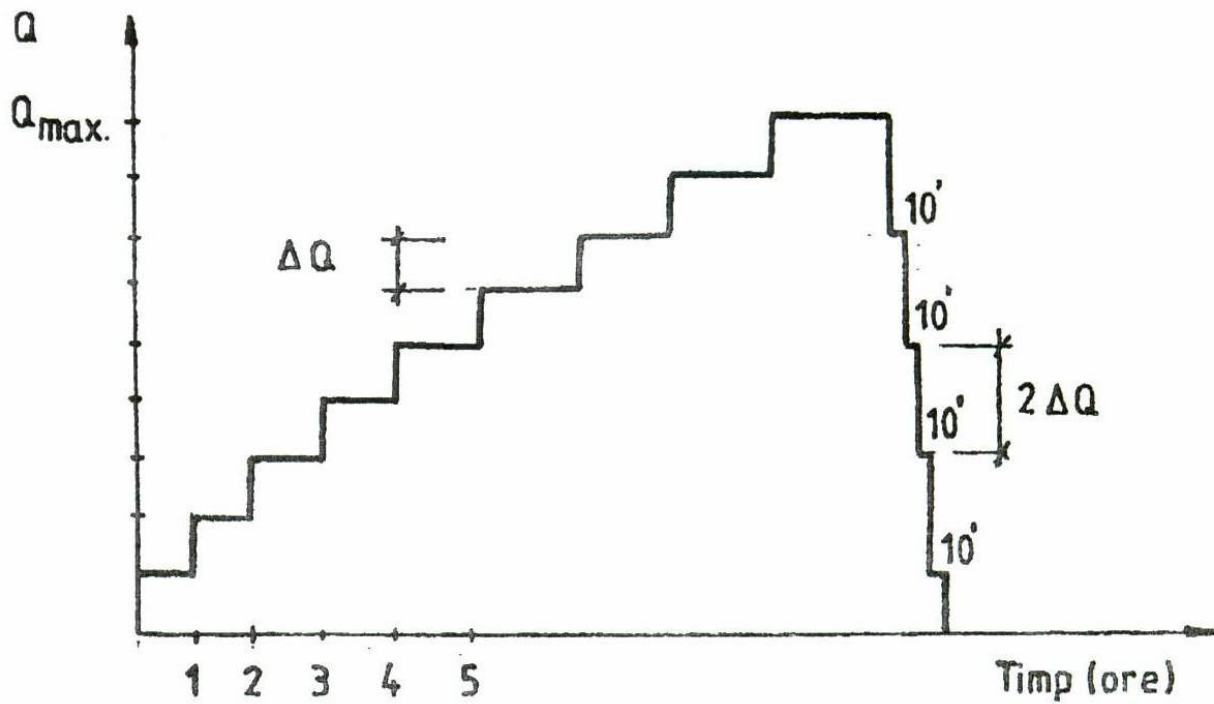
Anexa 2 – Diagrama încercării monotone (informativ)

Anexa 3 – Diagrama deplasare-timp (s)/ treapta de încărcare (informativ)

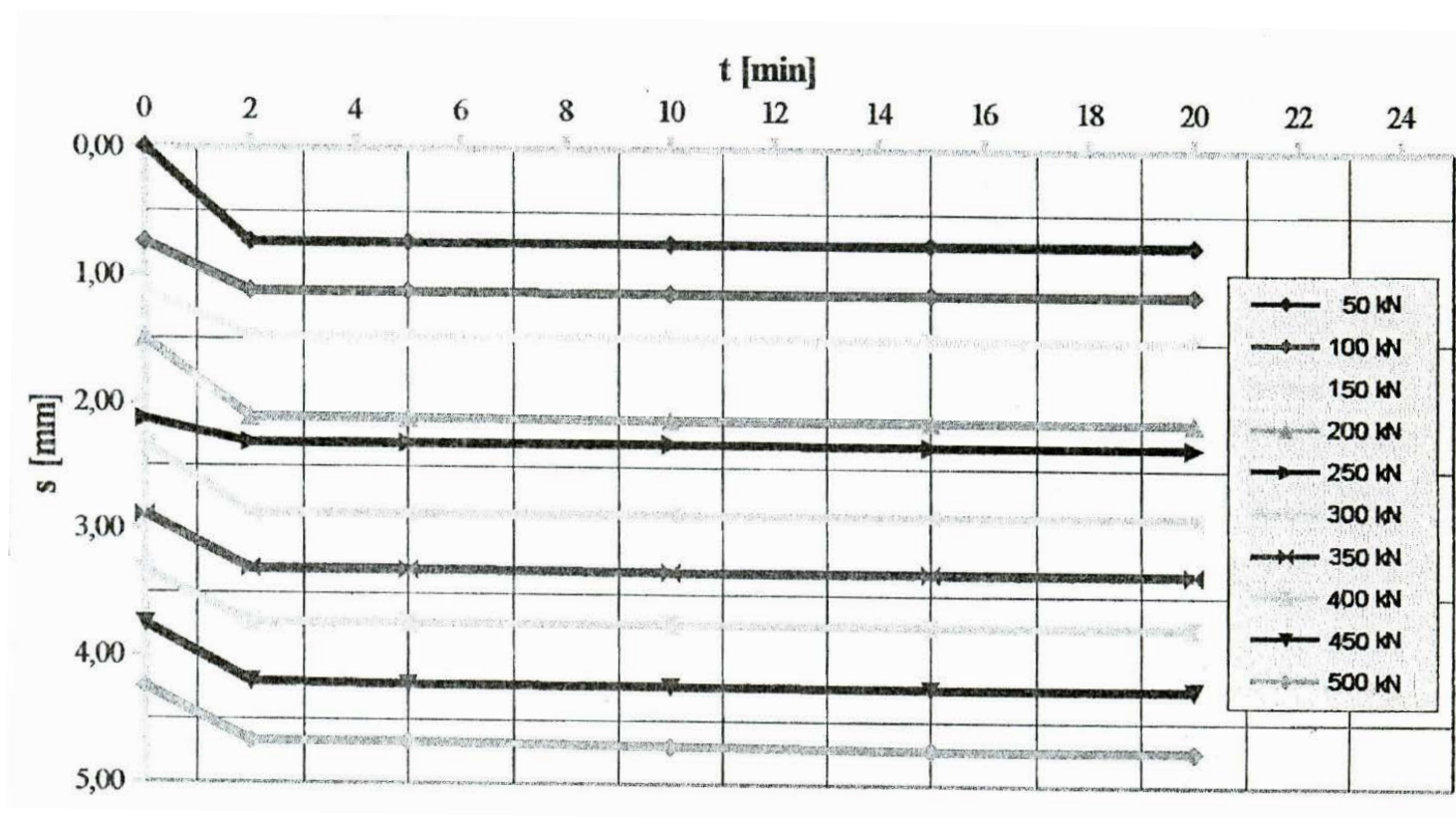
Anexa 1
 Diagrama încercării axiale la smulgere
 (informativ)



Anexa 2
Diagrama încercării monotone
(informativ)



Anexa 3
Diagrama deplasare-timp (s)/ treapta de încărcare
(informativ)



CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Obiectiv: **MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER**

Amplasament: **Str. Parcul Tineretului, NC 56571, municipiul Buzău, județul Buzău**

