

Bld. Theodor Pallady nr.17,
bl. U27, ap.4, sector 3, București

**EXTINDERE PE VERTICALĂ (MANSARDARE) ȘI DOTARE A
CLĂDIRII ȘCOLII GIMNAZIALE MIRON COSTIN ȘI ADAPTAREA
SISTEMULUI DE EDUCAȚIE LA EVOLUȚIA TEHNOLOGICĂ,
SUCEAVA**

Str. Păcii , Nr. 10, Mun. Suceava, jud. Suceava

STUDIU GEOTEHNIC

Proiect nr.: G628/2019

Faza Proiect: DTAC, PT+DE

Beneficiar: MUNICIPIUL SUCEAVA

Proiectant general: S.C. SAT CCH DEVELOPMENT S.R.L.

Proiectant de specialitate: S.C. Delta Vision S.R.L.

Intocmit: Ing. geolog Sorin FLORESCU

- Septembrie 2021 -

EXTINDERE PE VERTICALĂ (MANSARDARE) ȘI DOTARE A CLĂDIRII ȘCOLII GIMNAZIALE MIRON COSTIN ȘI ADAPTAREA SISTEMULUI DE EDUCAȚIE LA EVOLUȚIA TEHNOLOGICĂ, SUCEAVA

STUDIU GEOTEHNIC

1. Introducere

1.1. Studiul geotehnic de față, întocmit la solicitarea proiectantului general S.C. SAT CCH DEVELOPMENT S.R.L., are drept scop stabilirea naturii terenului și a condițiilor de fundare a unui imobil parter + 2 etaje, în vederea realizării proiectului: ” *Extindere pe verticală (mansardare) și dotare a clădirii școlii gimnaziale Miron Costin și adaptarea sistemului de educație la evoluția tehnologică, suceava* ” beneficiar Municipiul Suceava, propus a fi realizat pe amplasamentul situat în str. Păcii, nr. 10, municipiul Suceava, județul Suceava. Documentația de față fiind necesară fazei de proiectare DTAC.

1.2. Descrierea amplasamentului

Amplasamentul indicat spre cercetare se află situat în municipiul Suceava, str. Păcii, nr.10, jud. Suceava, fiind identificat cu numărul cadastral 107834 conf. C.F. 52683 - UAT Suceava.

În zona obiectivului cercetat, suprafața terenului este aproximativ plană și orizontală, nefiind identificate fenomene morfologice rapide ce ar putea afecta amplasarea și exploatarea viitoarelor construcții proiectate.

La data realizării lucrărilor de teren, în amplasament a fost identificată o construcție parter + 2 etaje, cu structura de rezistență din zidărie și cadre de beton armat, cu destinația școala gimnazială.

Nu se cunosc date despre eventuale construcții subterane pe amprenta imobilului investigat.

1.3. Cercetarea terenului

Cercetarea geotehnică a terenului s-a executat în conformitate cu "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții", indicativ NP 074/2014, „Cercetări geotehnice prin foraje executate în pământuri” STAS 1242/4-85. Identificarea și clasificarea pământurilor s-a făcut conform STAS 1243-88 pe baza determinărilor de laborator efectuate pe probe prelevate din foraj. Calculul preliminar al terenului de fundare s-a efectuat conform STAS 3300/2-85 respectiv NP 112-2014.

În vederea stabilirii naturii terenului, s-a executat un foraj geotehnic în sistem uscat, cu Ø 6” și adâncimea maximă de 6,00m de la nivelul terenului (CTN).

Din foraj au fost prelevate probe de pământ, în vederea realizării de analize fizico-mecanice într-un laborator geotehnic atestat.

La completarea datelor obținute „in situ” au fost consultate și parțial luate în calcul date și informații preexistente, obținute din documentații de specialitate, întocmite anterior în zonă.

2. Date generale

2.1. Din punct de vedere geomorfologic amplasamentul se află situat pe versantul de pe stânga raului Suceava.

2.2. Din punct de vedere geologic

Din punct de vedere geologic, formațiunile strabatute prin lucrările de cercetare executate, sunt reprezentate prin argilă plastic consistentă, de culoare galbenă, sub care urmează roca de bază, de varsta voliniană. La nivelul acestora este cantonat și acviferul freatic.

