

Numele si prenumele verficatorului atestat:
Ing. Zaharia Constantin
Adresa, telefon: Botosani, Calea National 101
0745026686

REFERAT PRIVIND VERIFICAREA DE PROIECTE LA EXIGENTA Af
Nr. 663 /25.10.2023

PROIECT: MODERNIZARE STRADA ZIMBRULUI DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
FAZA: STUDIU GEOTEHNIC (SG)
PROIECTANT DE SPECIALITATE: TOTAL MAPINVENT SRL
BENEFICIAR: MUNICIPIUL SUCEAVA
AMPLASAMENT: MUNICIPIUL SUCEAVA, JUDETUL SUCEAVA

Data prezentarii la verificare: 24.10.2023

Data eliberarii proiectului: 25.10.2023

2.CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI CONSTRUCTIILOR

Studiul geotehnic prezentat urmareste identificarea stratigrafica si caracteristicile geotehnice si fizice, mecanice ale stratelor pe zona activa, prezentat referiri la structura geologica si stratificatia de suprafata a terenului, hidrologia si seismicitatea zonei.

3. DOCUMENTE CE SE PREZINTA LA VERIFICARE

Piese scrise:

- referat geotehnic:

- geologia;
- stratificatia;
- concluzii;

Piese desenate:

- plan incadrare in zona;
- plan cu amplasarea a forajelor geotehnice;
- fise de foraj.

CONCLUZII ASUPRA VERIFICARII

Studiul geotehnic este intocmit in conditiile respectarii cerintelor de proiectare, in conformitate cu NP074/2023, conform cerintei Af in vigoare si contine date necesare pentru faza preliminara a proiectului.

Se vor respecta indicatiile studiului geotehnic.

Se avizeaza favorabil pentru faza – STUDIU GEOTEHNIC

Am primit



SC TOTAL MAPINVENT SRL

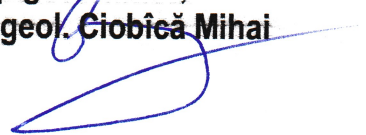
- ✓ Registrul comertului nr J33/758/2012
- ✓ Strada Rulmentului nr.5 Bl 52 Sc A ap.4, Jud. Suceava, Romania
- ✓ Cod unic de inregistrare RO 30630008
- ✓ RO59TREZ5915069XXX006831 deschis la Trezoreria Suceava
- ✓ Telefon 0740238021
- ✓ e- mail : totalmapinvent@gmail.com

PROIECT

NR. 515/2023

LUCRAREA: MODENIZARE STRADA ZIMBRULUI DIN MUNICIPIUL SUCEAVA
F A Z A: STUDIU GEOTEHNIC (S.G.)
BENEFICIAR: MUNICIPIUL SUCEAVA
AMPLASAMENT: MUNICIPIUL SUCEAVA, JUDETUL SUCEAVA
EXECUTANT : TOTAL MAPINVENT SRL

Pr.sp.geotehnică,
Ing. geol. Ciobica Mihai



1. DATE GENERALE

DENUMIREA SI AMPLASAREA LUCRARI: MODENIZARE STRADA ZIMBRULUI DIN MUNICIPIUL SUCEAVA

Amplasamentul studiat este situat în municipiul Suceava, județul Suceava.

Din punct de vedere geologic, municipiul Suceava de află în subunitatea , subunitatea geomorfologică a Podișului Sucevei.

PROIECTANT DE SPECIALITATE PENTRU STUDIU GEOTEHNIC – ENGCEO NORTH SRL ;

NUMELE SI ADRESA TUTUROR UNITATILOR CARE AU PARTICIPAT LA INVESTIGAREA TERENULUI DE FUNDARE;

- ENGCEO NORTH SRL - execuție foraje geotehnice, încercări de penetrare dinamică medie (DPM);

- ENGCEO NORTH SRL - elaborare studiu;

2. DATE PRIVIND TERENUL DIN AMPLASAMENT

2.1. Date geologice generale și topografia

Din punct de vedere **geologic** perimetrul în studiu este situat în Platforma Moldovenească, formată din două structuri litostratigrafice majore și anume:

- fundamentul cristalin;
- cuvertura sedimentară, dispusă discordant peste fundament.