Proiect Tehnic: **FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI**

Beneficiar: **U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU**

CANTITĂȚI DE LUCRĂRI

Nr. crt.	DENUMIRE ARTICOL	U.M	Cantități de lucrări	Preț UM fără TVA (euro)	Preț total fără TVA (euro)
A.	EXECUȚIE MICROPILOȚI 52/26 mm				
1	Materiale pentru micropiloți 52/26mm, (bare, sape, piulițe, cuple, centrori, plăcuțe) (4buc. x 12m/buc. x 4fundații + 4buc. x 15.0m/buc. x 7fundații + 1buc. x 15.0m)	m	627.00		
2	Materiale pentru prepararea suspensiei de injectare (0,04 m ³ /m) incl. injectarea (vol. Teoretic)	m ³	25.08		
3	Execuție foraj mecanic în teren natural cu instalație specializată (4buc. x 12m/buc. x 4fundații + 4buc. x 15m/buc. x 7fundații + 1buc. x 15.0m))	m	627.00		
4	Mutare / calare instalatie de foraj în amplasament	bu c	45.00		
5	Încercări pe micropiloți	l.s.	1		
TOTAL A					0.00
B.	Mobilizare/Demobilizare				
1	Mobilizare / demobilizare utilaje, echipamente, scule etc.	l.s.	1.00		
TOTAL B					0.00
C.	Indirecte, diverse și neprevazute, taxe, comisioane bancare, organizare de șantier, monitorizare, asistență tehnică, recepție etc. cca. 30%				
TOTAL C					

Proiectant,
SC PROINGINER CONSTRUCT SRL
ing. Andreea Todoran

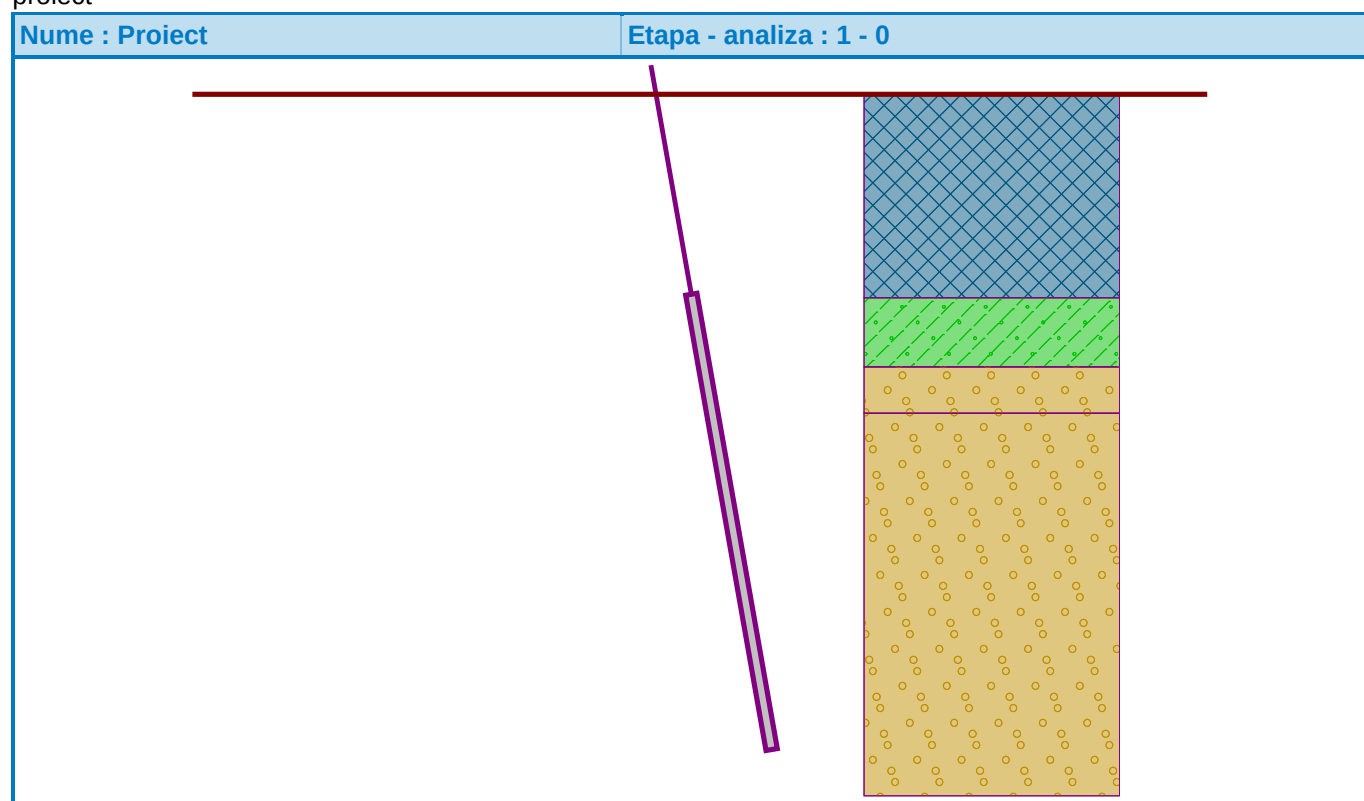
NOTE DE CALCUL

Analiza micropilotului

Introducere date

Proiect

Tema : Note de calcul
Partea : Determinarea capacitatii portante a micropilotului
Descriere : MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI IN VEDEREA INFIINTARII
UNUI CENTRU DE SPECTACOL IN AER LIBER - Str. Parcul Tineretului, NC 56571, mun. Buzau,
jud. Buzau
Utilizator : U.A.T. MUNICIPIUL BUZAU
Autor : SC PROINGINER CONSTRUCT SRL
Data : 14/01/2022
Numar : 2122
proiect



Setari

Romania - EN 1997 - constructii (SR EN 1990:2004/NA:2006)

Materiale si standarde

Structuri din beton : EN 1992-1-1 (EC2)
Coeficienti EN 1992-1-1 : Romania
Structuri din metal : EN 1993-1-1 (EC3)
Factor partial al cap. portante a sect. transv. metalice : $\gamma_{M0} = 1.00$

Micropiloti

Verificarea sectiunii : metoda geometrica (Euler)
Verificarea radacinii : Teoria Lizzi
Metodologie de verificare : Stari limita (LSD)

Coef. de red. a param. pamantului

Sit. de proiect. permanenta

Coef. de red. a frecarii interne :	$\gamma_{m\phi}$ =	1.25 [-]
Coef. de red. a coeziunii :	γ_{mc} =	1.40 [-]
Coef. de red. pt. forta critica :	γ_{mf} =	1.00 [-]
Coef. de red. pt. mixtura de ciment :	γ_{sc} =	1.50 [-]
Coef. de red. pt. rezistenta otelului :	γ_{ss} =	1.50 [-]
Coef. de reducere al cap. portante a radacinii :	γ_r =	1.50 [-]

Caracteristicile pământului

Umplutura eterogena - pietris cu nisip, argila caramizi, beton, mortar

Greut. volum. :	γ =	19.00 kN/m ³
Unghiul frecarii interne :	ϕ_{ef} =	20.00 °
Coeziunea pământului :	c_{ef} =	5.00 kPa
Gr. volumică în st. saturată :	γ_{sat} =	19.00 kN/m ³

Nisip prafos, mediu indesar

Greut. volum. :	γ =	19.15 kN/m ³
Unghiul frecarii interne :	ϕ_{ef} =	30.00 °
Coeziunea pământului :	c_{ef} =	1.00 kPa
Gr. volumică în st. saturată :	γ_{sat} =	19.15 kN/m ³

