

SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL

Focsani, Str. Mare a Unirii nr. 26, ap. 8

Tel. Mobil: 0722.46.33.67

Tel./Fax: 0237.62.38.13

STUDIU GEOTEHNIC

OBIECTIV CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC,
IMPREJMUIRE INCINTA SI RACORD LA
S.E.N.

LOCALITATEA STRADA CUZA VODA, CF 67988, T31, 32,
P160, 162, INTRAVILAN FOCSANI,
JUDETUL VRANCEA

BENEFICIAR SC LIGHTNING ARRESTER SRL

PR. GEO SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL

RESPONSABILITATI:

Intocmit ing. Petrea Stefan



Borderou

- 1.Referat Geotehnic
- 2.Plan situatie
- 3.Fise foraj
- 4.Harta geologica

- 15 file
- 2 planse
- 4 planse
- 1 plansa



Numele si pronumele verificatorului atestat

Ing. PAUL DUMITRU

Adresa: Focsani, Str. Mare a Unirii nr.26, bl.26, Ap.8

Telefon, fax: 0722463367 / 0237623813

REFERAT Nr: 1446/11.03.2024

privind verificarea de calitate la cerinta Af

a proiectului **CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC, IMPREJMUIRE INCINTA SI RACORD LA S.E.N., STRADA CUZA VODA, CF 67988, T31, 32, P160, 162, INTRAVILAN FOCSANI, JUDETUL VRANCEA**
Faza SG

1. DATE DE IDENTIFICARE

Proiectant de specialitate: **SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL**
Beneficiar **SC LIGHTNING ARRESTER SRL**
Amplasament: **STRADA CUZA VODA, CF 67988, T31, 32, P160, 162, INTRAVILAN FOCSANI, JUDETUL VRANCEA**

Data prezentarii proiectului pentru verificare: **11.03.2024**

2. CARACTERISTICILE PRINCIPALE

Amplasamentul parcului fotovoltaic se afla in zona nord-estica a Municipiului Focsani.

Amplasamentul cercetat se desfasoara sub forma unui dreptunghi cu dimensiunile 175x250m, teren de cca 2,0 ha.

Accesul catre terenuri se face pe drumuri de exploatare agricola.

Conform forajelor executate, stratificatia este de tip aluvionar, incrucisata, formata din depozite argiloase si argiloase prafoase, intercalate cu strate de praf argilos plastic consistent, inundat. Terenul este plan, cvasiorizontal, cu inclinare foarte usoara catre sud-est.

Terenul a fost folosit pentru culturi agricole.

Apa se afla in general la adancimi de 12,00m.

Conform studiului geotehnic, adancimea de fundare va fi de cca -1,00-1,50m. Terenul de fundare este argila prafoasa galbena sau praful nisipos cu o presiune conventionala de calcul de 150 kPa pentru incarcari fundamentale centrice.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE

- Referat geotehnic 15 file;
- Fise foraje 4 planse;
- Plan de situatie 2 planse;
- Harta geologica(fragment) 1 plansa;
- Raionare geotehnica 1 plansa

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII PROIECTELOR

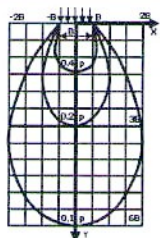
Studiul geotehnic respecta reglementarile in vigoare pentru cercetarea terenului de fundare. Concluziile si recomandari studiului geotehnic sunt compatibile cu particularitatile geotehnice ale terenului cercetat.

In urma verificarii studiului se considera corespunzator conform NP 074/2022, semnandu-se si stampilandu-se referatul si plansele.

Am primit 2 exemplare,
Investitor/Proiectant,

Am predat 2 exemplare,
Verificator tehnic atestat,
Ing. Dumitru Paul





SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL

Focsani, Str. Mare a Unirii nr. 26, ap. 8

Tel. Mobil: 0722.46.33.67

Tel./Fax: 0237.62.38.13

STUDIU GEOTEHNIC

OBIECTIV	CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC, IMPREJMUIRE INCINTA SI RACORD LA S.E.N.
LOCALITATEA	STRADA CUZA VODA, CF 67988, T31, 32, P160, 162, INTRAVILAN FOCSANI, JUDETUL VRANCEA
BENEFICIAR	SC LIGHTNING ARRESTER SRL
PR. GEO	SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL

RESPONSABILITATI:

Intocmit

ing. Petrea Stefan



Borderou

- 1.Referat Geotehnic
- 2.Plan situatie
- 3.Fise foraj
- 4.Harta geologica

15 file

2 planse

4 planse

1 plansa



REFERAT GEOTEHNIC
CONSTRUIRE PARC FOTOVOLTAIC, IMPREJMUIRE INCINTA
SI RACORD LA S.E.N.
STRADA CUZA VODA, CF 67988, T31, 32, P160, 162,
INTRAVILAN FOCSANI, JUDETUL VRANCEA
BENEFICIAR - SC LIGHTNING ARRESTER SRL

Introducere

Conform datelor puse la dispozitie de beneficiar, am executat lucrarile necesare intocmirii prezentului studiu geotehnic.

Prezentul studiu are ca scop:

- Determinarea tipului de teren, starea si proprietatile fizico-mecanice ale straturilor din cuprinsul zonei active a fundatiilor.
- Semnalarea unor conditii specifice ale amplasamentului
- Stabilirea conditiilor climatice si seismice ale zonei.
- Recomandari privind proiectarea, executia si exploatarea constructiei.

Studiul geotehnic are la baza o cartare geologica efectuata pe teren, materiale bibliografice de specialitate precum si investigatii de teren si laborator.

Studiul geotehnic este intocmit in conformitate cu NP 074/2022, normativ privind exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare.

Date asupra amplasamentului

Parcul fotovoltaic se amplaseaza pe un teren situat in zona nord-estica a Municipiului Focsani.

Amplasamentul cercetat se desfasoara sub forma unei dreptunghi 175x250m.

Accesul catre terenuri se face pe drumuri de exploatare agricola.

Terenul este in general plan, cu usoara inclinare catre sud est.

Date asupra constructiilor

Suprafata totala pe care se amplaseaza statia este de cca 2 ha.

Pe amplasament vor fi montate panouri pentru conversia energiei solare in energie electrica.

Panourile fotovoltaice se vor monta pe traverse din aluminiu montate pe o structura de otel galvanizat, instalate pe piloti batuti in pamant. Instalarea pilotilor se face cu masini specializate. Deasemnei se poate opta pentru solutia fundatiilor din beton armat.

Structurile metalice vor sustine cate 2 randuri de panouri montate vertical.

Tipul, dimensiunile, capacitatea portanta si numarul pilotilor se vor determina pe baza incarcarilor statice de smulgere si compresiune din teren.

Centrala este imprejmuita cu gard din plase metalice fixate prin stalpi metalici si fundatii din beton.

In interiorul parcului sunt prevazute drumuri si alei de acces la toate panourile.

Centrul de comanda si transformare va fi sub forma unui modul amplasat la suprafata.

Date geomorfologice

Din punct de vedere geomorfologic, Municipiul Focsani este situat la limita nordica a Campiei Romane, in apropiere de contactul cu zona subcolinara a Carpatilor Orientali.

Suprafata terenului in general plana, are usoara inclinare de la NV (+65m) la SE (+50m).

Date geologice

Din punct de vedere geologic, formatiunile care apar in aceasta zona sunt de virsta Cuaternara (Pleistocen mediu si superior si Holocen).

Formatiunile cuaternare (Qp2-3) sunt compuse din: argile, prafuri, prafuri nisipoase, macroporice sensibile la umezire grupa A- conf. Normativulu NP125/2020. La diferite nivele se gasesc intercalate strate si lentile de pietris cu nisip.

Formatiunile Holocene cuprind in general depozitele din zona fostei alpii a riului Milcov ca si din cea actuala si sunt formate din argile miloase, prafuri, nisipuri si pietrisuri.

Sub depozitele cuaternarului se gasesc Pietrisurile de Cindesti apartinand Cuaternarului inferior.

Pietrisurile de Cindesti în zona orasului depasesc grosimea de 200m si contin alternante de pietrisuri cu nisip si argile galbene compacte în bancuri metrice.

Date hidrologice

Municipiul Focșani s-a dezvoltat pe fostul curs al râului Milcov, pe zona rezultată dinreunirea conurilor de dejecție a râurilor Milcov și Putna. Cursurile de apă au pantă redusă și prezintă o serie de meandre, brațe vechi și albie minore foarte largi, în mare parte colmatate în prezent.