Platforma a avut două stadii de evoluție: stadiul de geosinclinal în care s-a individualizat fundamentul cristalin și stadiul de platformă, în care s-a format cuvertura sedimentară.

Fundamentul cristalin este format din roci metamorfozate, cuprinzând paragneise cu microclin, micașturi cu granați, andaluzit și sillimanit, micașturi epidotice, șisturi amfibolice și pegmatite. Acest fundament este un soclu rigid, consolidat în Proterozoic și aflat la peste 1000 m adâncime.

2.2. Cadrul general geomorfologic, hidrografic, hidrogeologic și date climatologice

Regiunea care face obiectul prezentului studiu geotehnic este situată morfologic în Podișului Moldovei, subunitatea geomorfologică a Podișului Sucevei.

Morfografic, zona are caracterul unui platou structural înclinat spre nord-est și având ușoare denivelări ale C.T.N., racordându-se cu versantul și terasele râului Suceava.

Morfologia actuală este rezultatul acțiunii unui complex de factori fizico-geografici, care au fragmentat zona sub formă de platouri, coline și dealuri, ale căror interfluvii principale prezintă o

orientare generală de la nord-vest spre sud-est, conformă structurii geologice monoclinale. În același sens descresc și altitudinile interfluviale către axul văii Suceava.

Apariția în zonă a unor tipuri specifice de relief, a fost posibilă datorită acțiunii factorilor interni, proprii regiunii geos structurale de platformă (predominarea mișcărilor epirogenetice pozitive) și a factorilor externi, condiționați de variația climatelor de nuanță continentală, care s-au succedat din Pliocen și până astăzi. Din această cauză, a predominat eroziunea și denudația (în Pliocen clima era subarctică), relieful evoluând după legile existente în stepele reci.

Hidrologic, zona de amplasare a construcției, este situată în „Provincia hidrologică moldavă-regiunea hidrologică a Podișului Sucevei”, încadrată în bazinul hidrografic al râului Suceava.

Menționăm că, zona amplasamentului nu este afectată de rețele hidrografice (permanente sau temporare), aceasta nefiind supusă inundațiilor sau înmlăștinirilor.

Hidrogeologic, zona se încadrează în „Macroregiunea apelor freatice din podișurile extracarpatică—Ape freatice din Podișul Sucevei”, în care se separă un acvifer freatic, localizat în funcție de structura geologică și alcătuirea petrografică a formațiunilor existente în acest areal.

Pentru zona amplasamentului sunt importante numai apele freatice localizate în depozitele sarmațiene, care au caracter de permanență, scurgându-se în sensul pantei monoclinale. În depozitele menționate se înmagazinează cantități de apă subterană, acumulate într-un strat acvifer superficial, alimentat continuu prin infiltrația apelor provenite din precipitații.

Scurgerea subterană a apelor freatice are loc pe direcția NV-SE, fiind în concordanță cu înclinarea patului impermeabil al formațiunilor geologice de vârstă sarmațiană, care au rol de pat acvifer.

Date climatologice specifice amplasamentului:

Conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor” – CR 1-1-3-2012 amplasamentul este caracterizat de o încărcare la sol $S_{0,k} = 2,5 \text{ kN/m}^2$ cu un IMR = 50 ani din punct de vedere al calcului greutatei stratului de zăpadă.

Conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor” – CR 1-1-4-2012 amplasamentul este caracterizat de o presiunea de referință a vântului, mediată pe 10 min. la 10 m înălțime de la sol pentru o perioadă de recurență de 50 ani, de $q_{ref} = 0,7 \text{ kPa}$.