Pietris, mediu indesar

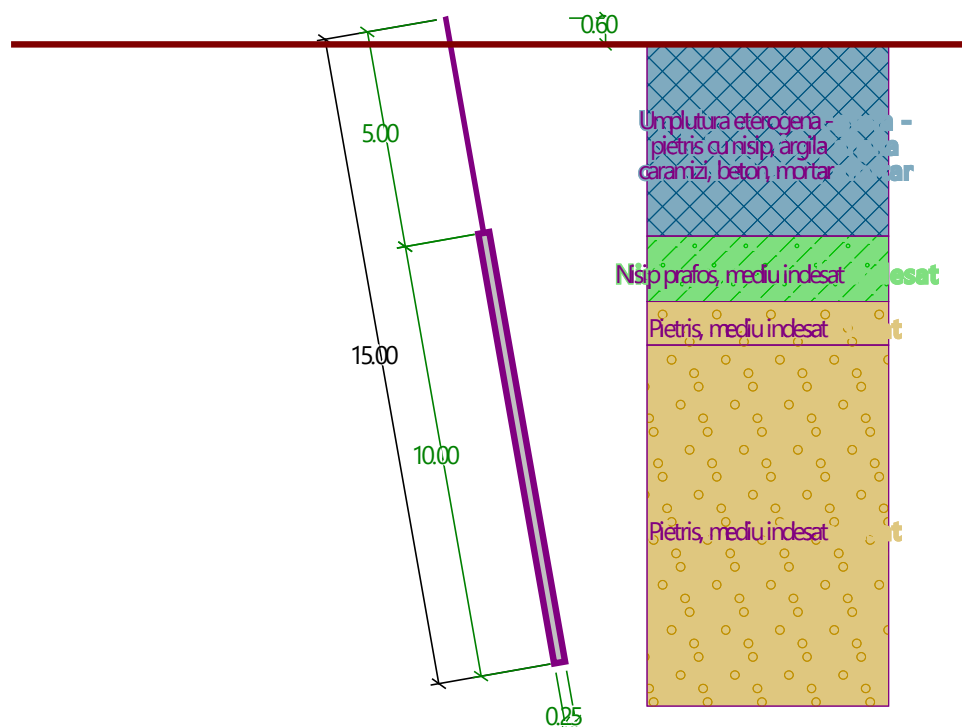
Greut. volum. :	γ =	19.49 kN/m ³
Unghiul frecarii interne :	ϕ_{ef} =	35.00 °
Coeziunea pământului :	c_{ef} =	1.00 kPa
Gr. volumică în st. saturată :	γ_{sat} =	19.49 kN/m ³

Geometrie

Diam.	=	52.0 mm
Grosime zid	=	13.0 mm
Lungimea libera a pilotului	l =	5.00 m
Lung. radacinii	l_r =	10.00 m
Diametrul radacinii	d_r =	0.25 m
Inclinarea pilotului fata de verticala	α =	10.00 °
Distanța pana la capul pilotului	l_a =	0.60 m

Nume : Geometrie

Etapa - analiza : 1 - 0



Materialul structurii

Greut. volumică $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Analiza structurilor din beton a fost efectuată conform standardului EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Rezistenta la compresiune pe cilindru $f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$

Modul de elasticitate $E_{cm} = 30000.00 \text{ MPa}$

Otel structural: EN 10025 : Fe 510 (def. de utiliz.)

Rezistenta la rupere $f_y = 590.00 \text{ MPa}$

Modul de elasticitate $E = 210000.00 \text{ MPa}$

Profil geologic și pământuri atribuite

Nr.	Grosimea stratului t [m]	Adancime z [m]	Pam. atribuit	Model
1	4.40	0.00 .. 4.40	Umplutura eterogena - pietris cu nisip, argila caramizi, beton, mortar	
2	1.50	4.40 .. 5.90	Nisip praos, mediu indesar	
3	1.00	5.90 .. 6.90	Pietris, mediu indesar	
4	-	6.90 .. ∞	Pietris, mediu indesar	

Încărcare

SC PROINGINER CONSTRUCT SRL			Note de calcul Determinarea capacitatii portante a micropilotului		
Nr.	Încărcare		Nume	Forța N [kN]	Moment M [kNm]
nou	modific				
1	Da		Încărc. Nr. 1	400.00	0.00

Verificare Nr. 1

Verificarea sect. transv. 1

Analiza a fost efectuată cu o selecție automată a celui mai defav. caz de încărcare.

Verif. stabilit. interne: metoda geometrica (Euler)

calculul lungimii efective a secțiunii - portant (articulat-fixat).

Coeficient de pat $E_p = 10.00 \text{ MN/m}^3$

Calculează numărul jumătăților de undă $n = 5.23$

Lungimea efectivă $l_{cr} = 0.69 \text{ m}$

Forța normală critică $N_{crd} = 1460.74 \text{ kN}$

Forța normală maximă $N_{max} = 400.00 \text{ kN}$

Stabilitatea internă a sect. micropilotului este SATISFĂCĂTOR

Evaluarea cap. port. a secțiunii compuse:

Aria secțiunii ideale $A_i = 1.67E+03 \text{ mm}^2$

Moment de inerție al secțiunii ideale $J_i = 3.40E+05 \text{ mm}^4$

Zveltetea grinzii $\lambda = 48.658$

Coeficient de flambaj $\kappa = 0.814$

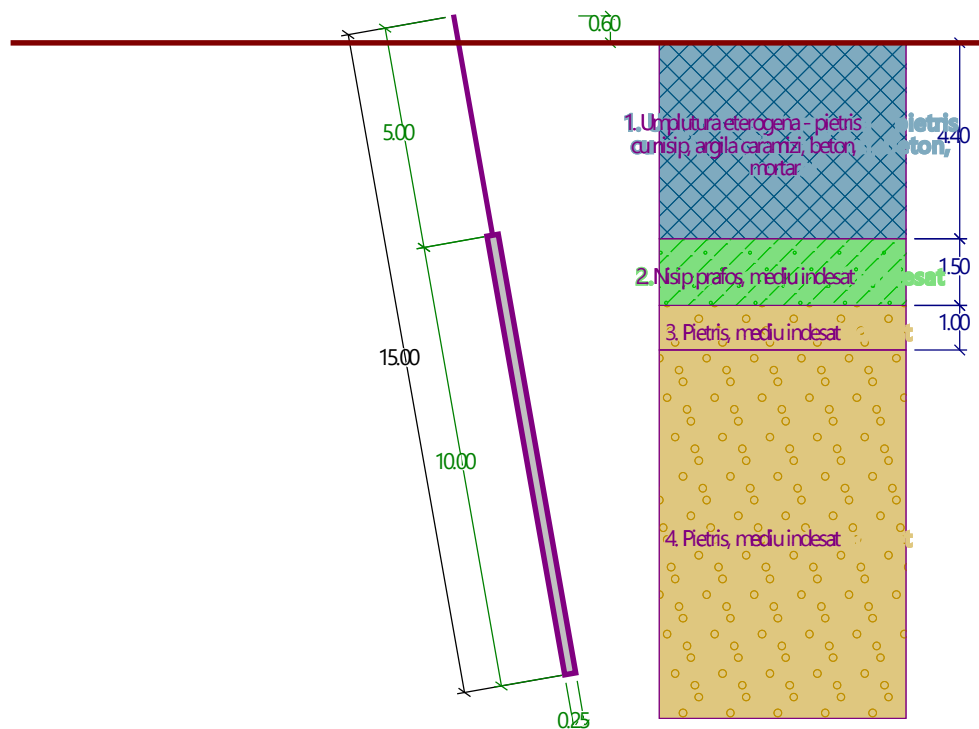
Tensiuni în oțel $= 305.13 \text{ MPa}$

Rez. de proiectare a oțelului $= 393.33 \text{ MPa}$

Secțiunea pereche a micropilotului este SATISFĂCĂTOR

Nume : Verif. secțiunii

Etapa - analiza : 1 - 1



Verificare Nr. 2

Verificarea sect. transv. 2

Analiza a fost efectuată pt. cazul de încărcare Nr. 1. (Încărc. Nr. 1)

Verif. stabilit. interne: metoda geometrica (Euler)

calculul lungimii efective a secțiunii - portant (articulat-fixat).

Coeficient de pat $E_p = 10.00 \text{ MN/m}^3$

Calculeaza numarul jumatatilor de unda $n = 5.23$

Lungimea efectiva $l_{cr} = 0.69 \text{ m}$

Forța normala critica $N_{crd} = 1460.74 \text{ kN}$

Forța normala maxima $N_{max} = 400.00 \text{ kN}$

Stabilitatea internă a sect. micropilotului este SATISFĂCĂTOR

Evaluarea cap. port. a secțiunii compuse:

Aria secțiunii ideale $A_i = 1.67E+03 \text{ mm}^2$

Moment de inerție al secțiunii ideale $J_i = 3.40E+05 \text{ mm}^4$

Valoarea grinzii $\lambda = 48.658$

Coeficient de flambaj $\kappa = 0.814$

Tensiuni in otel $= 305.13 \text{ MPa}$

Rez. de proiectare a otelului $= 393.33 \text{ MPa}$

Secțiunea pereche a micropilotului este SATISFĂCĂTOR

Verificare Nr. 1

Verificarea radacinii

Metoda de calcul- Teoria Lizzi .