Râul Milcov are caracter torențial nepermanent, putând să sece în perioadele secetoase.

Milcovul este afluent dreapta al râului Putna. Ambele râuri inundă zone din intravilan la debitemari, torențiale.

Teritoriul municipiului este traversat și de Căcaina Veche (Canalul Sturza), în mare parte regularizată (canale indiguite). Sporadic se produc inundații și în lungul canalelor (mai cu seamă partea nord-nord estică a municipiului).

Hidrogeologia zonei este legată de apele de suprafață și de aportul important al apelor meteorice.

Cercetările din zonă arată prezența a două complexe acvifere distincte și anume complexul acvifer de suprafață (cca. 20 – 60 m adâncime) și complexul acvifer de adâncime (100 – 200 m adâncime).

Stratele acvifere sunt cantonate în pietrișuri și nisipuri holocene (acviferul freatic) și bolovănișuri în masa nisipoasă (stratele de Căndești). Aceste două complexuri acvifere sunt separate de un strat argilos impermeabil, de min. 20 m grosime.

Direcția generală de curgere a curentului acvifer este de la nord-vest către sud-est, cu panta medie de 0,8 – 1,00 ‰.

Debitele pot ajunge ușor la 30 l/sec și permeabilități de 17 – 39 m/zi (cu o medie de 27m/zi).

Nivelul apei subterane variază între 10,00 – 13,00 m adâncime în zona estică și peste 18,00 m în zona vestică. În zona sudică apele pot apărea la 2,00 – 4,00 m adâncime, însă se consideră că aceste ape reprezintă pierderi din rețele.

Există o serie de foraje adânci, ce exploatează apele în vederea alimentării cu apă a locuitorilor, cu adâncimi de 175 – 200 m (front captare Focșani Sud, foraje pe bulevardul Unirii, front captare Focșani – Suraia și foraje la diferite unități industriale).

Buletinele de analiză ale apelor exploatate arată că apele se încadrează în limitele de potabilitate admise.

Raionarea geotehnică

Cercetarea s-a efectuat prin observații directe asupra terenului (deschideri naturale) și prin analiza informației geotehnice cunoscută în zonă din cercetări anterioare (foraje geotehnice).

În subteranul zonei sunt prezente formațiuni cuaternare, cu o structură încrucișată (specifică conurilor de dejecție), reprezentate prin depozite fine (argile, argile prăfoase, nisipuri prăfoase) cu caracter loessoid, local cu contractilitate medie și intercalații grosiere (pietrișuri, nisipuri). De asemenea, există aproape pe întreaga suprafață a orașului un strat vegetal fosil îngropat (lut negru).

Pe baza acestor foraje au fost diferențiate patru tipuri majore de teren de fundare (întreg teritoriul a fost structurat în 4 zone, de la sud către nord):

Zona A – reprezintă partea de sud a municipiului (locuințe și zona industrială) și se caracterizează prin prezența unor pământuri nisipoase - prăfoase afânate sau mediu îndesate, depuse peste argile prăfoase macroporice, cu concreții de calcar, plastic consistente, saturate cu apă. Urmează un strat de sol, urmat de alternanțe de pământuri argiloase prăfoase sau nisipoase. Freaticul apare la adâncimi de 2,00 – 2,50 m (deși forajele vechi indică cote de 7,00 – 8,00 m de prezență ale freaticului). Se presupune că nivel apei subterane a crescut din cauza pierderilor de apă din rețelele de alimentare cu apă și canalizare.

Pământurile sunt afânate sau mediu afânate și dau tasări considerabile sub sarcină, sunt saturate cu apă și deci dificile pentru fundare.

În această zonă adâncimea de fundare recomandată (fundații directe) este de 1,00 – 1,50 m, fără subsoluri sau alte spații subterane utilizabile. Apele subterane pot fi agresive (agresivitate slab sulfatică sau slab carbonică), deci vor fi necesare rețete de betoane rezistente la acțiunea agresivă a apei subterane.

Zona B - se continuă către nord, în continuarea zonei A și cuprinde cartierul Longinescu și zona străzilor Unirii, Brailei, Piața Victoriei etc.

În această zonă sunt prezente argile și argile prăfoase cu concreții de calcar, plastic vârtoase sau tari, sensibile la umezire (loessoide grupa A). Urmează acel orizont de sol vegetal fosil, dispus peste argilă și nisipuri. Zona a mai fost construită, în subteran fiind prezente accidente de tipul beciuri, hrube etc. umplute cu pământ sau balast compactat.

Nivelul apei subterane a fost interceptat sub 10,00 m adâncime.

Din aceste motive și în această zonă condițiile de fundare sunt medii sau dificile. Se acceptă fundarea directă la adâncimi condiționate de regimul de înălțime al viitoarelor clădiri (apa subterană nu influențează adâncimea de fundare) și de prezența accidentelor subterane. Se vor respecta

prevederile Normativ NP 125/2010 privind fundarea pe pământuri loessoide.

Zona C - reprezintă o fâșie de 200 - 250 m lățime, care traversează municipiul de la vest către est și care urmărește fostul curs al râului Milcov, în prezent colmatat. În subteran sunt prezente sedimente fine (prafuri, prafuri nisipoase, argile prăfoase, maluri etc.) cu intercalații de pietriș și bolovăniș în masa de nisip (sub 4,00 m adâncime). Nisipurile sunt mediu îndesate, iar fracțiunea fină, argiloasă-prăfoasă este sensibilă la umezire (deși pământurile în ansamblu nu sunt loessoide).

Apa subterană este situată sub 13,00 m adâncime și nu va influența execuția fundațiilor sau a spațiilor subterane utilizabile.

Problema este prezența unor pământuri mâloase sau a unor umpluturi la cotele de fundare, care impun local fundarea pe perne de balast (după îndepărtarea malurilor sau a umpluturilor).

Adâncimea și modul de fundare (direct sau indirect) sunt deci condiționate de grosimea umpluturilor și prezența orizonturilor mâloase. În general se impune construirea unor subsoluri, pentru valorificarea excavațiilor necesare îndepărtării malurilor sau umpluturilor.

Zona D - reprezintă partea de nord a municipiului, începând cu zona gării, Piața Independenței, zona teatru etc. În subteran sunt prezente argile cu intercalații prăfoase, plastic vârtoase și mediu contractile, depuse peste nisipuri cu îndesare medie și argile macroporice (sensibile la umezire).

Local apar intercalații grosiere (nisip cu pietriș) lentiliforme.

Apa este prezentă sub 12,00 - 13,00 m adâncime și nu va influența proiectarea și executarea construcțiilor.

Caracteristici climatice

Perimetrul care face obiectul acestui studiu se încadrează într-o zonă cu climă temperat continentală de câmpie, caracterizată prin următoarele valori (după Monografia Geografică a României - zona Focșani):

Regimul temperaturilor :

- temperatura medie anuală: +9,00 C
- temperaturile medii multianuale în luna ianuarie: -3,00 C
- temperaturile medii multianuale în luna iulie: +22,00 C
- temperatura maximă absolută: +42,30 C
- temperatura minimă absolută: -33,70 C
- numărul mediu al zilelor fără îngheț: 148 zile/an
- numărul mediu al zilelor cu îngheț ($<0^{\circ}$ C): 155,8 zile/an

Regimul precipitațiilor: Volumul precipitațiilor depășește 400 mm, lunile cele mai ploioase fiind mai - iunie, iar cele mai secetoase decembrie - februarie.

Precipitațiile atmosferice prezintă variații importante de la un loc la altul, atât datorită altitudinii cât și a circulației diferite a maselor de aer. Cantitatea totală de precipitații, în 2008, la Focșani a fost de 495,5 l/mp.

Vânturile dominante sunt cele de NV – SE, canalizate pe culoarul Siretului și sunt vânturi uscate generatoare de temperaturi extreme. La începutul verii, mase de aer cald se deplasează dinspre Africa spre nord, determinând o vreme caldă și cu precipitații reduse. Dinspre nord – vest și nord vânturile aduc o vreme rece și umedă. Efectul de fohn este prezent în toate anotimpurile, dar cu frecvență mai mare iarna. Vânturile calde, mai rare, bat dinspre sud, sud-est.

- Amplasamentul se afla în zona cu adâncimi de îngheț de 0,80 – 0,90 m – STAS 6054/77(fig 1).