Conform STAS 6054 – 77 adâncimea de îngheț este $1.00 \div 110 \text{ cm}$.

2.3. DATE GEOTEHNICE GENERALE

Terenul de fundare/ patul drumului din amplasamentul studiat, situat în Suceava, județul Suceava va alcătuit dintr-o argilă prăfoasă, plastic vârtoasă - tare;

2.4. DATE SEISMOLOGICE

SEISMIC, zona este afectată de „cutremurile moldave” al căror focar este situat în regiunea Vrancea, însă propagarea și intensitatea mișcărilor seismice, depinde și de poziția amplasamentului față de focar, magnitudine, energia seismului, constituția litologică etc.

● Conform prevederilor normativului P.100-2013, amplasamentul se încadrează la următoarele categorii:

- accelerația terenului $a_g = 0,20$;
- perioada de colț $T_c = 0,7$ sec;
- regiunea este încadrată în gradul 6 de zonare seismică după scara Msk.

Zona studiată este încadrată, conform cu SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României” – la gradul 6 pe scara MSK (harta de mai jos).

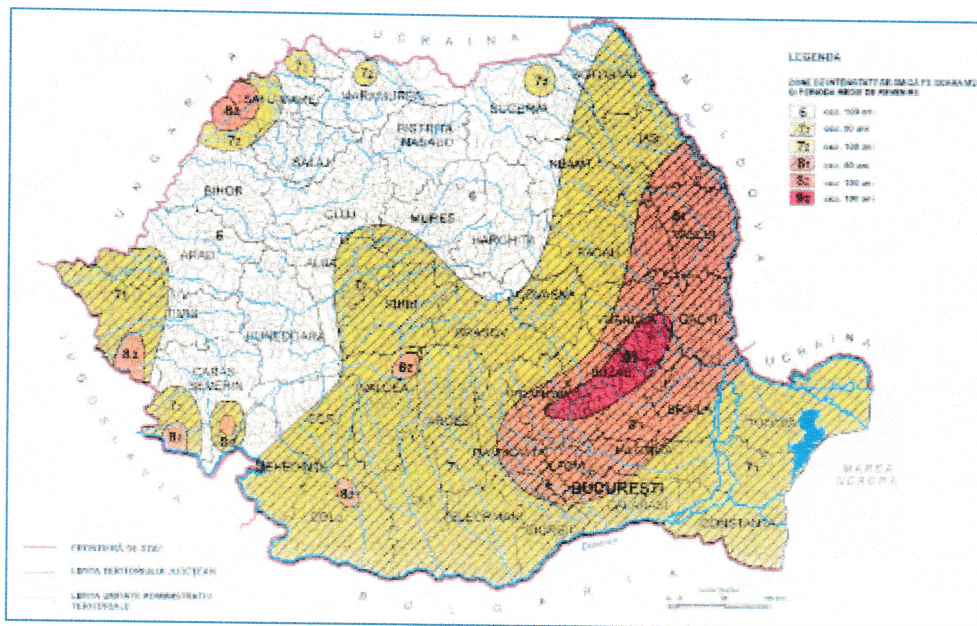


Fig. 2 SR 11100/1-93 – “Zonarea seismică. Macrozonarea teritoriului României”

Normativul P100-1/2013 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe social-culturale, agrozootehnice și industriale” indică următoarele valori pentru coeficienții a_g și T_c (a_g –coeficient seismic; T_c –perioadă de colț [s]):