2.3. Din punct de vedere seismic,

Conform Normativului P100-1/2013 Partea I, accelerația terenului pentru proiectare, corespunzătoare unui interval mediu de recurență (al magnitudinii) IMR = 225 ani (și 20 % probabilitate de depășire în 50 de ani)- „ag”, valoarea de vârf a accelerației terenului este de $a_g = 0,20$. Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns „Tc” corespunzătoare zonei, este $T_c = 0,7$ sec. (foto 4-5)

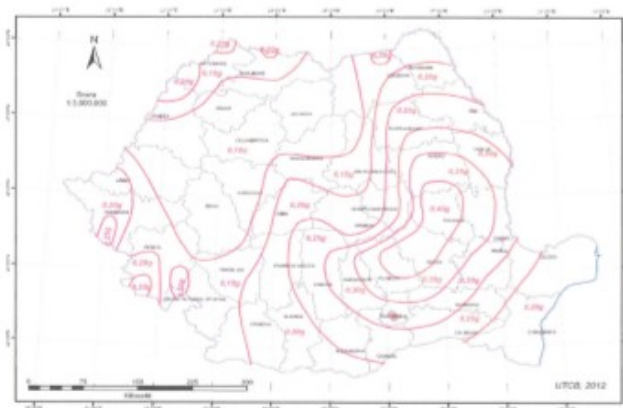
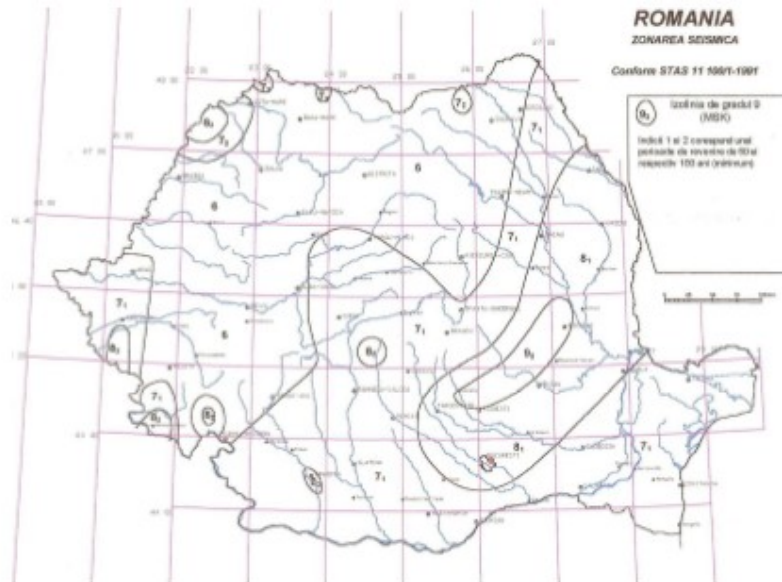


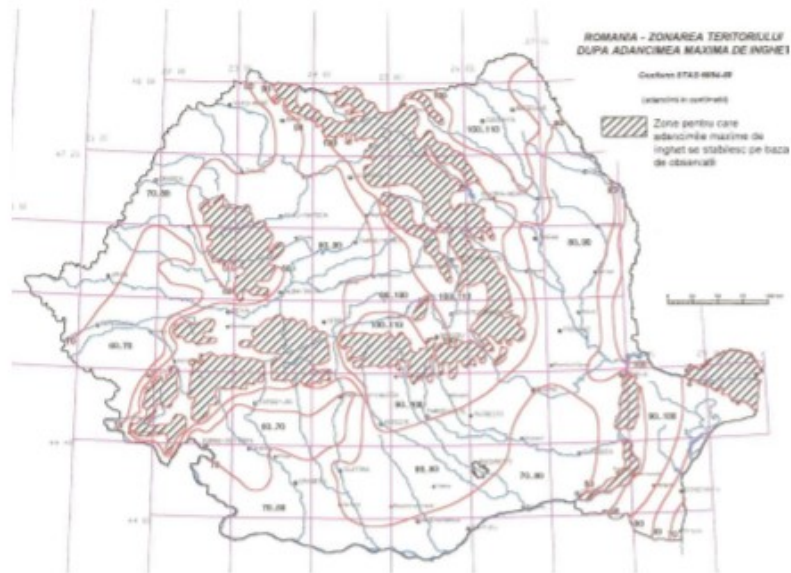
Figura 3.1 România - Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare cu un IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