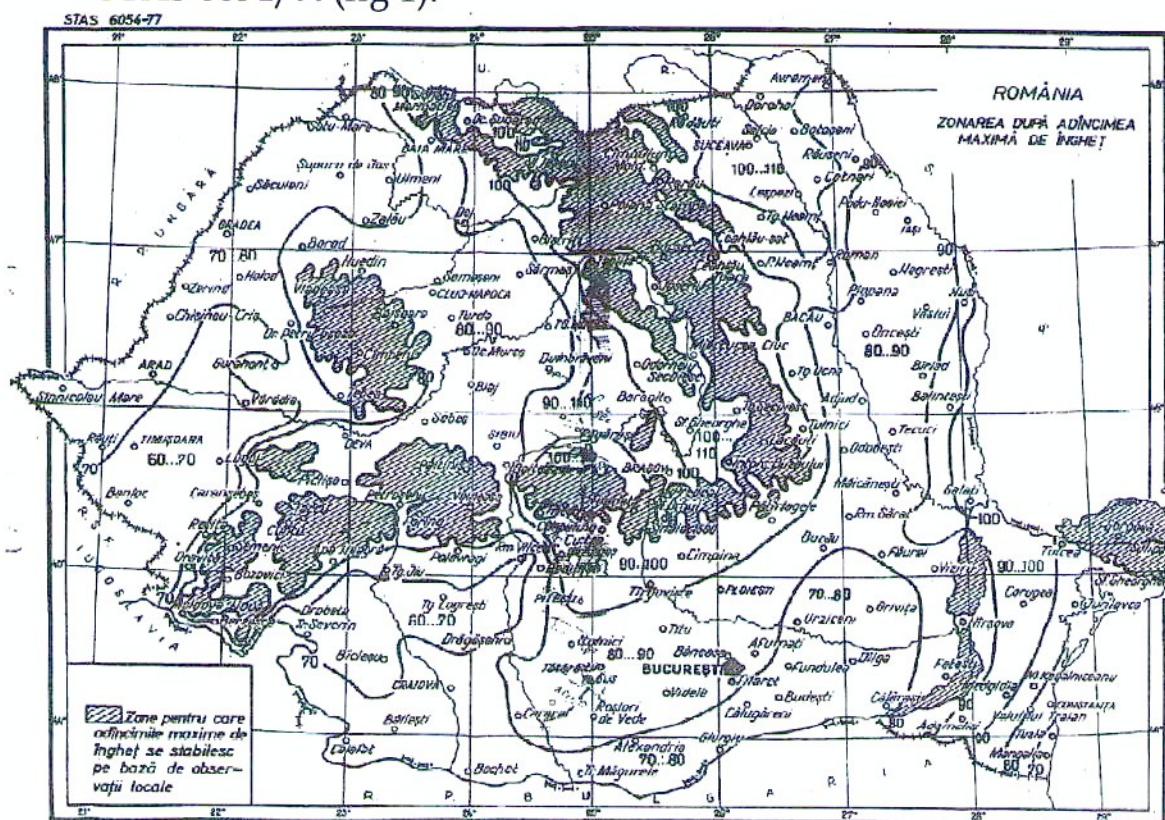


Fig. 1 Harta zonarii teritoriale după adâncimea maximă de îngheț

- Conform Normativului P100/2013(fig 2 și fig 3) amplasamentul se afla în zona cu perioada de colt $T_c=1,0$ sec și valoarea de varf a accelerație $a_g=0,40$ cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani.

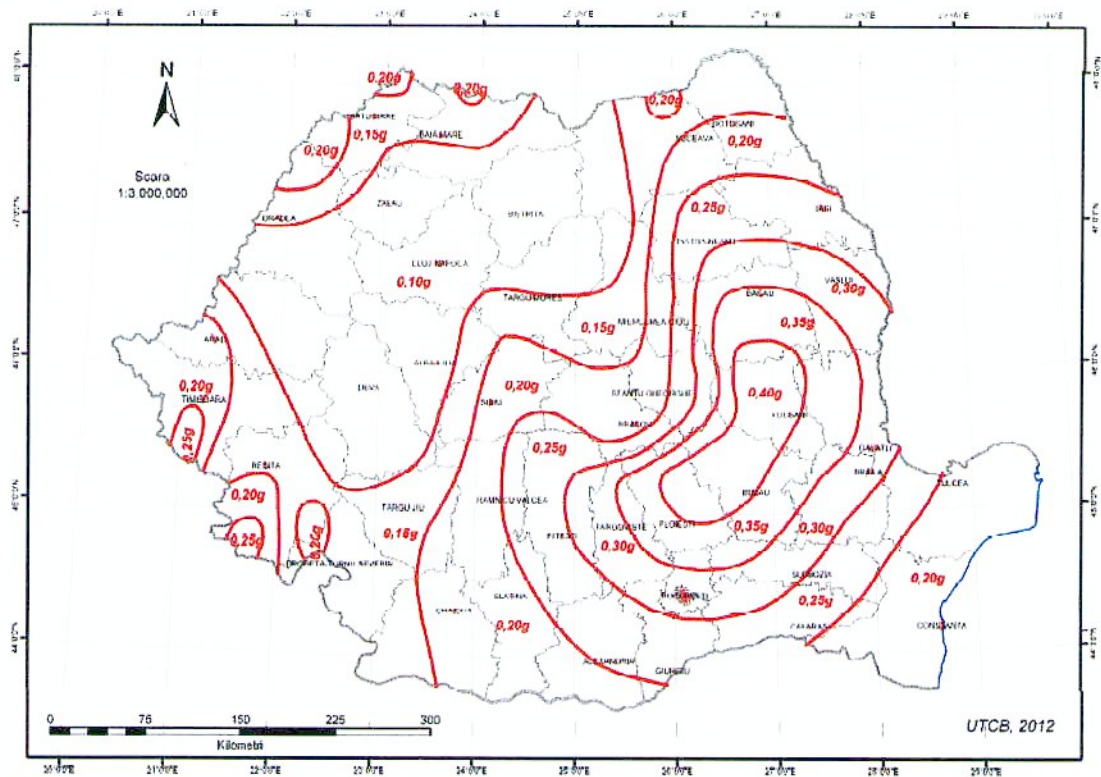


Fig. 2 Harta zonarii in termeni de valori de varf ale acceleratiei terenului a_g cu IMR=225 ani si 20% probabilitate de depasire in 50 de ani

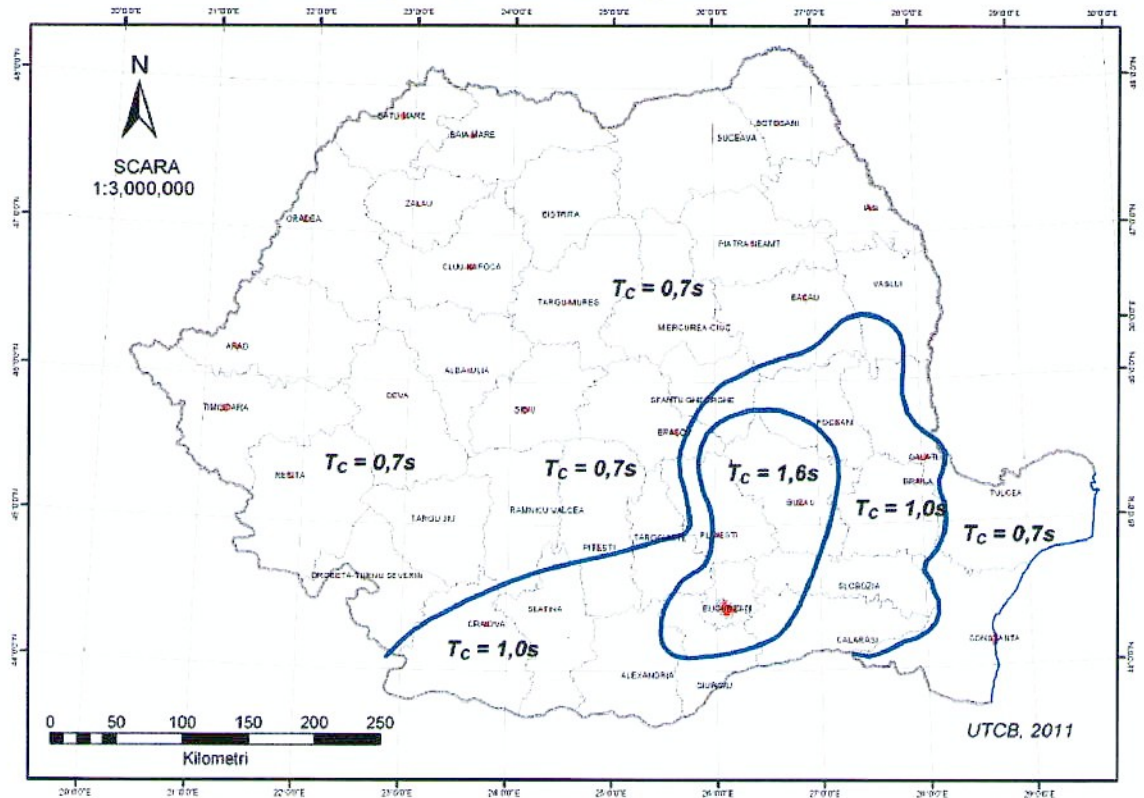


Fig.3 Harta zonarii intermeni de perioada de control (colt), T_c a spectrului de raspuns
 ➤ Conform STAS 11100/1/93 - terenul se incadreaza in zona cu gradul 9 de seismicitate (fig 4).