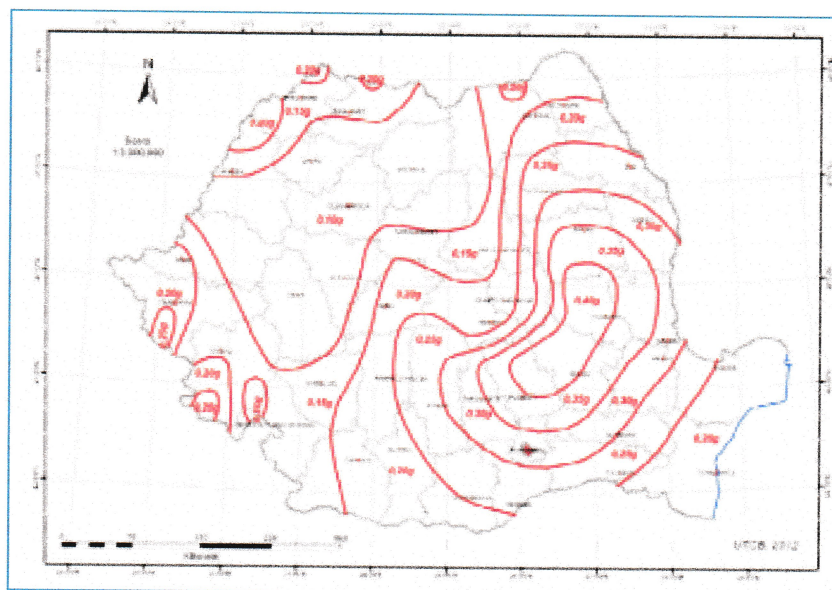


Fig. 3 Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare ag cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani conform P100 - 2013

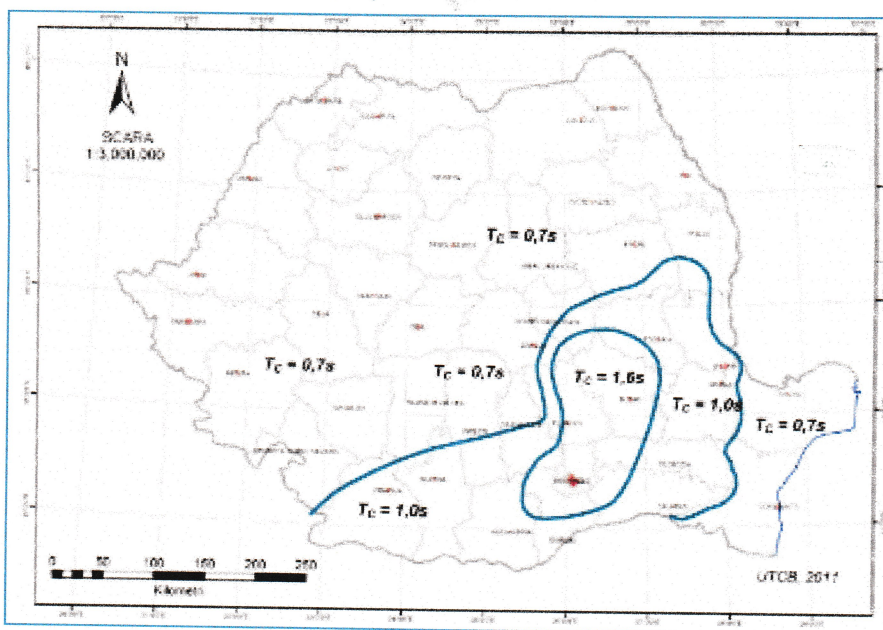


Fig. 4 Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colț), T_c a spectrului de răspuns

2.7. ISTORICUL AMPLASAMENTULUI SI SITUAȚIA ACTUALA

Amplasamentul studiat este situat în municipiul Suceava, județul Suceava, și este încadrat într-o zonă cu stabilitatea locală asigurată.

2.8. CONDIȚII REFERITOARE LA VECINATĂȚILE LUCRĂRII

Amplasamentul este situat într-o zonă dens populată cu imobile cu regim mic de înălțime – locuințe individuale.

2.9. ÎNCADRAREA OBIECTIVULUI ÎN “ZONE DE RISC”

Zonele de risc natural sunt areale delimitate geografic, în interiorul cărora există un potențial de producere a unor fenomene naturale destructive, care pot afecta populația, activitățile umane, mediul natural și cel construit și pot produce pagube și victime umane.