Coef. de influența al diam. radacinii $= 0.80$

Frecarea limita medie $q_{sav} = 100.00$ kPa

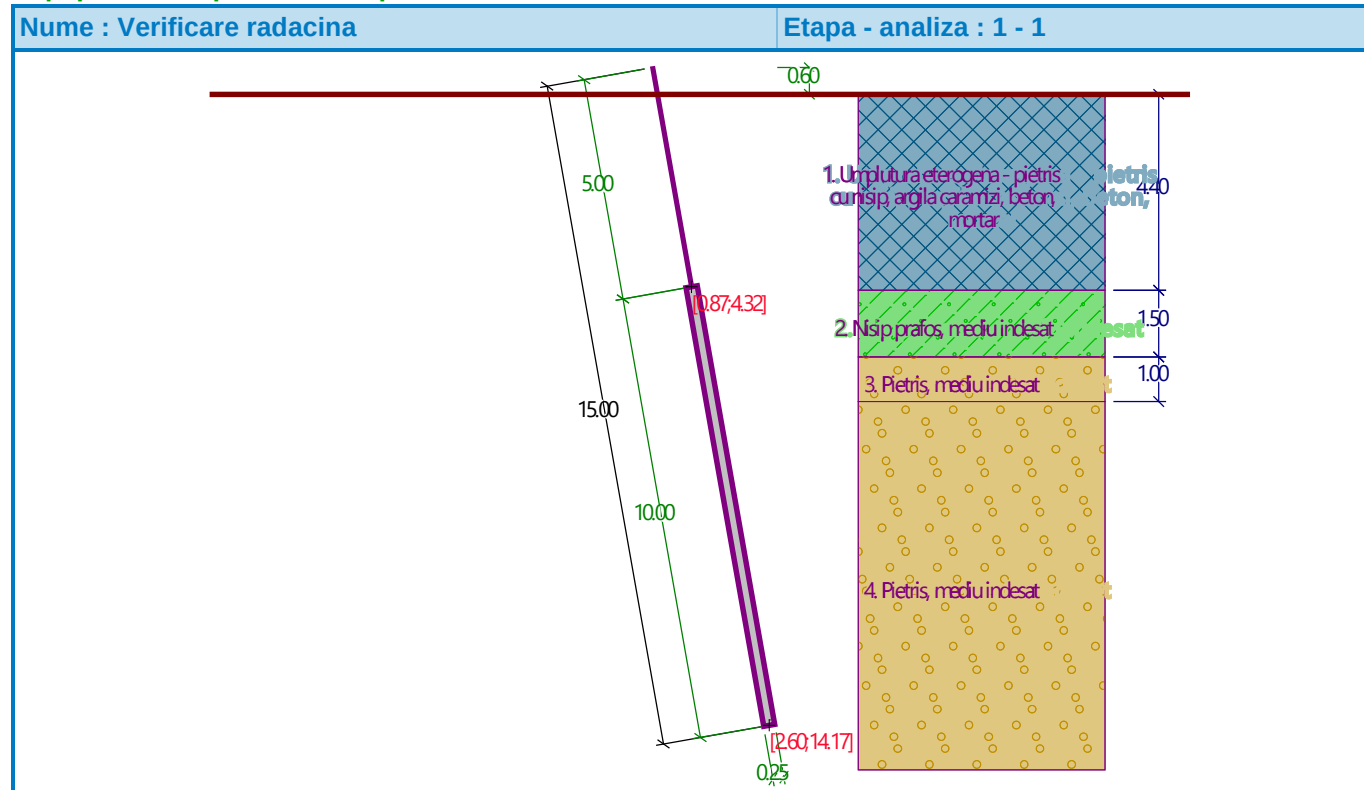
Verificarea pilotului comprimat

Rez. pe supraf. lat. $R_s = 628.32$ kN

Cap. port. de proiectare a radacinii micropilotului $R_d = 418.88$ kN

Forta normala maxima $N_{max} = 400.00$ kN

Cap. portanta a pilotului comprimat este SATISFĂCĂTOR



PIESE DESENATE

B. Piese desenate

Planșa 1: Format A2 (594 x 420) – Plan dispunere micropiloți.

Planșa 2: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 1-1.

Planșa 3: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 2-2.

Planșa 4: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 3-3.

Planșa 5: Format A3 (420 x 297) – Secțiunea caracteristică 4-4.

Planșa 6: Format A3ext (630 x 297) – Secțiunea caracteristică 5-5.

Planșa 7: Format A3ext (525 x 297) – Secțiunea caracteristică 6-6.

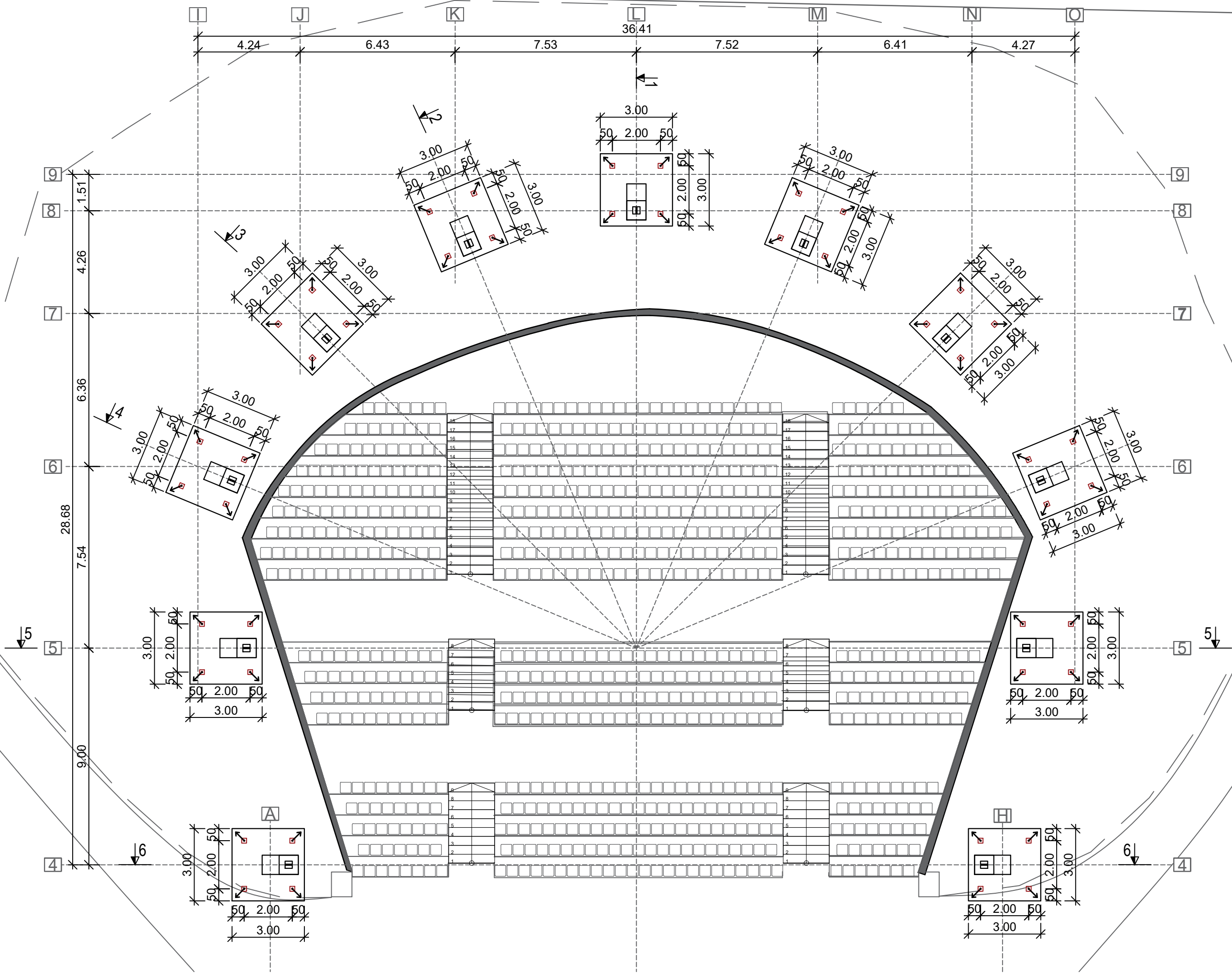
Planșa 8: Format A3 (420 x 297) – Detalii caracteristice.