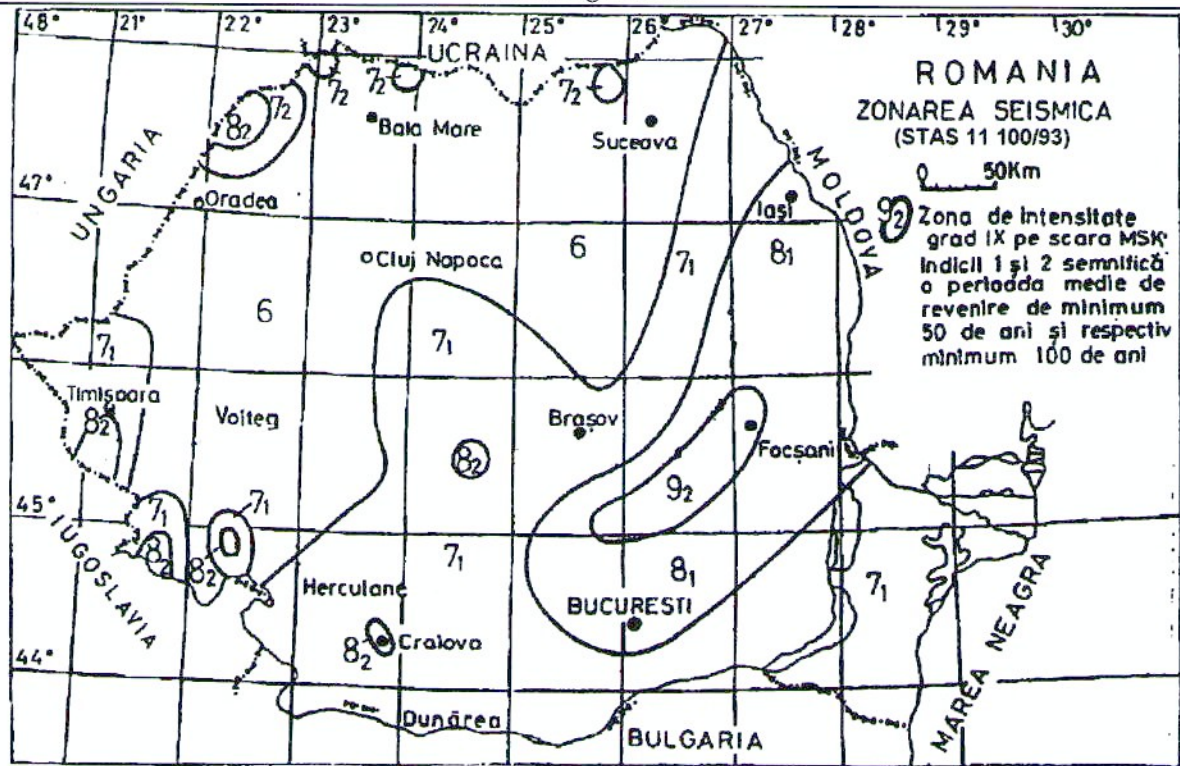


Fig. 4 Harta zonarii dupa gradul de intensitate al cutremurelor

- Incarcările date de zapada conf Codului de Proiectare: Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, indicativ CR 1-1-3/2012 avand IMR 50 ani are valori de $2,5 \text{ KN/mp}$ (fig 5).

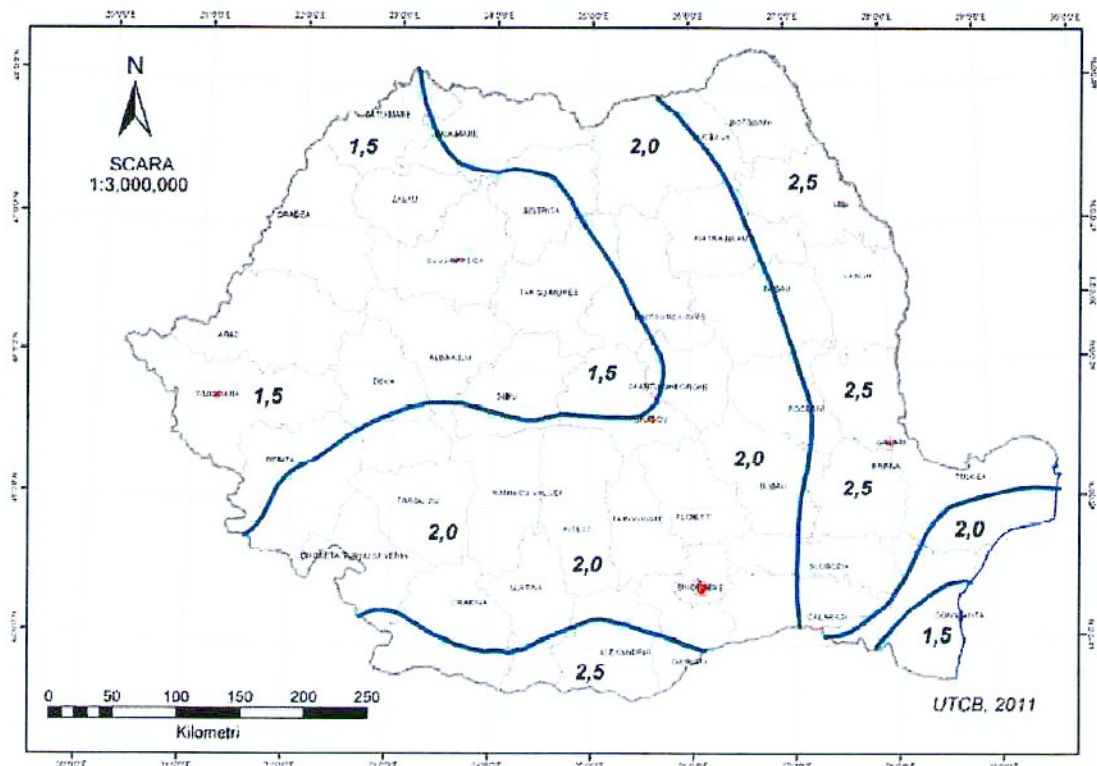


Fig 5 Zonarea valorilor caracteristice din zapada pe sol s_k , in kN/m^2 , pentru altitudini $A=1000$

- Presiunea de referinta a vantului conf. "Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor", indicativ CR 1-1-4/2012 pe interval de recurenta de 50 ani este de $0,6 \text{ kPa}$ (fig 6).