Localitate	Cutremure de pământ		Inundații		Alunecări de teren		
	Număr de locuitori	Intensitatea seismică MSK	Pe curs de apă	Pe torenți	Potențial de producere	Tipul alunecărilor	
						primară	reactivată
Suceava	118.311	VII	-	-	-	-	-

Conform legii 575/2001, arealul amplasamentului, nu se încadrează din punct de vedere al riscului de alunecări de teren în zona cu risc ridicat sau cu risc de inundații.

3) PREZENTAREA INVESTIGAȚIILOR ȘI A INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE EFECTUATE

Încercările de teren programate, în concordanță cu cerințele temei:

- pentru determinarea stratului de fundare al obiectivului propus, și studierea stratificației nivelului apei subterane a fost efectuate 2 de puncte de investigație: un foraj geotehnic și 1 încercare de penetrare dinamică medie, măsurători conform legislației în vigoare, cu aparatura adecvată și cu indici de precizie determinați.

3.1. METODELE, UTILAJELE ȘI APARATURA FOLOSITE

Pentru determinarea stratului de fundare, studierea stratificației și nivelului apei subterane au fost efectuate:

- 1 foraje geotehnice cu foreza manuală $\Phi 2''$, din care s-au recoltat probe tulburate, ale cărei analize au fost efectuate în cadrul laboratorului autorizat MALG PROIECT SRL.

Pentru recoltarea, etichetarea și ambalarea probelor s-au aplicat prescripțiile SR EN 1997 – 2:2008 EUROCODE 7. Probele recoltate s-au ambalat și asigurat în vederea păstrării integrității lor pe parcursul transportului și depozitării lor.

Poziția prospecțiunilor este reprezentată în planul de situație anexat iar rezultatele determinărilor în situ și de laborator, sunt centralizate pe fișele de foraj/ încercare penetrare dinamică.

3.1. DATELE CALENDARISTICE

Faza de teren a studiului geotehnic și analizele de laborator și faza de elaborare a studiului geotehnic au fost efectuate în septembrie 2023.

3.3. STRATIFICAȚIA PRIMARĂ PUSĂ ÎN EVIDENȚĂ

- 0,00 – 0,20 – umplutură de balast;
- 0,20 – 4,00 - argila prăfoasă, plastic vârtoasă - tare;

3.4. NIVELUL APEI SUBTERANE

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajele executate.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

Prezentul studiu geotehnic se referă la condițiile de fundare de pe amplasamentul analizat, situat în municipiul Suceava, județul Suceava.

4.1. ANALIZA ȘI INTERPRETAREA DATELOR LUCRĂRILOR DE TEREN ȘI DE LABORATOR

Pe baza observațiilor efectuate în teren, inclusiv prin lucrarea geotehnică executată, rezultatelor de laborator și literaturii de specialitate consultate, însă și în funcție de particularitățile constructive și tehnologice ale obiectivului care urmează a se realiza, se pot afirma următoarele:

- stratele de fundare ale amplasamentului sunt prezentate în fișa de stratificație a lucrării geotehnice executată (anexa grafică nr. 3);
- nici una dintre valorile geotehnice pentru stratul de fundare nu este critică, nepunând probleme de stabilitate construcției;
- granulometric, depozitul geologic sarmațian, cercetat prin lucrarea geotehnică efectuată este încadrat după diagrama ternară în argilă prăfoasă ale cărui valori granulometrice și geotehnice sunt prezentate în anexele scrise și grafice:

Sondaj geotehnic nr.1

argilă = 24%;

praf = 56%;

nisip = 29%.