Planșa 9: Format A3 (420 x 297) – Schema de încercare la smulgere a
micropilotului de probă.

Planșa 10: Format A3 (420 x 297) – Secțiune caracteristică.



PLAN DISPUNERE MICROPILOȚI
scara 1:150



Note Generale:

SE VA CITII ÎMPREUNĂ CU PROIECTUL DE STRUCTURĂ ȘI DE ARHITECTURĂ!

- Distanțele sunt date în m și cm, dacă nu este specificat altfel;
- Capetele superioare ale micropiloților vor fi înglonate în fundațiile din beton armat;
- Pentru fiecare foraj executat se va completa fișa acestuia conform instrucțiunilor din GP 113-04;
- Este obligatorie notarea stratificației terenului întâlnit în fișa forajului;
- Dacă se constată că litologia terenului prezintă local deosebiri față de sondajele geotehnice din amplasament, se va înștiința imediat proiectantul;
- Se vor respecta indicațiile caietului de sarcini și rețeta de injectare.

Materiale:

Micropiloți

- Bare autoforante Ø52/26 mm (exterior/interior)
 $A_{bara} = 1250 \text{ mm}^2$; $\sigma_{min} = 585 \text{ N/mm}^2$; $T = 730 \text{ kN}$;
- Ciment pt. suspensia de injectare: CEM II/A-LL 42,5R
- Plăcuțe 200x200x20 mm S235

Date Amplasament:

- Seismicitate (normativ P100-1/2013)
• $ag=0.35g$, $T_c=1.6s$, $IMR=225$ ani, mun. **Buzău**
- Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : **II**
- Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): **C**

PROIECTANT DE SPECIALITATE PROINGINER CONSTRUCT SRL CIF RO38342760, J40/17317/2017		PROIECTANT GENERAL modern proiect	Verificator VERIFICATOR/ EXPERT	Prof.Dr.ing. Romeo CIORTAN	Af	REFERAT/EXPERTIZĂ NR./DATA
BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU			OBIECTIV	MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER Str. Parcul Tineretului, NC 56571, Municipiul Buzău, Județul Buzău		
SPECIFICAȚIE	NUME / PRENUME	SEMNĂTURA	PROIECT	FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI		
ȘEF PROIECT	Ing. Cristian IANCULESCU		PLANȘA	PLAN DISPUNERE MICROPILOȚI		
PROIECTAT	Ing. Andreea TODORAN					
VERIFICAT	Ing. Eugeniu VASILACHE		REVIZIA	FAZĂ PROIECT PT+DE		
DATA Ianuarie 2022	SCARA 1:150	0				
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC PROINGINER CONSTRUCT SRL			NUMĂR PROIECT 2122		NUMĂR PLANȘĂ S.1	

Technical drawing of a cross-section of an amphitheater structure, labeled "Secțiune 1 - 1" and "Scara 1:100". The drawing shows a curved roof structure supported by a foundation and existing steps. Key dimensions include a horizontal span of 3.00m and a vertical height of 2.00m. The roof is labeled "Acoperire amfiteatru cf. proiect arhitectură" and the foundation is labeled "Fundatie din b. a. cf. proiect structură". The existing steps are labeled "Amfiteatru existent". The drawing is bounded by vertical lines labeled "9" and "5".

297x420

Secțiune 2 - 2
Scara 1:100

Scara 1:100

Acoperire amfiteatru
cf. proiect arhitectură

Amfiteatru existent

Fundație din b. a.
cf. proiect structură

Cota ± 0.00 m

Dispunere micropiloți
Fundatie b.a.
scara 1:50

Diagram of a micropilot autoforant. The structure is a long, thin, slightly curved tube. At the top right, there is a small circular feature. A line segment is drawn from the top right corner of the tube, extending upwards and to the right, forming an angle of 10° with the horizontal. The text "Micropilot autoforant $L=15,00$ m, $\varnothing 52/26$, $D_s=175$ mm, $\alpha=10^\circ$," is written along the length of the tube.

Micropiliet autoforant L=15,00 m, Ø52/26, Ds=175 mm, $\alpha=10^\circ$

Materiale:

Micropiloți

- Bare autoforante Ø52/26 mm (exterior/interior)
 $A_{\text{bare}} = 1250 \text{ mm}^2$; $\sigma_{\text{min}} = 585 \text{ N/mm}^2$; $T = 730 \text{ kN}$;
- Ciment pt. suspensia de injectare: CEM II/A-LL 42,5R
- Plăcute 200x200x20 mm S235

Date Amplasament:

1. Seismicitate (normativ P100-1/2013)
 - $a_g=0.35g$, $T_c=1.6s$, IMR=225 ani, mun. **Buzău**
2. Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : **II**
3. Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): **C**

Legendă:

- Micropiloți autoforanți injectați în două etape, echipați cu bare tip Ischebeck sau similar 52/26 mm (exterior/interior) , Øsapa=175 mm;
- Contur fundație b.a.
- ↘ Direcție înclinare (10°)

 PROIECTANT DE SPECIALITATE PROINGINER CONSTRUCT SRL CIF RO38342760, J40/17317/2017			 PROIECTANT GENERAL modern procons			Verificator VERIFICATOR/ EXPERT		Prof.Dr.ing. Romeo CIORTAN		Af CERINȚA		REFERAT/EXPERTIZĂ NR/DATA	
BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU					OBIECTIV		MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER Str. Parcul Tineretului, NC 56571, Municipiul Buzău, Județul Buzău						
SPECIFICAȚIE		NUME / PRENUME		SEMNĂTURA		PROIECT		FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI					
ȘEF PROIECT		ing. Cristian IANCULESCU											
PROIECTAT		ing. Andreea TODORAN		PLANȘA		SECȚIUNEA CARACTERISTICĂ 2 - 2							
VERIFICAT		ing. Eugeniu VASILACHE											
DATA Ianuarie 2022				SCARA 1:100 1:50		REVIZIA 0		FAZĂ PROIECT PT+DE		NUMĂR PROIECT 2122		NUMĂR PLANȘĂ S.3	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC PROINGINER CONSTRUCT SRL													