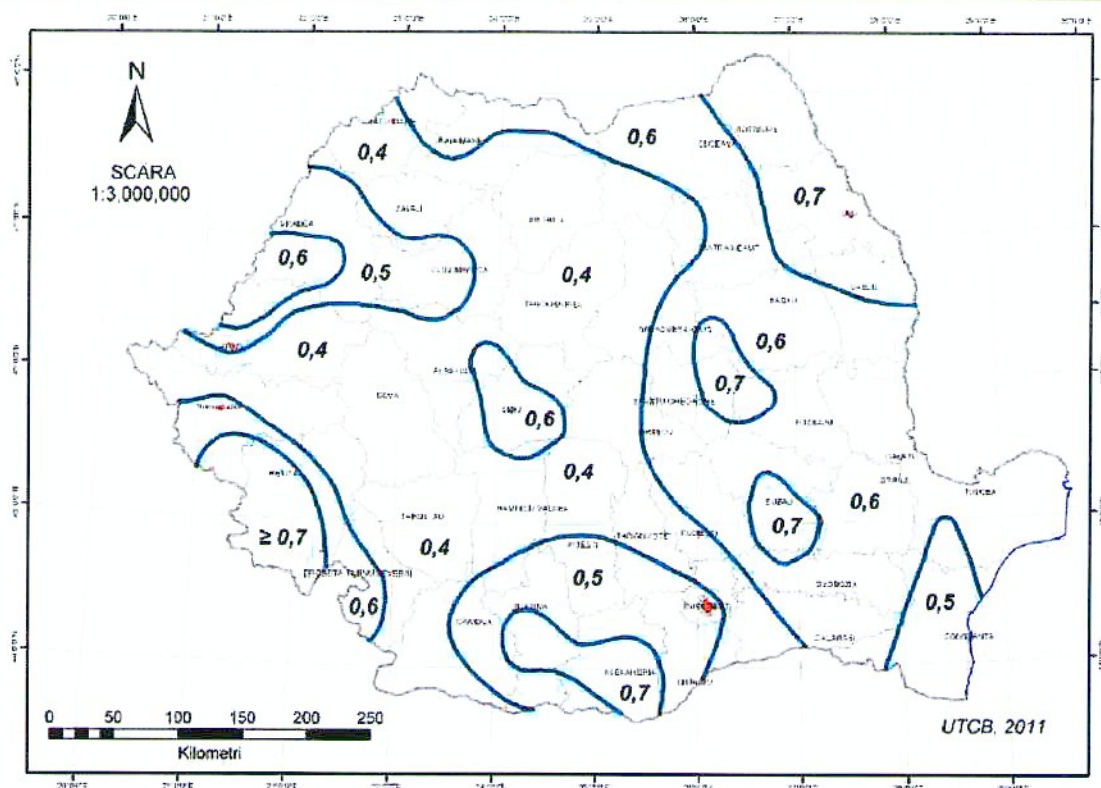


Fig 6. Zonarea valorilor de referinta ale presiunii dinamice a vantului in kPa, avand IMR=50 ani

Stabilirea categoriei geotehnice

Incadrarea in categoria geotehnica se face in conformitate cu Normativul NP 074/2022 "Normativ privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare". Categoria geotehnica a sistemului constructie - teren indica riscul geotehnic la realizarea unei constructii.

Riscul geotehnic depinde 2 grupe de factori:

- factori legati de teren - conditii de teren si apa subterana
- factori legati de structura si vecinatatile acestora

Factori avuti in vedere:

1	Conditii de teren	medii	3 puncte
2	Apa subterana	Fara epuismen	1 punct
3	Grad de importanta a constructiei	Redusa	2 puncte
4	Vecinatati	fara riscuri	1 punct
5	Zona seismica de calcul	$a_g > 0,25$	3 puncte
Total punctaj			10 puncte
Categoria geotehnica			II (Risc moderat)

Cercetarea terenului

Pe amplasament am executat 4 foraje de 4" la adancimea de 5,00 m.

Pentru intocmirea prezentului studiu geotehnic am consultat si studiile executate in zona pentru :

- Fabrica de confectii Simiz;
- Statia alimentare carburanti Socar;
- Fabrica de confectii Sorste;
- Locuinte P+1E.

Din datele obtinute rezulta urmatoarea stratificatie:

Forajul F1

0,00 – 0,70 m	Sol vegetal
0,70 - 3,50 m	Argila galbena si cafenie tare cu nodule de calcar
3,40 - 4,00 m	Praf argilos

Forajul F2

0,00 – 0,60 m	Sol vegetal
0,60 - 3,00 m	Argila galbena cafenie plastic vartoasa-tare
3,00 - 4,00 m	Praf argilos galben

Forajul F3

0,00 – 0,75 m	Sol vegetal
0,75 - 4,00 m	Argila cafenie tare si argila prafoasa galbena plastic vartoasa

Forajul F4

0,00 – 0,70 m	Sol vegetal
0,70 - 1,50 m	Argila prafoasa galbena
1,50 - 4,00 m	Argila galbena cafenie plastic vartoasa tare

Nivelul apei subterane nu a fost interceptata in foraje. Din datele de arhiva, apa subterana se afla la cca 12 m adancime.

Caracteristicile fizico-mecanice ale pachetului de argile galbene cafenii cuprins in 1,00 - 4,00 m se incadreaza in urmatoarele valori

Nr	Denumire	Simbol	UM	Argile 1,00-4,00m
1	Granulometrie Argila Praf Nisip	A P N	% % %	40-50 30-40 10-20
2	Limita de curgere	W_L	%	40-55
3	Limita de framantare	W_p	%	20-25
4	Indice de plasticitate	I_p	%	25-30
5	Indice de consistenta	I_c	-	0,8-0,9
6	Umiditate	W	%	20-27
7	Greutate vol. naturala	γ_w	KN/m ³	19-19,5
8	Porozitate	N	%	38-42
9	Indice de porozitate	E	-	0,65-0,70
10	Greutate vol uscata	γ_u	KN/m ³	15,5-16,5
11	Modul de def. edometric	M_{2-3}	daN/cm ²	80-90
12	Tasare specifica		%	2,5-3,5
13	Penetrare dinamica STAS 1242/5/85		lov/30cm	25-35
14	PDM		lov/10cm	7-8
15	Coeficient de pat		daN/cm ³	2,5-5,5
16	Coeziune	c	daN/cm ²	0,3
17	Unghi frecare interna	φ	°	16

Pachetul de argile cuprins intre 1,00-6,50m prezinta caracteristici de umflare-contractie medie-mica

Concluzii

- Amplasamentul parcului fotovoltaic se afla in zona nord-estica a Municipiului Focsani.
- Amplasamentul cercetat se desfasoara sub forma unui dreptunghi cu dimensiunile 175x250m, teren de cca 2,0 ha.
- Accesul catre terenuri se face pe drumuri de exploatare agricola.
- Conform forajelor executate, stratificatia este de tip aluvionar, incrucisata, formata din depozite argiloase si argiloase prafoase, intercalate cu strate de praf argilos plastic consistent, inundat.
- Terenul este plan, cvasiorizontal, cu inclinare foarte usoara catre sud-est.
- Terenul a fost folosit pentru culturi agricole.
- Apa se afla in general la adancimi de 12,00m.

Recomandari

- Functie de solutiile de fundare alese pentru amplasarea panourilor, facem urmatoarele recomandari:

Fundarea pe fundatii izolate din beton:

- Adancimea de fundre va fi de minim 0,90 m fata de cota terenului natural(sub adancimea maxima de inghet).
- Terenul de fundare va fi argila prafoasa galbena.
- Presiunea conventionala de calcul conf. STAS 3300/2/85 si Normativului NP112/2014 pentru adancimea fundatiei de 2,00m si latimea de 1,00m va fi de:

220 KPa pentru incarcari fundamentale centrice

- Pentru alte adancimi si latimi ale fundatiilor se aplica corectiile din NP 112/2014 si anume:

$$p_{conv} = p_{conv} + C_D + C_B \quad \text{kPa}$$

$$C_D = p_{conv} \cdot (D_f - 2) / 4 \quad \text{kPa}$$

$$C_B = p_{conv} \cdot k_1 (B_f - 1) \quad \text{kPa}$$

unde,

D_f - adancimea de fundare

B_f - latimea fundatiei

C_D - corectie de adancime

C_B - corectia de latime

In tabelul urmatore sunt calculate valori ale p_{conv} pentru alte adancimi si latimi ale talpii fundatiei.

$D_f \backslash B_f$	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
0.9	152.9	154.0	155.1	156.2	157.3
1	158.4	159.5	160.6	161.7	162.8
1.2	169.4	170.5	171.6	172.7	173.8
1.3	174.9	176.0	177.1	178.2	179.3
1.4	180.4	181.5	182.6	183.7	184.8
1.5	185.9	187.0	188.1	189.2	190.3

In functie de adancimea de fundare si latimea fundatiilor alese de proiectant, presiunile conventionale vor fi corespunzatoare tabelului de mai sus. Rezulta ca pentru adancimea de fundare de cca -0,90m fata de cota terenului natural, presiunea conventionala de calcul se va considera cca 150-160 kPa pentru incarcari fundamentale centrice.

