

STUDIU GEOTEHNIC ȘI HIDROGEOLOGIC DE FUNDAMENTARE

Nr. 5588.23./2025

PROIECT

CONDIȚII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE -
P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR

BENEFICIAR

COMUNA SÂNTANDREI

EXECUTANT

S.C. GEONOVA S.R.L.

PROIECT: “CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR”
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

OPIS. :

A. STUDIU GEOTEHNIC ȘI HIDROGEOLOGIC DE FUNDAMENTARE

B. ANEXE:

1. PLANURI DE SITUATIE - anexele ...
2. HARTI - anexele ...
3. FISE FORAJE GEOTEHNICE F1 – F19 - anexele 2-14
4. INCERCARI DE PENETRARE DINAMICA DPM1 – DPM6 – anexa 15
5. BIBLIOGRAFIE – anexa 16

CONSILIUL TEHNIC :

Intocmit: ing. DUMITRU Marius Alexandru

Verificat: ing. geolog DUMITRU Constantin

CUPRINS:

Nr.	Capitol	pagina
1	DATE DE PREZENTARE GENERALA	
1.1.	INTRODUCERE	
1.2.	ASEZARE GEOGRAFICA	
1.3.	CARACTERIZARE GEOMORFOLOGICA	
1.4.	CARACTERIZARE GEOLOGICA	
1.5.	CARACTERIZARE HIDROGRAFICA	
1.6.	CARACTERIZARE HIDROGEOLOGICA	
1.7.	ISTORIC SI CARACTERIZARE SEISMICA	
1.8.	ADANCIMEA DE INGHET	
1.9.	CARACTERIZARE CLIMATICA	
1.10.	INCARCARI DATE DE VANT	
1.11.	INCARCARI DATE DE ZAPADA	
2.	ANALIZA CONDIȚIILOR GEOTEHNICE SI A CARACTERISTICILOR FIZICO-MECANICE ALE TERENULUI DE FUNDARE	
2.1.	ANALIZA CONDIȚIILOR GEOTEHNICE ALE COMUNEI SINICOLAU ROMAN	
2.2.	CONCLUZII REFERITOARE LA CARACTERIZAREA d.p.d.v. GEOTEHNIC A COMUNEI SANTANDREI	
2.3.	ANALIZA AMPLASAMENTELOR PROPUSE PENTRU INTRODUCEREA IN INTRAVILAN	
3.	STABILIREA CONDIȚIILOR DE FUNDARE	
3.1.	CONSIDERAȚII PRIVIND ALEGAREA COTEI DE FUNDARE	
3.2.	ADOPTAREA SISTEMUL DE FUNDARE	
3.3.	MODUL DE CALCULUL AL TERENULUI DE FUNDARE	
4.	CADRUL NATURAL	
4.1.	ANALIZA FACTORILOR DE RISC NATURAL (cutremure, inundații, alunecări de teren)	
5.	STABILIREA CATEGORIILOR GEOTEHNICE ÎN CARE SE INCADREAZA LUCRAREA	
6.	CONCLUZII SI RECOMANDARI	
	PLAN DE INCADRARE IN TERITORIU	
	PLAN DE SITUATIE AMPLASARE LUCRARI GEOTEHNICE	
	HARTA HIDROLOGICA	
	HARTA DE RISC LA INUNDATII	
	HARTA LITOLOGICA (criteriul Ka)	
	HARTA MORFOLOGICA (criteriul Kb)	
	HARTA STRUCTURALA (criteriul Kc)	
	HARTA HIDROLOGICA SI CLIMATICA (criteriul Kd)	
	HARTA HIDROGEOLOGICA (criteriul Ke)	
	HARTA SEISMICA (criteriul Kf)	
	HARTA SILVICA (criteriul Kg)	
	HARTA ANTROPICA (criteriul Kh)	
	FISE FORAJE GEOTEHNICE F1-F13	
	INCERCARI DE PENETRARE DINAMICA MEDIE CU CON DPM1-DPM6	
	BIBLIOGRAFIE (Normative si Standarde)	

STUDIU GEOTEHNIC ȘI HIDROGEOLOGIC DE FUNDAMENTARE

1. DATE DE PREZENTARE GENERALA

1.1. INTRODUCERE

Prezenta lucrare se întocmește în vederea reactualizării Planului Urbanistic General și are ca obiect de interes comuna Sântandrei, jud. Bihor. Între proiectant: S.C. Urbanplan Consulting S.R.L. și executant: S.C. Geonova S.R.L., s-a încheiat contractul nr. 3 din 18.02.2025, contract de achiziție publică nr. 20378/08.11.2024.