7

Secțiune 3 - 3
Scara 1:100

Acoperire amfiteatru
cf. proiect arhitectură

Amfiteatru existent

Fundație din b. a.
cf. proiect structură

Cota ± 0.00 m

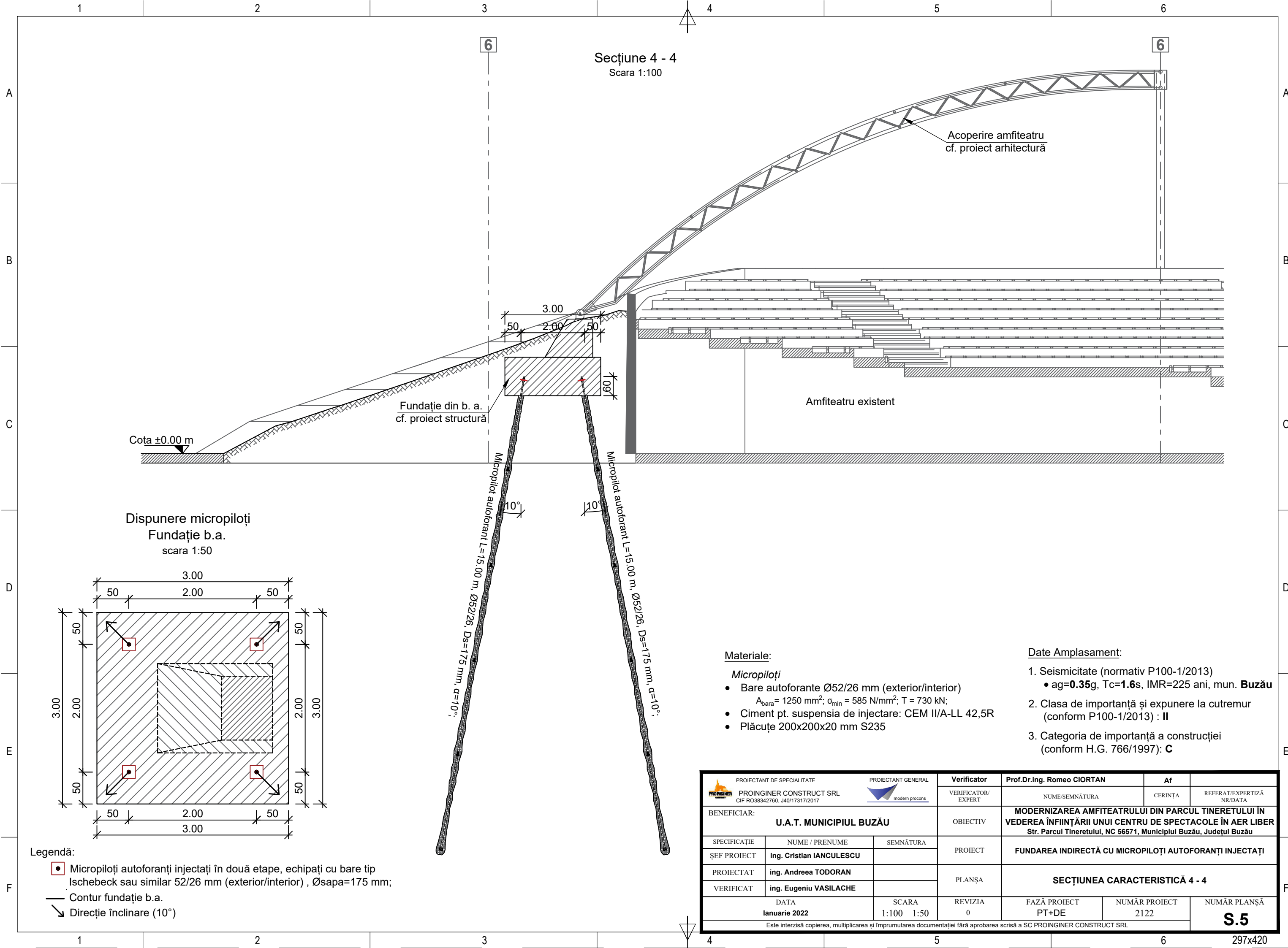
5

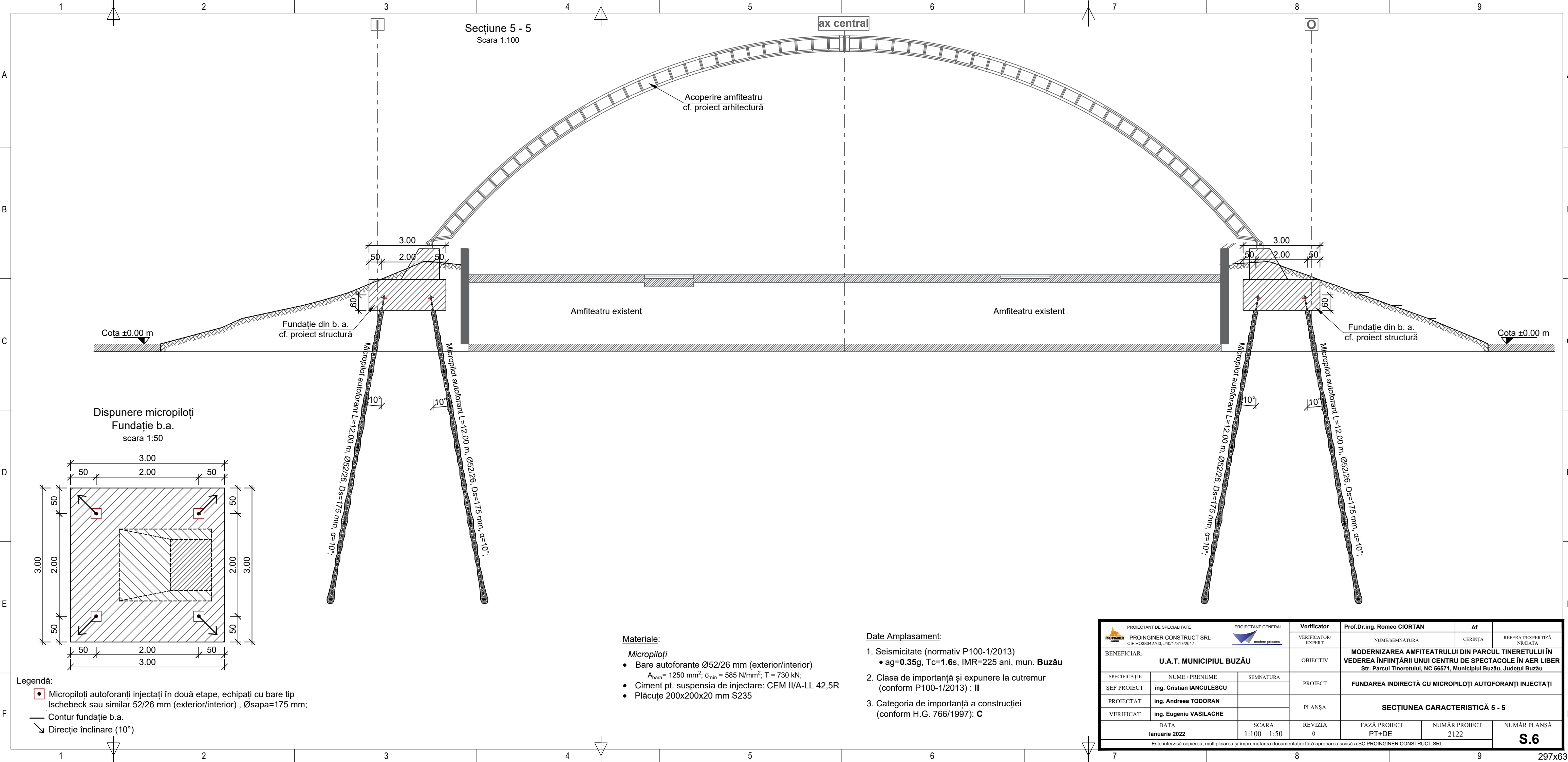
The diagram shows a square domain with overall dimensions of 3.00 by 3.00. It is partitioned into four quadrants by dashed lines. In each quadrant, there is a red square containing a black dot. Arrows originate from these dots and point towards the center of the domain. Dimension lines indicate distances of 50 units from the corners to the centers of the red squares, and a central distance of 2.00 units between the dashed lines.