Fundarea pe bare de otel infipte prin batere sau insurubare:

- Adancimea infigere a barelor in pamant va fi functie de diametrul acestora, a caracteristicilor unghiului de frecare si a coeziunii terenului si de incargarile aduse de structura pe teren.

- Pentru optiunea de montare a structurii metalice pe piloti prefabricati metalici batuti sau insurubati, coeficientii rezistentei la forfecare a pamantului vor fi luati cu valori de:

	Argila prafoasa
Unghi de frecare interna	$\varphi=14-16^\circ$
Coeziune	$c = 0,2-0,3 \text{ daN/cm}^2$

- In ambele situatii se va asigura stabilitatea structurii la smurgere in cazul unor furtuni cu rafale de vant puternice.
- Capacitatea portanta atat la compresiune cat si la smulgere va fi stabilita pe baza unor incercari de proba.
- Imprejmuirea se fundeaza la adancimea de 0,80-0,90 m.
- Vor fi luate masuri de sistematizare verticala a amplasamentului in vederea evitarii formarii de suroiri, fagase, zone cu baltiri.

In cazul executarii unor constructii, la proiectare, executie si exploatare vor fi respectate masurile prevazute de normativele in vigoare:

- La sistematizarea terenului in jurul constructiei se vor ridica cotele terenului pentru indepartarea apelor de precipitatii.
- Dupa ridicarea constructiei la cota $\pm 0,00$ se vor executa trotuare etanse de 1,00m latime, cu panta 1-2% catre exterior si se va realiza umplutura in interiorul halei.
- Vor fi luate masuri pentru limitarea pierderilor de apa din instalatiile hidroedilitare.
- Conductele de apa care ies si intra in cladire vor fi prevazute cu racorduri elastice.
- Distanta minima a fundatiilor constructiei fata de retele montate in canale de protectie este de 1,50m.
- Nu se va permite stagnarea apelor pe amplasament si in sapaturile pentru fundatii.
- Eventualele umpluturi vor fi inlaturate pana la interceptarea terenului natural iar golurile rezultate vor fi umplut cu beton slab.
- Ultimul strat de cca. 20cm la sapaturi va fi excavat pe portiuni esalonate in masura posibilitatilor de executie a fundatiilor in ziua respectiva si imediat inaintea turnarii betonului in fundatii.
- Imediat dupa decofrarea elevatiilor, golurile ramase in jurul fundatiilor si in interior vor fi umplute cu pamant argilos, compactat in strate de 20-30 cm grosime la un grad de compactare $D. \min=95\%$.
- Nu se va intrerupe executia dacat dupa terminarea infrastructurii acoperite si realizarea umpluturilor in jurul fundatiilor.
- Apele pluviale colectate de pe acoperis vor fi dirijate spre canalizare.

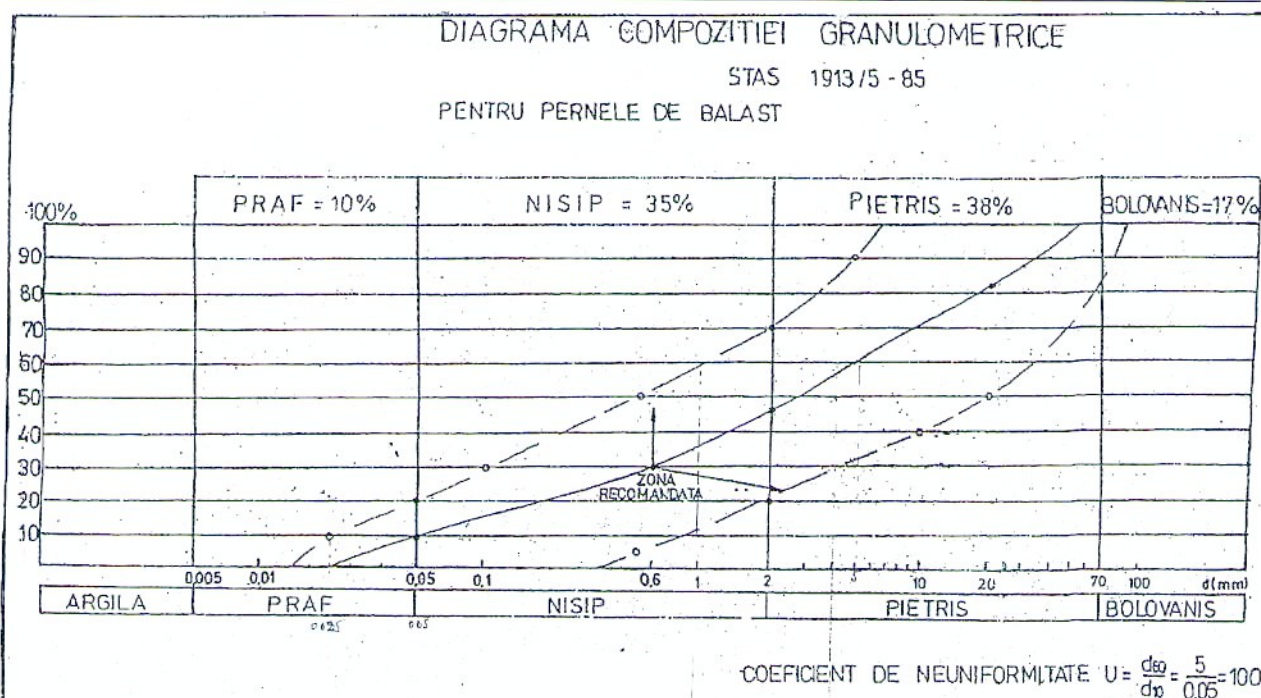
- In proiectare si executie se vor respecta prevederile normativelor C.169/88 privind executarea lucrarilor de terasamente, C.29/85 privind imbunatatirea terenurilor de fundare slabe, prin procedee mecanice, C.56/85 privind verificarea calitatii si receptia lucrarilor de constructii si instalatii aferente.
- Vor fi luate masuri de urmarire periodica a constructiei (tasari, deplasari) si vor fi comparate cu cele avute in vedere pe proiectant.

Recomandari pentru realizarea de platforme, drumuri, alei:

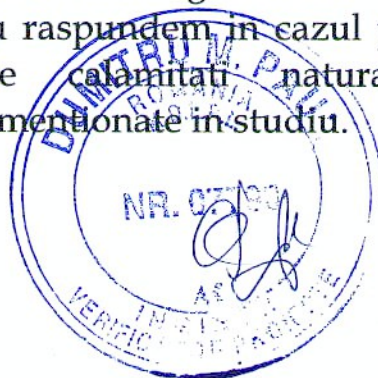
- Se scarifica si se indeparteaza o parte din solul vegetal. Functie de grosimea stratului de forma rezultat din calcul se va completa cu balast bine compactat pana la cota din proiect.
- Conform Hartii cu repartitia tipurilor climatice pe teritoriul Romaniei, amplasamentul drumului se inscrie in tip climateric I.
- Conform STAS 1709/2/90, conditiile hidrologice sunt defavorabile datorita santurilor si rigolelor neimpermeabilizate cu functionare necorespunzatoare.
- Conform STAS 1709/2/90 pentru pamantul de sub patul de balast se stabileste tipul de pamant P_4 (sensibil la inghet-dezghet).
- Conform STAS 2914/84, pamantul se inscrie in domeniul 4b al diagramei Cassagrande, fiind caracterizat ca un pamant anorganic cu compresibilitate mijlocie, umflare libera redusa, sensibil la inghet-dezghet.
- Conform Normativului pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide PD 177/2001 pentru tipul de pamant de fundare se stabilesc:

Tip climateric	Regim hidrologic	Tip de teren	Modul de elasticitate dinamic	Coeficient Poison
I	2b	P_4	70 MPa	0,35

- Dimensionarea stratului de forma se va face in functie de caracteristicile mentionate mai sus.
- Balastul folosit se va incadra in limitele granulometrice din diagrama anexata.
- Inainte de inceperea balastarii se va efectua incercarea Proktor pentru stabilirea modului de compactare.
- Compactarea va fi verificata de un laborator autorizat MLPAT.