4.2. PREZENTAREA PARAMETRILOR GEOTEHNICI

- Caracteristicile fizico-mecanice ale zonelor analizate din FORAJUL GEOTEHNIC F1:
Pentru stratul de argilă prăfoasă, plastic vârtoasă - tare:
 - Greutatea volumetrică naturală = 19,54 KN/m³
 - Greutatea volumetrică uscată = 16,63 KN/m³
 - Umiditatea naturală W = 17,50%;
 - Porozitatea : 36,43 %;
 - Indicele de porozitate e = 0,58;

4.3. RECOMANDĂRI CU CARACTER ORIENTATIV CU PRIVIRE LA ADÂNCIMI ȘI SOLUȚII DE FUNDARE

- pentru conservarea caracteristilor geotehnice, sunt necesare lucrări de săpare, decolmatare și recalibrare a șanțurilor existente și de respectiv impermeabilizare a acestora;
- terenul de fundare (patul drumului) pentru tronsoanele de drum propuse pentru construire vor fi alcătuite din argilă prăfoasă (P5);

Adâncimea de fundare pe amplasament pentru eventuale podețe, se va stabili în funcție de adâncimea minimă de îngheț a grosimii stratului de sol vegetal și umpluturi și a

caracteristicilor terenului de fundare:

- adâncimii de îngheț – Conform STAS 6054/77 – minim 100...110 cm;
- respectarea adâncimii minime de fundare – conform NP112/04, tab. 3.1 – H_f+20 cm;
- adâncimea de fundare recomandată – minim 1.50 m de la CTN în funcție de grosimea stratului cu caracteristici geotehnice slabe;

Sisteme de fundare recomandate pentru eventuale podețe pe amplasamentul analizat:

- în urma efectuării analizelor asupra stratului de fundare se recomandă ca fundarea directă pe stratul de argilă prăfoasă, plastic vârtoasă - tare;

- **calculul terenului la starea limită de capacitate portantă stabilită conform STAS 3300/2-85 și Normativ NP125/2010 – Pcert:**

cota de fundare (m)	P_{conv} (kPa)
- 1,20	200

SISTEM RUTIER EXISTENT:

- umplutură de pietriș, bolovăniș mic, nisipuri și nisipuri argiloase (strat de uzură - balast: zestrea drumului) amestecat cu sol vegetal, cu grosimea de cca 20 cm (conform fișelor de foraj);

4.3. ÎNCADRAREA FINALĂ A LUCRĂRII ÎNTR-O ANUMITĂ CATEGORIE GEOTEHNICĂ SAU A PĂRȚILOR DIN LUCRARE ÎN DIFERITE CATEGORII GEOTEHNICE;

Conform normativului NP074/2014, lucrarea proiectată se încadrează în categoria geotehnică 1, având risc geotehnic redus (8 puncte).

Stabilirea categoriei geotehnice, conform Normativului NP 074-2014, s-a făcut astfel:

Condiții de teren	Terenuri bune	2 p
Apa subterană	Fără epuizmente	1 p
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Scăzută	2 p
Vecinatăți	Risc scăzut	1 p
Accelerația terenului $a_g = 0,20$		2 p

Total		8 p

5. 5. ELABORAREA MODELULUI TERENULUI, CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

În urma cartărilor s-a stabilit următoarea succesiune de strate:

- umplutură de balast;
- argila prăfoasă, plastic vârtoasă - tare;

SISTEM RUTIER EXISTENT:

- umplutură de pietriș, bolovăniș mic, nisipuri și nisipuri argiloase (strat de uzură - balast: zestrea drumului) amestecat cu sol vegetal, cu grosimea de cca 20 cm (conform fișelor de foraj);

Valori geotehnice pentru argilă prăfoasă, plastic vârtoasă - tare:

- Greutatea volumetrică naturală = 19,54 KN/m³
- Greutatea volumetrică uscată = 16,63 KN/m³
- Umiditatea naturală W = 17,50%;
- Porozitatea : 36,43 %;
- Indicele de porozitate e = 0,58;

Nivelul hidrostatic nu a fost interceptat în forajele executate.