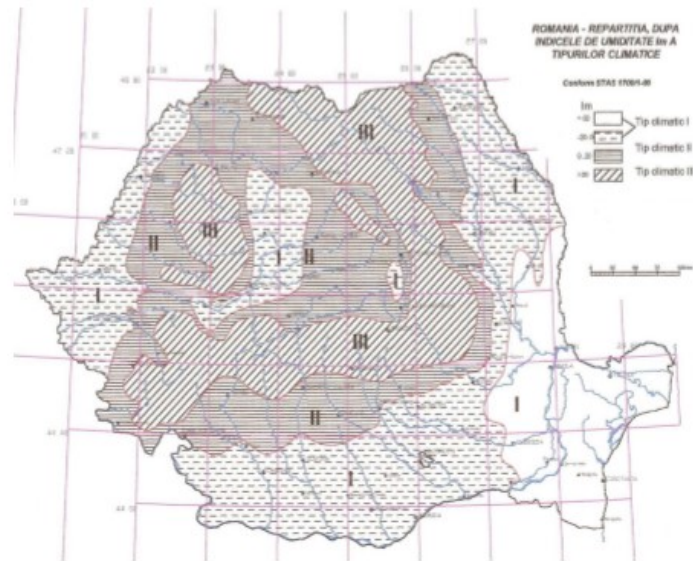
Conform SR 11 100/1 – martie 1993 – Harta de zonare seismică – gradul de intensitate seismică în zona amplasamentului cercetat este de 8_1 (grade MSK) cu o perioadă de revenire de 50 ani.



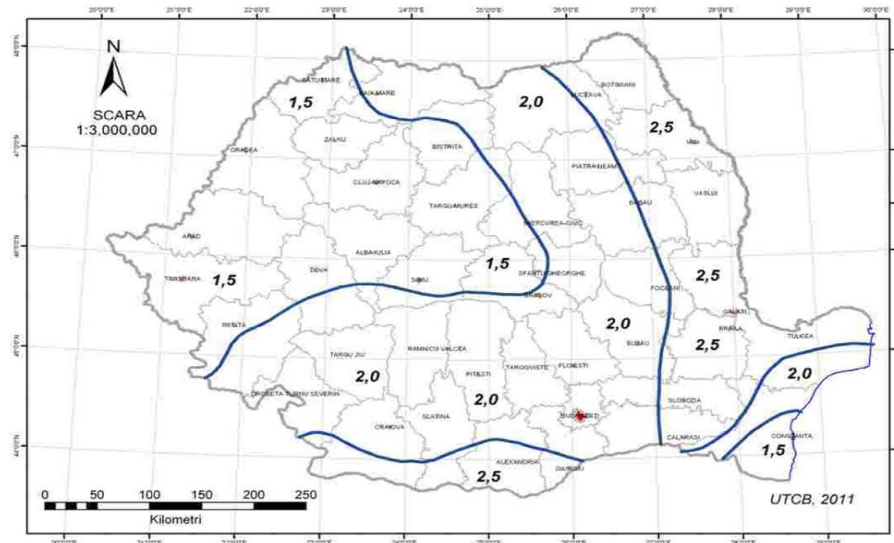
2.4. Adâncimea maxima de îngheț caracteristică zonei, conform STAS 6054/77 este de 1,00-1,10m.