- Conform "Indicator de norme de deviz si catalog pentru lucrari de terasamente TS" - MLPAT 1994, dupa modul de comportare la sapat, teren se incadreaza in categoria tare.
- Pe tot parcursul executarii sapaturilor vor fi respectate Normele de protectie a muncii pentru astfel de lucrari.
- La deschiderea sapaturilor pentru fundatii si inainte de turnarea betoanelor se va chema pe santier intocmitorul prezentului studiu geotehnic pentru receptionarea terenului de fundare si avizarea turnarii betonului. Confirmarea terenului de fundare si avizarea favorabila pentru turnarea betoanelor se va face prin semnarea procesului verbal de receptie a naturii si calitatii terenului de fundare. Lipsa acestui proces verbal discolpa geotehnicianul de orice raspundere privind constructia nou proiectata.
- Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru perimetrul de teren descris mai sus, orice alta modificare de amplasament impunand efectuarea unui nou studiu geotehnic.
- Deasemenea, nu raspundem in cazul producerii unor avarii cauzate obiectivelor de calamitati naturale sau de nerespectarea recomandarilor mentionate in studiu.



INTOCMIT
Ing. Petrea Stefan



Data: Februarie 2023

PROFILUL FORAJULUI NR.

Cota față de	Grosimea stratului	Adâncimea mpei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Nr. și felul probelor	Așezătoare	Compozitie granulometrică (tabel în mm.)				Limitele Atterberg		Indice de consistență Ic				Limita de naturale	Greutate volumică umedă kN/mc.	Porozitate	Indicele porilor	Gradul de saturare	Greutate volumică uscata kN/mc.	Indicii de compresibilitate						Rezist tăiere	Permeabilitate	Penetrare dinamică SIAS 1446 / 5-81																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
							Argila	Praf	Nisp fin	Nisp mediu	Nisp mare	Petris	Coeficient de neuniformitate	Limita de cădere	Limita de plasticitate	Indice de plasticitate							Moale	Consistent	Vătos	Tare	Modul de deformație edometrică	Factor specific				Factor specific de compresibilitate	Coeficient de compresibilitate	Unghiul de frecare	Unghiul de frecare	Unghiul de frecare																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
0,00	0,00	0,00	1	Sol vegetal			0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

Intacmit

Ing. Petrea Stefan



Focsani, Vrancea

Lucrare: Construire parc fotovoltaic, impregmuire incinta si

Racord la S.E.N

Str. Cuza Voda, CF 67988, Mun Focsani, Vrancea

Data: Februarie 2023

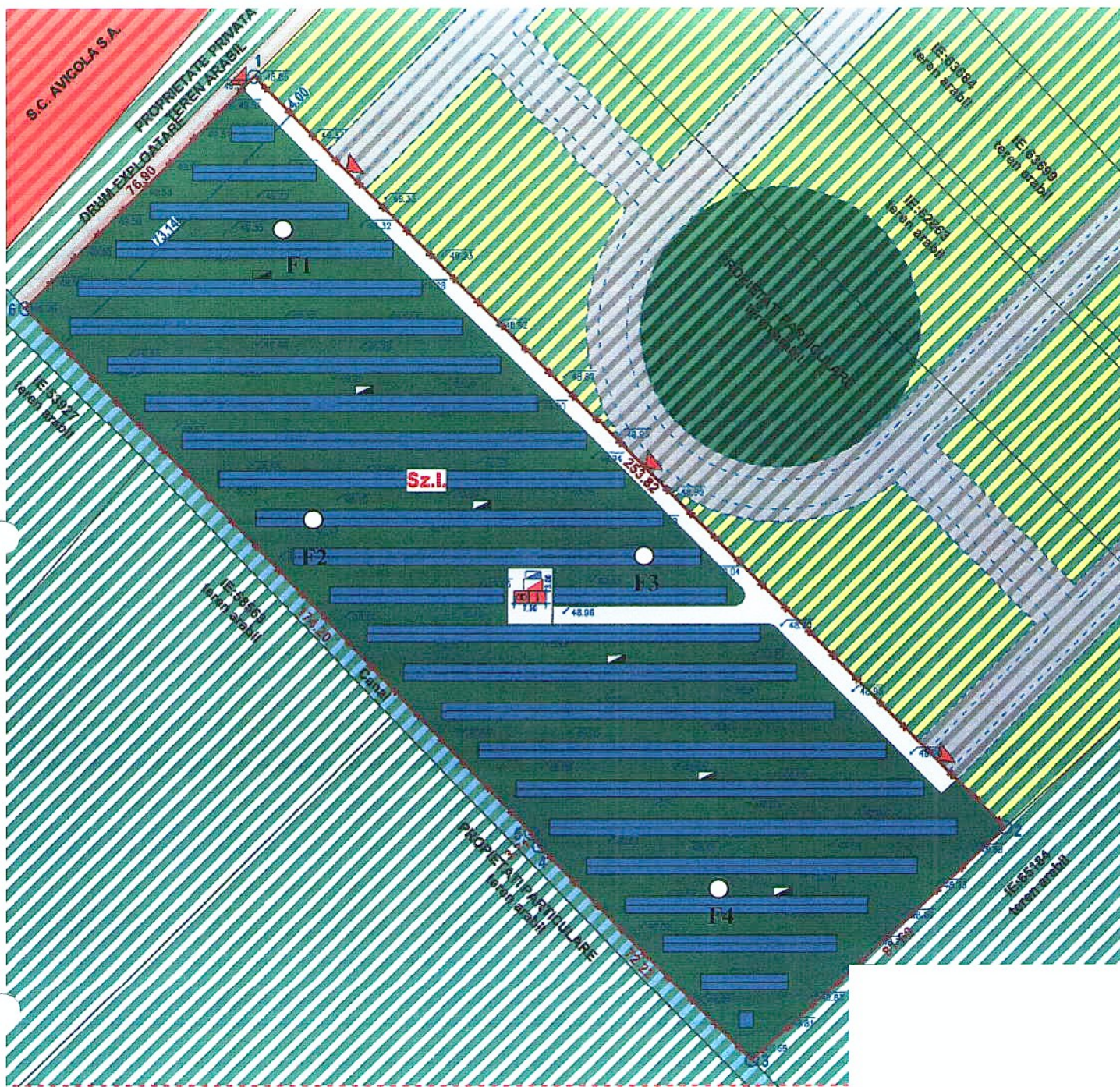
PROFILUL FORAJULUI NR.

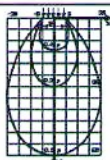
[illegible]