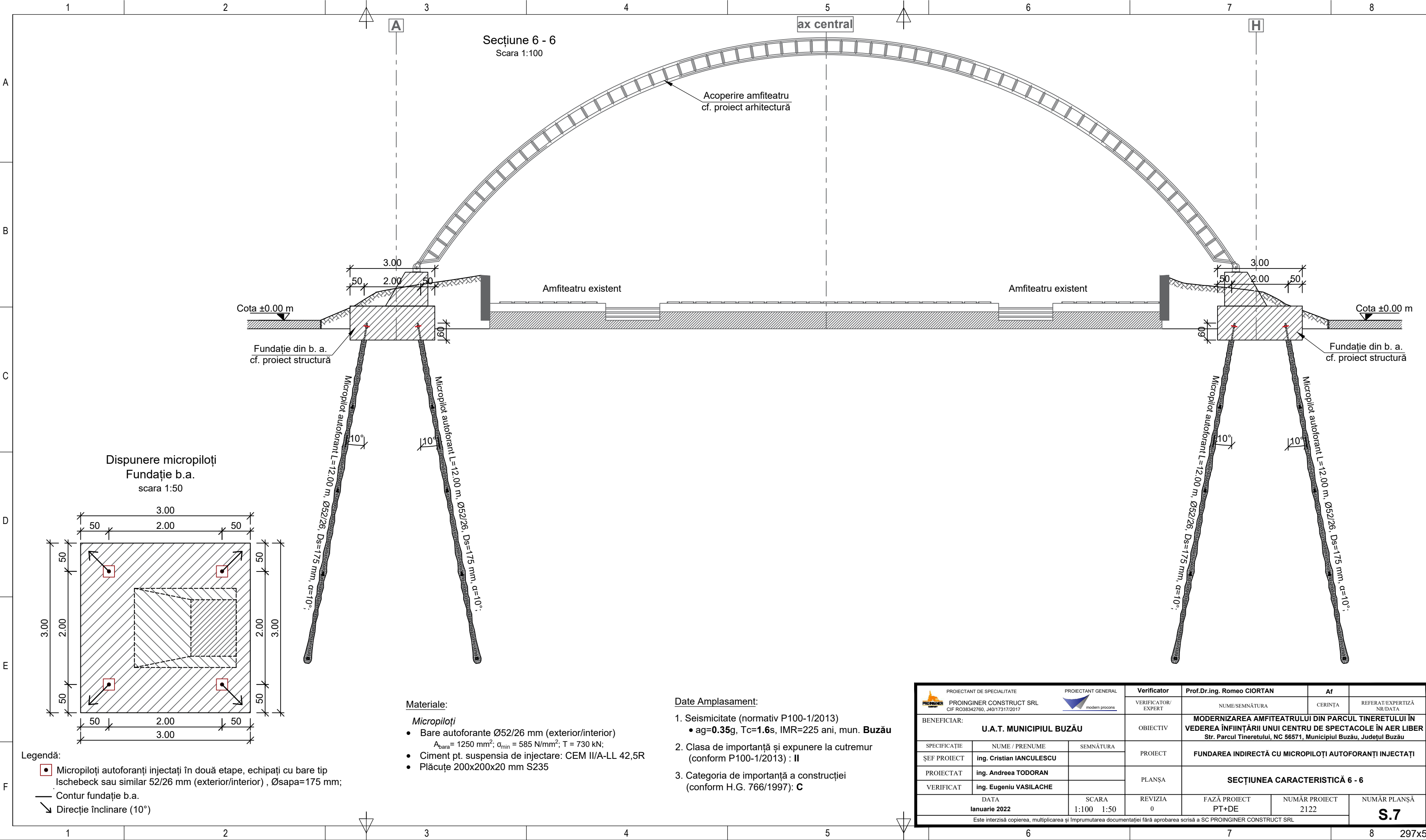
Micro-pilot autoforant L=15,00 m, Ø52/26, Ds=175 mm, $\alpha=10^\circ$;

Micro-pilot autoforant L=15,00 m, Ø52/26, Ds=175 mm, $\alpha=10^\circ$;

297x420







A

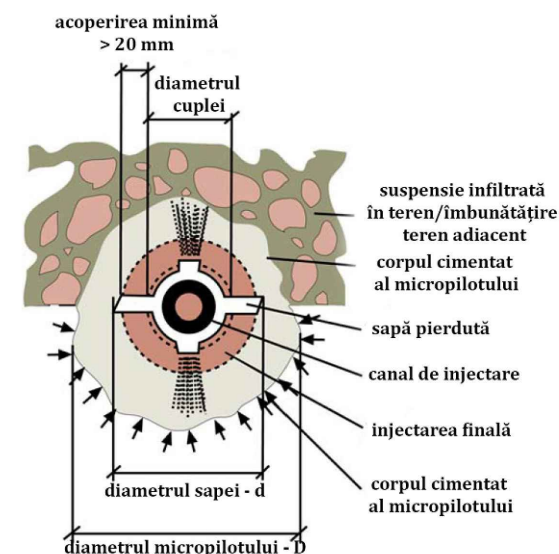
B

C

D

E

F

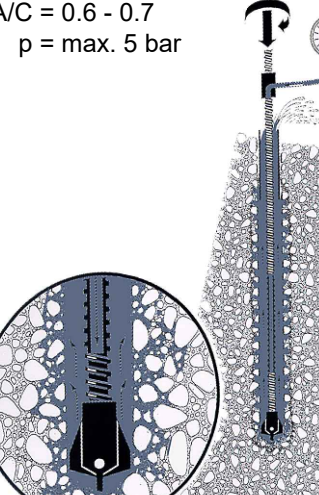


D = 2,0 x d pentru pietriș mediu și grosier;
1,5 x d pentru nisip și pietriș;
1,4 x d pentru teren coeziv (argile plastice, marne);
1,0 x d pentru gresii, sisturi, roci.

1. Injectare primară

$A/C = 0.6 - 0.7$

$p = \text{max. } 5 \text{ bar}$



The diagram illustrates the primary injection process. It features a vertical cylinder representing the engine's combustion chamber, filled with a cross-hatched pattern. A piston is at the bottom. A fuel injector is positioned above the cylinder, with a fuel line connected to a pressure gauge labeled '20 bar'. A circular inset on the left provides a magnified view of the fuel spray from the injector tip into the combustion chamber. Above the cylinder, a crankshaft is shown with a downward arrow indicating the piston's movement.

2. Injectare secundară
 $A/C = 0.4 - 0.55$
 $p = 20 - 40$ bar

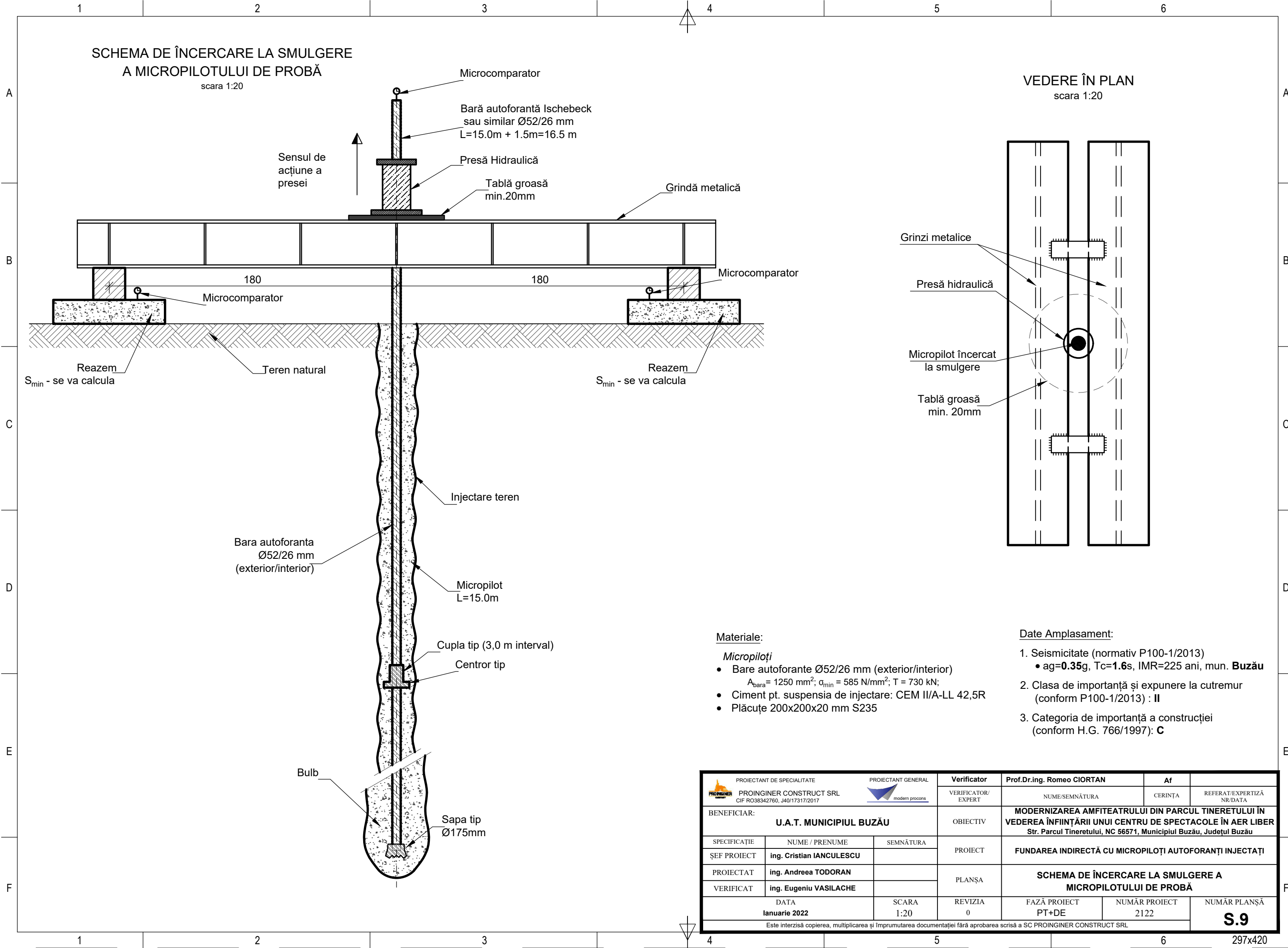
Technical drawing of a square plate with a central hole. The plate has a side length of 200 mm. The hole has a diameter of 56 mm (Ø56). The hole is positioned 100 mm from the top and bottom edges and 100 mm from the left and right edges.