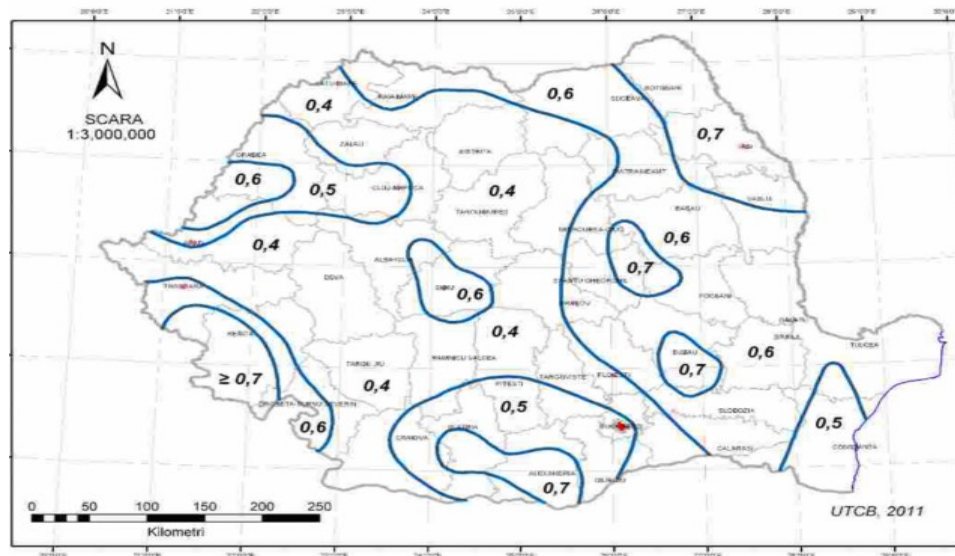
2.5. Conform STAS 1709/1-90 cu harta privind repartitia tipurilor climatice, dupa indicele de umezeala Thortwaite, zona la care ne referim se incadreaza la tipul climatic I – moderat uscat, cu indicele de umiditate Im cuprins între $-20 \div 0$.



2.5.1. Încărcarea de zăpadă, conform normativ CR-1-1-3-2012, este de 2,5 kN/m².



2.5.2. Conform normativ CR-1-1-4-2012 (fig. 2.1, tabel A.1), presiunea dinamică a vântului, având intervalul mediu de recurență IMR = 50 ani, este de $q_b = 0,6$ kPa



3. Apa subterana

La data executării lucrărilor de cercetare, apa subterană nu a fost întâlnită în lucrările de foraj până la adâncimea maximă investigată (-6,00m CTN). Fundația construcției investigate nu intra în incidență cu acviferul freatic.

4. Date speciale

4.1. În conformitate cu prevederile "Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții" indicativ NP 074/2014, amplasamentul se situează în categoria geotehnică cu următorul punctaj:

- Condiții de teren – terenuri medii – 3 puncte;
- Apa subterană – fără epuizmente – 1 punct;
- Clasif. construcției după categ de importanță – normală – 3 puncte;
- Vecinătăți - fără riscuri – 1 punct;
- Zona seismică – $a_g = 0,30$ – 3 puncte.

Riscul geotehnic conform punctajului cumulat - 11 puncte, conform tabelului A1.4 respectiv A1.5 (NP 074/2014), este de tip „risc geotehnic moderat”, iar categoria geotehnică este ”2”.

5. Caracterizarea geotehnică a amplasamentului

5.1. În scopul identificării litologiei, a stratificației cât și a determinării caracteristicilor geotehnice ale terenului din amplasamentul studiat, a fost stabilit un program de teren ce a cuprins atât observații de teren din arealul cercetat, precum și execuția unui foraj geotehnic cu adâncimea maximă de 6.00m, cu prelevare de probe de pământ (conform reglementărilor tehnice), pentru testare în laboratorul geotehnic.

Litologia străbătută de forajul executat în amplasament, cât și rezultatele analizelor de laborator, sunt redate în fișa sintetică de foraj și succint în continuare:

- 0,00 – 0,75m - Sol argilos;
- 0,75 – 6,00m – argilă plastic consistentă;

5.2. La data executării lucrărilor de cercetare, apa subterană nu a fost întâlnită în lucrările de foraj până la adâncimea de -6,00m.

Fundațiile construcției nu intră sub incidența nivelului freatic.

5.3. Parametrii geotehnici de calcul ai terenului / Presiuni conventionale de bază

Descriere strat	Interval adancime strat (m)	γ (KN/m ³)	Φ (°)	c (KPa)	e	I _c	I _D	E (KPa)	ν	μ	p _{conv} (KPa)
Sol argilos	0,00 – 0,75m	19.2	13°	20	0,70	0.72	-	7500	0.35	0.30	160
Argila plastic consistenta	2,90 – 3,60m	19.6	14°	21	0,72	0.89	-	9000	0.35	0.30	160

Unde:

γ (kN/m ³)	→	Greutatea volumică în stare naturală
Φ (°)	→	Unghiul de frecare internă
c (kPa)	→	Coeziunea
e	→	Indicele porilor
I _c / I _D	→	Indicele de consistență / grad de îndesare
E (kPa)	→	Modulul de deformație liniară
ν (-)	→	Coefficientul Poisson - coeficientul de deformație laterală
μ (-)	→	Coefficientul de frecare pe talpa fundației
p _{conv} (kPa)	→	Presiunea conventionala de baza

Parametrii geotehnici de calcul s-au determinat în conformitate cu NP 122 – *Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici*, în baza valorilor caracteristice. După caz, acestea au fost completate cu valori obținute (în special prin interpolare lineară) din tabele existente în literatura de specialitate (STAS 3300/1-85, NP 112-2014).