Pentru elaborarea documentației a fost necesară recunoașterea în teren a condițiilor geologice, a executării de lucrări geotehnice constând în foraje geotehnice și încercări de penetrare dinamică, a consultării unui volum însemnat de studii geotehnice executate pe teritoriul comunei sau a unor lucrări din domenii conexe.

În cele ce urmează se vor prezenta considerații generale de natură: geografică, geomorfologică, geologică, seismică, hidrogeologică, climatică, adâncimea de îngheț, încărcări date de vânt, încărcări date de zăpadă.

1.2. ASEZARE GEOGRAFICA

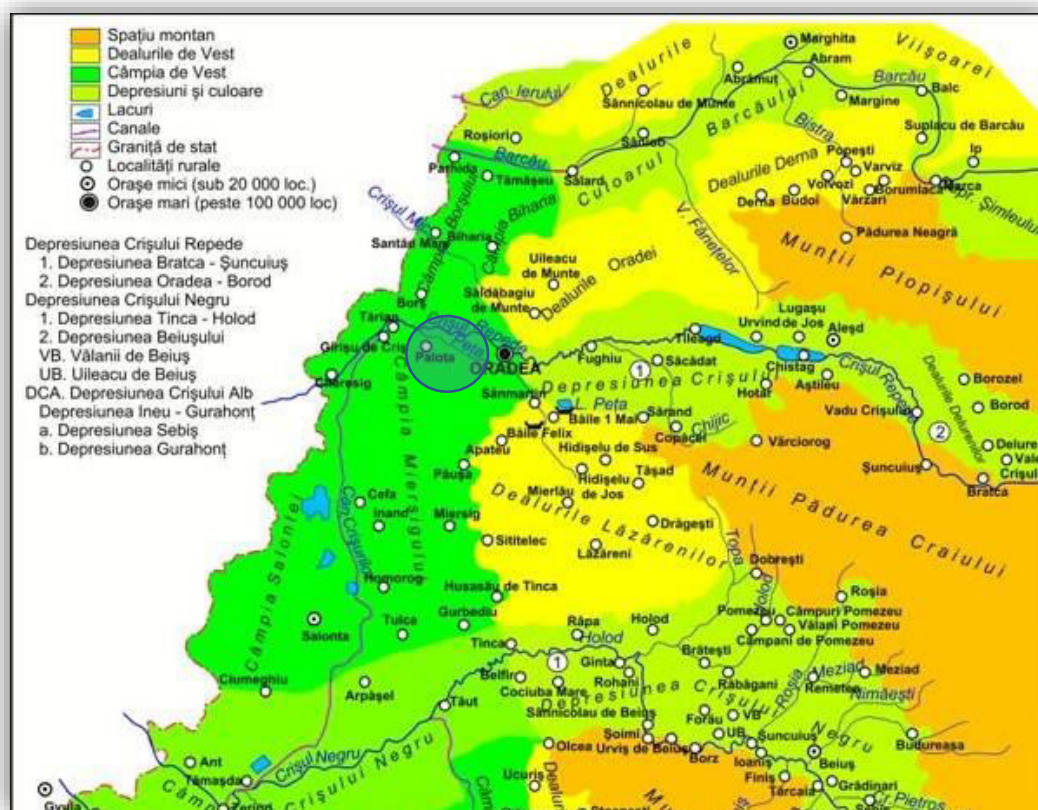
Comuna Sântandrei este așezată în extremitatea vestică a României și are în componența satele Sântandrei și Palota. Coordonate: 47°04'00"N 21°52'00"E. Este atestată pentru prima dată la 1291 sub numele de Santus Andrea.

1.3. CARACTERIZARE GEOMORFOLOGICA

Amplasamentul studiat este incadrat în unitatea geomorfologică a Campiei Crisurilor, asezata pe un fundament cristalin, acoperit la suprafata cu sedimente cuaternare (argile, nisipuri argiloase, nisipuri fine si grosiere, pietrisuri etc.) pe seama carora s-a format actualul relief.