Diagram illustrating the components of a hydraulic coupling assembly:

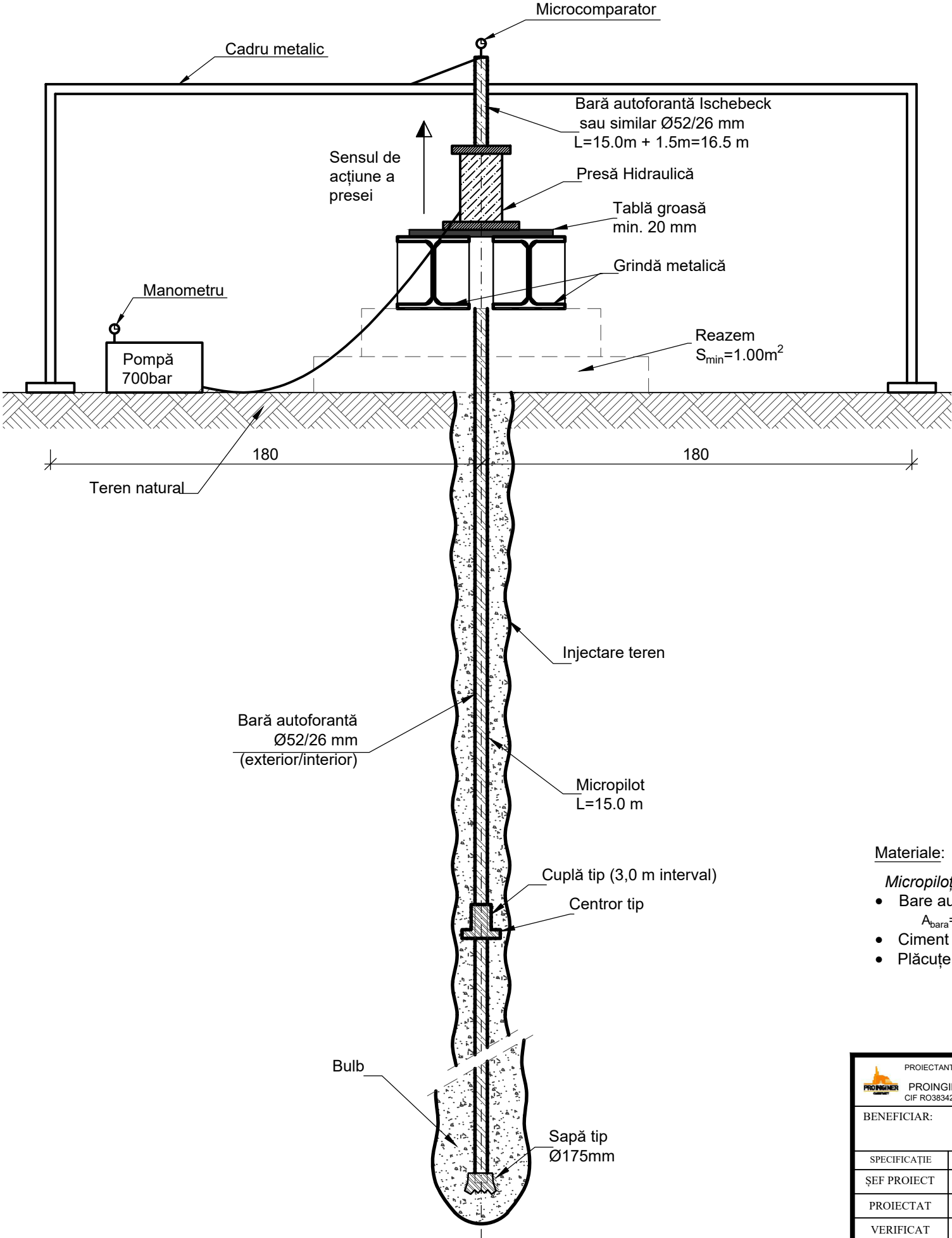
- Piulita
- Placuta
- Manson de cuplare
- Bara filetata cu canal de injectare
- Centror
- Sapa

1. Seismicitate (normativ P100-1/2013)
 - $a_g=0.35g$, $T_c=1.6s$, $IMR=225$ ani, mun. **Buzău**
2. Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : **II**
3. Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): **C**

F



SECȚIUNE CARACTERISTICĂ
scara 1:20



Materiale:

Micropiloți

- Bare autoforante Ø52/26 mm (exterior/interior)
 $A_{bara} = 1250 \text{ mm}^2$; $\sigma_{min} = 585 \text{ N/mm}^2$; $T = 730 \text{ kN}$;
- Ciment pt. suspensia de injectare: CEM II/A-LL 42,5R
- Plăcuțe 200x200x20 mm S235

Date Amplasament:

1. Seismicitate (normativ P100-1/2013)
 - $ag=0.35g$, $T_c=1.6s$, $IMR=225$ ani, mun. **Buzău**
2. Clasa de importanță și expunere la cutremur (conform P100-1/2013) : **II**
3. Categoria de importanță a construcției (conform H.G. 766/1997): **C**

PROIECTANT DE SPECIALITATE PROINGINER CONSTRUCT SRL CIF RO38342760, J40/17317/2017			PROIECTANT GENERAL modern procons			Verificator VERIFICATOR/ EXPERT		Prof.Dr.ing. Romeo CIORTAN NUME/SEMŢATURA		Af CERINȚA		REFERAT/EXPERTIZĂ NR/DATA				
BENEFICIAR: U.A.T. MUNICIPIUL BUZĂU						OBIECTIV MODERNIZAREA AMFITEATRULUI DIN PARCUL TINERETULUI ÎN VEDEREA ÎNFIINȚĂRII UNUI CENTRU DE SPECTACOLE ÎN AER LIBER Str. Parcul Tineretului, NC 56571, Municipiul Buzău, Județul Buzău										
SPECIFICAȚIE		NUME / PRENUME			SEMŢATURA			PROIECT		FUNDAREA INDIRECTĂ CU MICROPILOȚI AUTOFORANȚI INJECTAȚI						
ŞEF PROIECT		ing. Cristian IANULESCU						PLANŞA		SECȚIUNE CARACTERISTICĂ						
PROIECTAT		ing. Andreea TODORAN														
VERIFICAT		ing. Eugeniu VASILACHE														
DATA Ianuarie 2022					SCARA 1:20		REVIZIA 0		FAZĂ PROIECT PT+DE		NUMĂR PROIECT 2122			NUMĂR PLANŞĂ S.10		
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a SC PROINGINER CONSTRUCT SRL																