6. Calculul capacității terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale

6.1. Adâncimea minimă de fundare, condiționată de depășirea adâncimii de îngheț și caracteristicile loessoide ale stratului portant, conf. NP 125/2010 – anexa 4, poate fi considerată $D_{fmin} = -1,50m$ față de CTA. Fundațiile investigate îndeplinesc această condiție, fiind pozate pe stratul de praf argilos, gălbui, plastic consistent, definit în continuare ca strat portant.

6.2. Calculul terenului de fundare pe baza presiunii convenționale

La calculul preliminar sau definitiv al terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale trebuie să se respecte condițiile:

- la încărcări centrice:

- $P_{ef} \leq P_{conv}$

- la încărcări cu:

-excentricități după o singură direcție:

- $P_{ef\ max} \leq 1,2 P_{conv}$

-excentricități după ambele direcții:

- $P_{ef\ max} \leq 1,4 P_{conv}$

- p_{ef} - presiunea medie verticală pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală;

$P_{ef\ max}$ - presiunea efectivă maximă pe talpa fundației provenită din încărcările de calcul din gruparea fundamentală;

p_{conv} - presiunea convențională de calcul.

Stabilirea preliminară a dimensiunilor fundațiilor pentru pământurile ce constituie stratul portant din cuprinsul amplasamentului cercetat, se va face pe baza valorilor presiunilor convenționale de bază în funcție de rezultatele de laborator determinate pe pământurile respective și conform NP 125-2010, anexa 4, dar este obligatorie verificarea ulterioară la stările limită de deformații și de capacitate portantă.

Valorile presiunii convenționale de bază, estimate în baza datelor de laborator geotehnic, atât pentru stratul portant (vezi cap. 6.1) cât și pentru celelalte orizonturi interceptate, se regăsesc în tabelul din cap. 5.3. ; în ipoteza încărcărilor din gruparea fundamentală de sarcini, respectiv $p'_{ef} = 1,2 \times p_{conv}$ pentru gruparea specială.

Pentru sarcinile suplimentare provenite din excentricități recomandăm ca sporurile maxime să nu depășească $p'_{ef\ max} \leq 1,4 \times p_{conv}$. în ipoteza cea mai defavorabilă.

Valorile presiunii convenționale de bază corespund unei adâncimi de fundare D_f de cel puțin 1,0 m și pentru fundații de lățime $B = 1,0$ m.

Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare presiunea convențională se calculează conform observațiilor din NP 125 - 2010, Anexa 4.

Valorile presiunii convenționale de bază sunt estimate pentru o fundație cu lățimea tălpii de un metru și adâncimea de doi metri. Pentru alte lățimi ale tălpii sau alte adâncimi de fundare presiunea convențională se calculează cu relația:

7. Condiții și recomandări de fundare

Cercetările de teren efectuate în amplasamentul indicat, permit să se concluzioneze că terenul este apt de a prelua suprasarcinile aduse de obiectivele propuse, asigurând stabilitatea acestora, cu precizarea următoarelor recomandări:

7.1. Ținând seama de faptul că se intenționează păstrarea zidăriei existente, este necesar ca într-o primă fază să se execute o expertizare a întregii structuri (infrastructura+suprastructura) a clădirii.

7.2. În zonele investigate, fundațiile construcțiilor satisfac cerințele adâncimi minime de fundare, condiționată de depășirea adâncimii de îngheț și caracteristicile PSUC ale stratului portant.

7.3. Pentru orizonturile interceptate în amplasament, presiunea convențională de bază, stabilită conform NP 125-2010 (anexa 4), pe baza principalelor date de laborator, sunt estimate în tabelul parametrilor geotehnici de calcul, paragraf 5.3.. Sporurile de presiune pentru încărcări excentrice se vor calcula conf. STAS 3300/2-85 respectiv NP 112-2014.