Sisteme de fundare recomandate pentru amplasamentul analizat:

- calculul terenului la starea limită de capacitate portantă stabilită conform STAS 3300/2-85 și Normativ NP125/2010 – Pcr:

cota de fundare (m)	Ppl (kPa)
- 1,10	200

La proiectare și execuție se vor respecta normele de protecția muncii în vigoare și în mod deosebit cele din „Regulamentul privind protecția și igiena muncii, aprobat de MLPAT cu ordinul 9/N/15.03.1993.

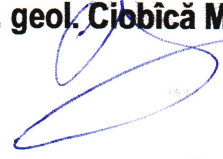
Începerea activităților se va face numai după obținerea tuturor acordurilor privind disponibilizarea amplasamentului de utilități subterane ale acestuia.

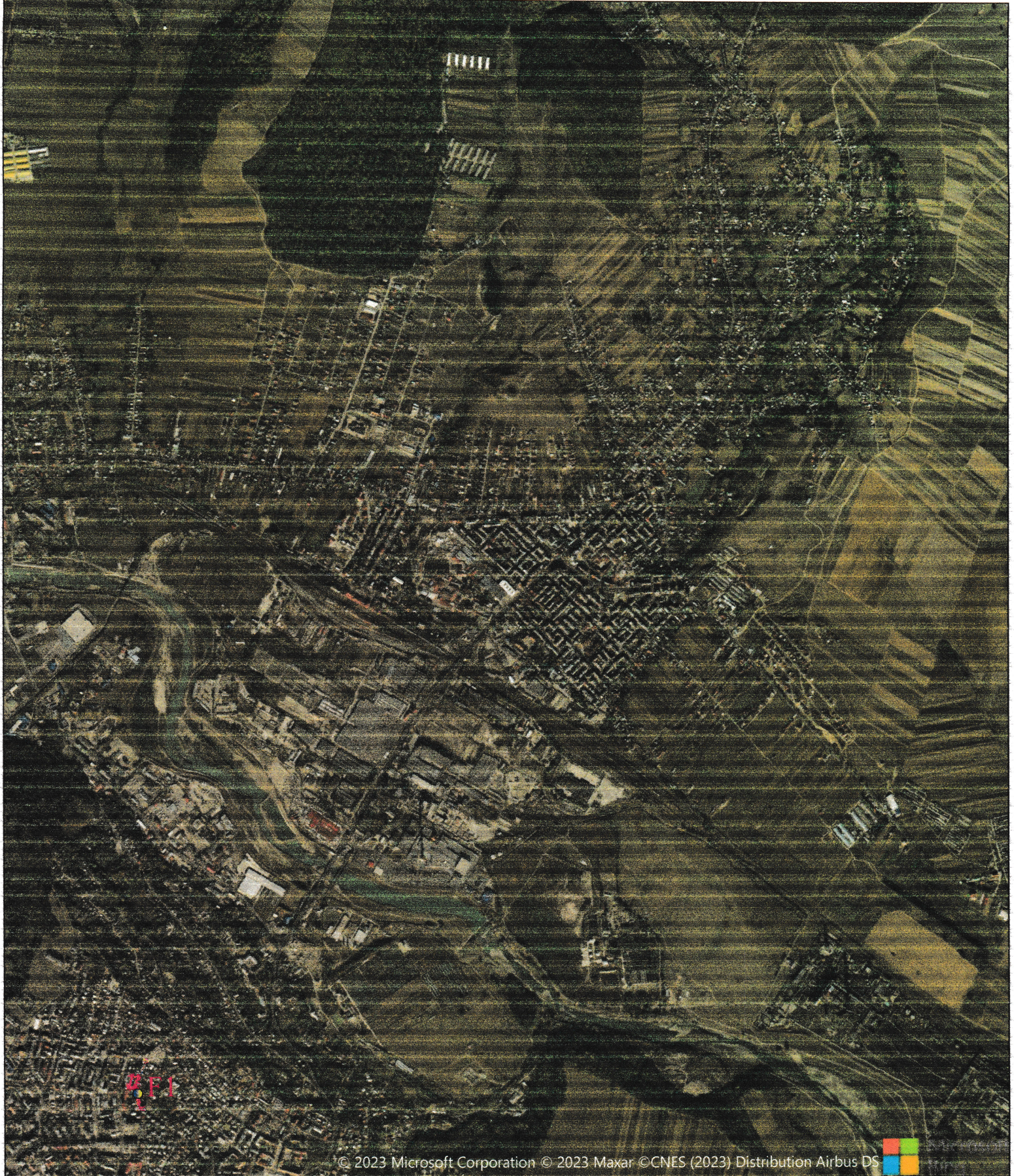
Se va solicita prezența pe teren a executantului prezentului studiu în următoarele situații:

- în cazul apariției unor neconcordanțe între situația de pe teren și cea descrisă în prezentul studiu;

- după executarea săpăturilor la cota de fundare pentru verificarea naturii terenului;
- la fazele determinate cerute de ISC.


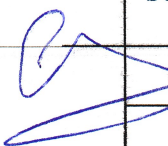
ÎNTOCMIT,
Pr. spec. geotehnică,
ing. geol. Cibbîcă Mihai





© 2023 Microsoft Corporation © 2023 Maxar ©CNES (2023) Distribution Airbus DS



 SC TOTAL MAPINVENT SRL ✓ Registrul comerțului nr. 333/756/2012 ✓ Strada Rădăntului nr. 5 Bl. 52 Sc. A ap. 4, Jud. Suceava, România ✓ Cod unic de înregistrare RO 30630008 ✓ RO59TR25915069XXXX004831 deschis la Trezoreria Suceava ✓ Telefon 0740238021 ✓ e-mail : totalmapinvent@gmail.com		proiect	MODERNIZARE STRADA ZIMBRULUI DIN MUNICIPIUL SUCEAVA	PROIECT 519/2023
		beneficiar:	MUNICIPIUL SUCEAVA	Faza: S.G.
INTOCMIT	Ing. Ciobică M.	 SCARA 1:25000	PLAN DE INCADRARE IN ZONA CU LUCRARILE GEOTEHNICE EXECUTATE	Plansa Nr.1

**FIȘA COMPLEXĂ A FORAJULUI F1
REZULTATUL ANALIZELOR DE LABORATOR**

ANCIMEA	GROSIMEA	NH-APA SUBTER	ROFILITOLOGIC	DESCRIEREA STRATULUI	PROB A ADAN CIME	GRANULUZITATE					MATERII ORGANICE	PLASTICITATI				PROBE FIZICE						PROBE MECANICE									
						argila	praf	nisp	pietris	bolovanis		Wc	Wf	Ip	Ic	GREUT.VOL.ST.NATURALA	GREUT.VOL.ST.USCATA	UMIDITATE NATURALA	POROZITATE	INDICE POROZITATE	GRAD DE SATURATIE	Tasari specifice	moduli	Tasari specifice	COMPRESIBILITATE IN EDOMETRU	FORFECARE					
						argila	praf	nisp	pietris	bolovanis	Wc	Wf	Ip	Ic	γ_w	γ_d	w	u	e	Sr	ep1	ep2	ep3	M1-3	M2-3	Im3	ϕ	c	σ		
m	m	m		Nh-APA SUBTER.		24	56	29	0	0	19,50	17,50	22,9	1,09	19,54	16,63	17,50	36,97	0,58	0,80		cm/m	cm/m	ϕ	daN	daN	%	ϕ	kPa		
0,20				Umplutura de balast																											
4,00				Argila prafoasa plastic vartoasa - tare, cu plasticitate medie																											

ELABORAT
Ing. Ciobica Mihai