Caracteristicile morfologice sunt dependente de modul de formare, pe ansamblu și local, a câmpiei. Pe intreg ansamblu al Campiei Crisurilor, procesul de formare este unul de acumulare continua, a unui volum urias de materiale cărate de râuri din zona de munte și depuse sub forma unor conuri de aluviuni mai mult sau mai puțin aplatizate. Ceea ce a diferențiat acest proces, determinând o serie de deosebiri în fizionomia regională a câmpiilor au fost: poziția ariilor de subsidență, succesiunea în timp a intensității scufundării și tipul de aluviuni cărate.

Local, arealul comunei Santandrei este situat la marginea sudica a Depresiunii Oradei, in cadrul terasei aluvionare a raului Crisul Repede, la contactul dintre Campia Borsului si Campia Miersigului. Depresiunea s-a format prin sedimentarea Marii Pannonice cu sedimente aduse de rauri in timpul Neogenului pina in timpurile recente si a devenit uscat in perioade successive, in Pleistocen (campaile inalte) si Holocen (campaile joase, luncile).



Harta geomorfologica a zonei

1.4. CARACTERIZARE GEOLOGICA

Câmpia de Vest face parte din Depresiunea Panonică, formată la mijlocul Neozoicului prin fragmentarea și coborârea sectorului cristalin din vestul Carpaților Occidentali. Ulterior, a fost bazin de sedimentare în care s-au acumulat formațiuni detritice cu grosimi variate. Deci, în alcătuirea geologică a acesteia intră un fundament și o suprastructură sedimentară.

Fundamentul este constituit din șisturi cristaline și roci sedimentare cretacice. Definitivarea structurii lor s-a realizat de către mișcările laramice. Ulterior, el a fost fragmentat de un sistem de falii cu desfășurare aproape perpendiculară. Există falii orientate nord – sud (specifice regiunii panonice, astfel că le vom numi „falii panonice”), între care cele care trec pe la Carei – vest de Oradea, sau Arad – Timișoara. Ele separă un domeniu vestic puternic afundat, de altul estic format din blocuri cu poziție diferită pe verticală. Blocurile sunt separate de falii dezvoltate de la est la vest, numite „falii carpatice”.

Există blocuri mult coborâte, cu caracter de graben (în lungul Someșului, al Crișului Repede, Crișului Negru, Crișului Alb, Begăi, Timișului), între care se află blocuri ridicate (frecvent în prelungirea spre vest a masivelor carpatice).

Sedimentarul neozoic, în condițiile unei astfel de poziții a blocurilor din fundament, va avea grosimi deosebite. În cadrul grabenelor el atinge 3000 – 5000 m, pe când în dreptul blocurilor – horst, doar câteva sute de metri.

Se disting două cicluri de sedimentare:

- helvețian – sarmațian, cu depozite variate, ce au grosimi mari în grabene; sunt gresii, argile, nisipuri, calcare, tufuri depuse în regim marin sau lacustru; mișcările de la finele sarmațianului au exondat regiunea.

- ponțianul - marchează o nouă transversiune, pe fondul unei subsidențe active (mai ales în grabene); se acumulează nisipuri, pietrișuri, argile, marne.