Avandu-se în vedere consolidarea terenului de sub clădiri datorat vechimii acestora, sub fundațiile construcțiilor existente se poate considera un spor de sarcină de 10% la presiunea convențională de bază estimată anterior.

7.4. Pentru realizarea detaliilor de execuție ale proiectului, recomandăm efectuarea de către proiectantul de specialitate a calculelor de stabilitate asupra taluzelor rezultate în urma eventualelor săpături (având în vedere și suprasarcini aduse sub fundațiile construcțiilor existente se poate considera un spor de sarcină de 10% la presiunea convențională de bază estimată anterior.

Verificările vor fi făcute în conformitate cu SR EN 1997-1:2004 și Anexa Națională a acestuia (NB : 2007), luând în considerare și informațiile geotehnice prezentate în fișa sintetică a forajului (planșa 2) și parametrilor geotehnici de calcul, prezentați în tabelul din cap 5.3.

7.5. Dacă în urma rezultatelor expertizei tehnice și a verificărilor prin calcul se impune luarea unor măsuri de consolidare asupra fundațiilor construcțiilor existente (subzidiri), după caz, acestea vor fi proiectate și realizate eșalonat, în ploturi cu lungimi de max. 1,00m.

7.6. Racordul fundațiilor cu adâncimi diferite de fundare (după caz), va fi realizat în trepte.

7.7. În cazul în care lucrările proiectate impun săpături ce se vor realiza cu taluze verticale, sprijinirea excavației se va dimensiona corespunzător adâncimii și dechiderii acesteia, avându-se în vedere și sarcinile aduse de construcțiile adiacente.

7.8. Se recomandă recondiționarea (după caz) a trotuarelor etanșe din jurul clădirii, acestea vor avea lățimea minimă de 1,00 m și se vor așeza pe un strat de pământ stabilizat, în grosime de 20 cm, prevăzut cu pantă de 5% spre exterior, putând fi confecționate din asfalt turnat sau din dale, din piatră sau beton, rostuite cu mortar de ciment sau mastic bituminos. Etanșeitarea în timp necesită o bună compactare a stratului de pământ stabilizat.

8. Recomandări generale

8.1. Prezentul studiu geotehnic este valabil numai pentru construcția și amplasamentul prezentate în capitolul 1.

8.2. Săpăturile pentru fundații se vor executa cu respectarea Normelor de Protecție a Muncii, în vigoare, HG 300/2006, Legea 319 / 2006, HG 1145 / 2006 (Reglementările privind protecția, sănătatea și securitatea muncii în construcții).

De asemenea, pentru proiectarea și executarea lucrărilor de construcții vor fi avute în vedere reglementările tehnice în vigoare privind:

- Bazele proiectării structurilor: SR EN 1990:2004 Eurocod. Bazele proiectării structurilor, SR EN 1990:2004/A1:2006 Eurocod. Bazele proiectării structurilor, SR EN 1990:2004/NA:2006 Eurocod. Bazele proiectării structurilor. Anexă Națională;
- Stabilirea acțiunilor în construcții: SR EN 1991-1-1:2004 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor; SR EN 1991-1-1:2004/NA:2006 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Anexa Națională, SR EN 1991-1-6:2005 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor, SR EN 1991-1-6:2005/AC:2008 Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor. Partea 1-6: Acțiuni generale. Acțiuni pe durata execuției, STAS 10100/0-75, STAS 10101/0-75, STAS 10101/0A-777, STAS 10101/1-78
- Normativ privind determinarea valorilor caracteristice și de calcul ale parametrilor geotehnici : NP 122-2009
- Normativ pentru calculul fundațiilor directe: NP 112-2014.
- Normativ pentru proiectarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari: NP 126/2010
- Calculul și execuția elementelor din beton armat: SR EN 1992-1, NE 012-2/2010.
- Construcțiile de zidărie proiectate: SR EN 1996-1, CR 6-2013
- Proiectarea structurilor pentru rezistență la cutremur: SR EN 1998-1, SR EN 1998-3, SR EN 1998-6
- Legea 10/1995 privind calitatea în construcții

8.3. La deschiderea săpăturilor pentru fundații (dupa caz) va fi solicitat pe teren geotehnicianul, pentru a constata natura terenului de fundare înaintea turnării betonului.

Întocmit,
Ing. geolog Sorin Florescu