Intocmit

Ing. Petrea Stefan





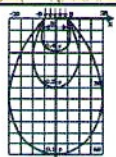
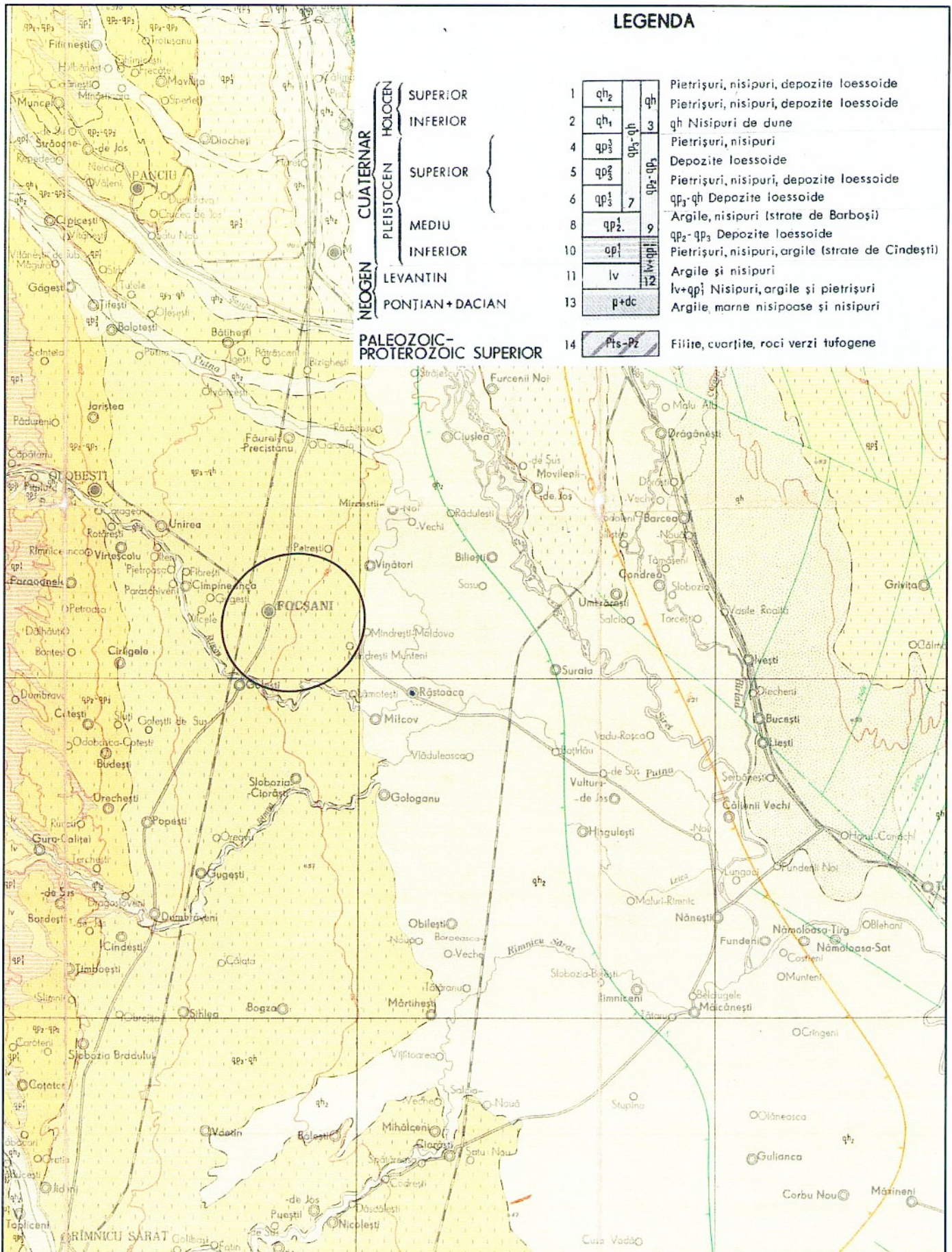
	SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL Focsani, Mare a Unirii 26/8 Tel: 0722.463.367		Beneficiar: SC Lightning Arrester SRL Lucrare: Construire parc fotovoltaic, imprejmuire incinta si racord SEN, str. Cuza Voda, CF 67988, Mun. Focsani, judetul Vrancea
Administrator	Ing. Dumitru Steluta		Titlul plansei: Plan amplasare foraje
Proiectant	Ing. Petrea Stefan		
Desenat	Ing. Petrea Stefan		

LEGENDA

CUATERNAR
PLEISTOCEN
HOLOCEN
SUPERIOR
INFERIOR
SUPERIOR
MEDIU
INFERIOR
NEOGEN
LEVANTIN
PONTIAN + DACIAN

PALEOZOIC-
PROTEROZOIC SUPERIOR

1	qh ₂	qh	Pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide
2	qh ₁	3	Pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide
4	qp ₃	qp ₃ -qh	qh Nisipuri de dune
5	qp ₂	qp ₂ -qp ₃	Pietrișuri, nisipuri
6	qp ₁	7	Depozite loessoide
8	qp ₁	8	Pietrișuri, nisipuri, depozite loessoide
9	qp ₁	9	qp ₃ -qh Depozite loessoide
10	qp ₁	10	Argile, nisipuri (strate de Barboși)
11	lv	11	qp ₂ -qp ₃ Depozite loessoide
12	lv	12	Pietrișuri, nisipuri, argile (strate de Cindești)
13	p+dc	13	Argile și nisipuri
14	Pts-Pz	14	lv+qp ₁ Nisipuri, argile și pietrișuri
			Argile, mărne nisipoase și nisipuri
			Filițe, cuarțite, roci verzi tufogene



SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL

Focsani, Mare a Unirii 26/8

Tel: 0722.463.367

Beneficiar: SC Lightning Arrester SRL
Lucrare: Construire parc fotovoltaic, imprejmuire incinta si racord SEN, str. Cuza Voda, CF 67988, Mun. Focsani, judetul Vrancea

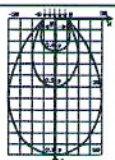
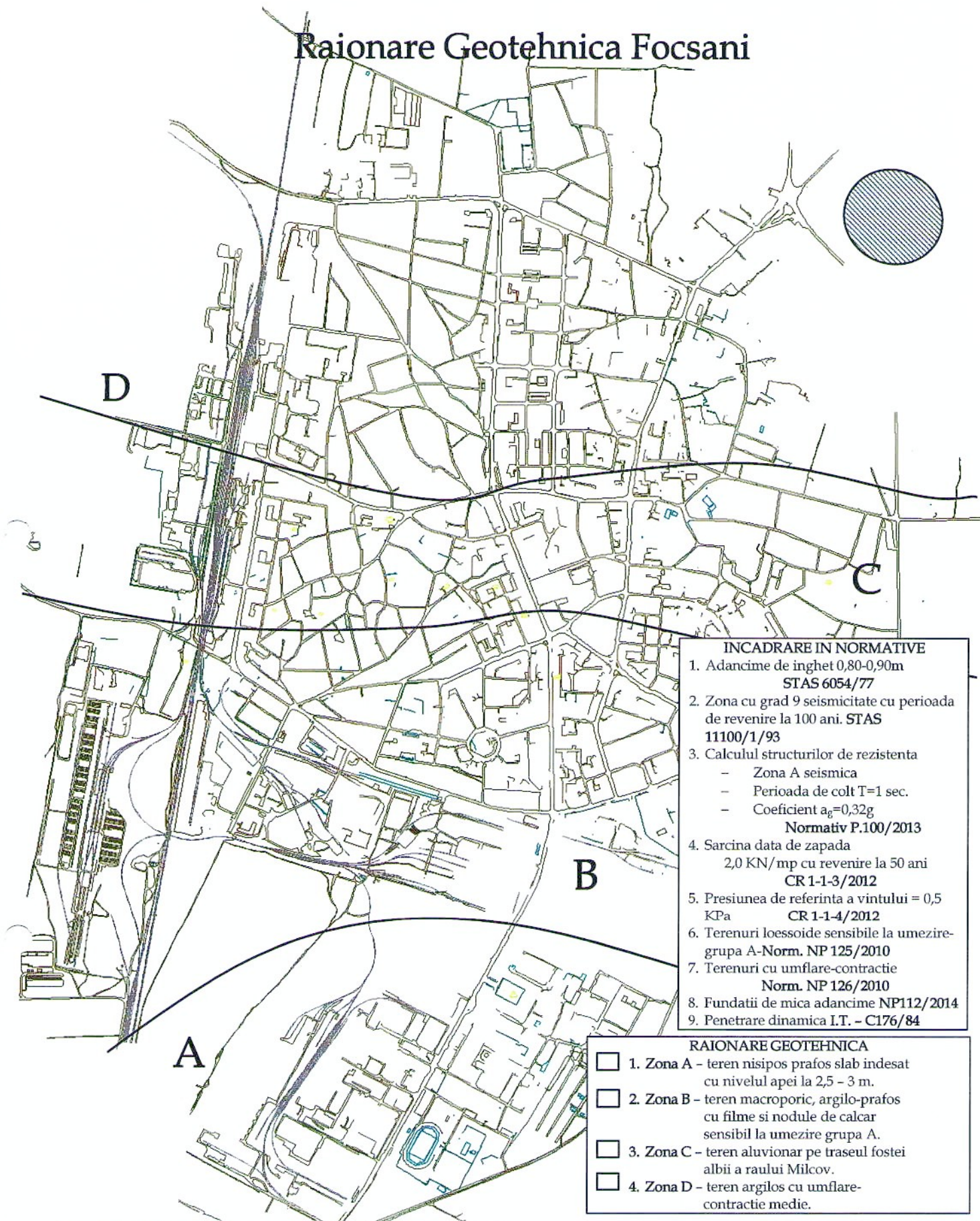
Administrator Ing. Dumitru Steluta

Proiectant Ing. Petrea Stefan

Desenat Ing. Petrea Stefan

Titlul plansei:
Harta geologica(fragment)

Raionare Geotehnica Focsani



SC GEOSTAR CONSTRUCT SRL

Focsani, Mare a Unirii 26/8

Tel: 0722.463.367

Beneficiar: SC Lightning Arrester SRL
Lucrare: Construire parc fotovoltaic, imprejmuire incinta si racord SEN, str. Cuza Voda, CF 67988, Mun. Focsani, judetul Vrancea

Administrator	Ing. Dumitru Steluta
Proiectant	Ing. Petrea Stefan
Desenat	Ing. Petrea Stefan

Titlul plansei:
Raionare geotehnica