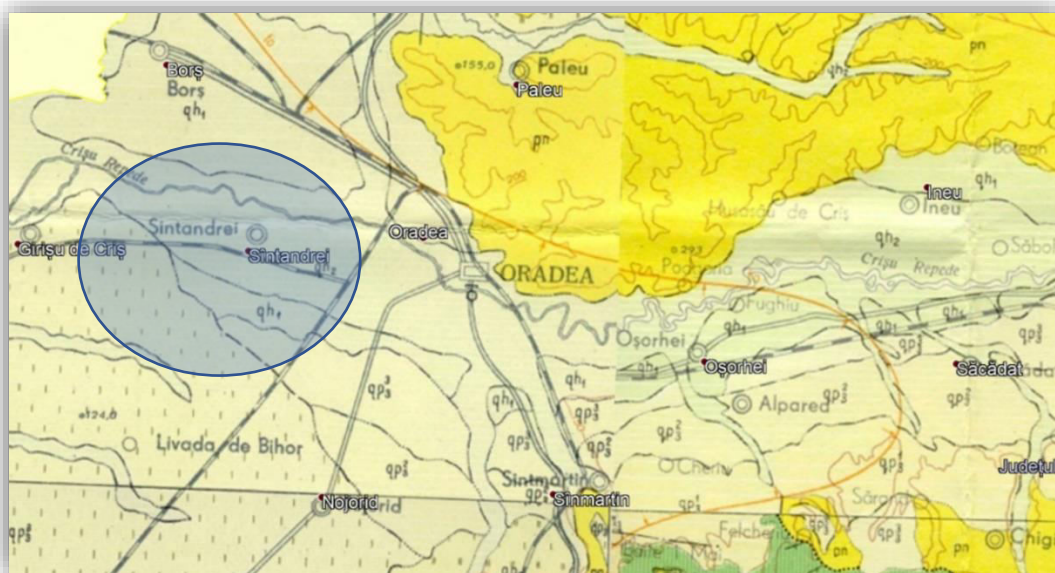
Din dacian (mișcările attice) și mai ales la finele romanianului (mișcările valahe) regiunea este ridicată diferențiat, devenind treptat o câmpie mlăștinoasă cu sectoare lacustre (îndeosebi grabenele), unde subsidența este activă în anumite faze și spre care se îndreptau râurile ce veneau din Munții Apuseni și din Munții Banatului. Acestea aduc cantități mari de aluviuni pe care le depun, formând (în Cuaternar) câmpii înalte de glaciis în prelungirea spre vest a teraselor din dealuri și munți.

Mișcările tectonice din faza valahă, care au înălțat munții, s-au reflectat și în spațiul Câmpiei de Vest printr-un joc pe verticală al blocurilor. Ca urmare, unele dintre acestea au suferit ridicări slabe, altele subsidențe, iar local, cuvertura sedimentară a căpătat o ondulare – cutare. Tot un reflex al acestui joc al blocurilor din adânc sunt și mișcările seismice care se manifestă la anumite intervale de timp.

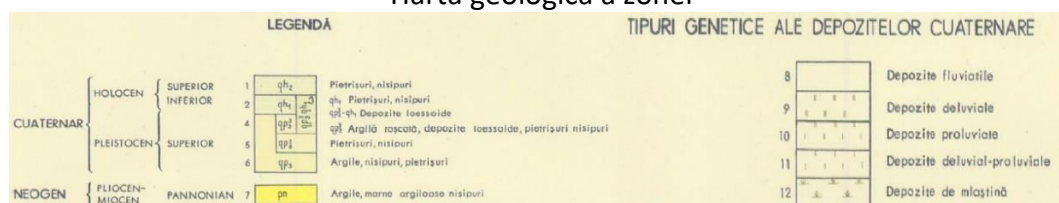
Evoluția de ansamblu a Bazinului Panonic, ce a luat naștere prin scufundarea continuă de la est la vest, a făcut ca peste fundamentul cristalin, să se formeze o depresiune neogenă post tectonică. În această situație, peste sedimentarul vechi paleozoic și mezozoic, se așează uniform depozitele miocene, reprezentate printr-o alternanță de marne cu argile cenușii și o serie grezoasă în întreg Bazinul Panonic.

Urmează depozitele pliocene cu marne, argile și nisipuri, peste care se așează la zi, depozitele cuaternarului, foarte bine reprezentat în întreg Bazinul Panonic. Este alcătuit din

formatiuni aparținând pleistocenului (nisipuri argiloase, argile nisipoase, nisipuri, pietrisuri și bolovanisuri) și holocenului (pietrisuri, nisipuri, argile, argile prafoase, mături-depozite aluvionare de lunca).



Harta geologica a zonei



1.5. CARACTERIZARE HIDROGRAFICA

Crișul Repede reprezintă collectorul principal pentru toate cursurile de apă, atât cele care vin dinspre sud, din Munții Pădurea Craiului cât și cele care vin de la nord, din Masivul Plopiș. În cuprinsul câmpiei, râul Crișul Repede are un caracter alohton, izvoarele acestuia fiind situate la est de depresiunea Huedin. Direcția cursurilor de apă este predominantă sud-nord și nord-sud, conformă cu direcția de drenaj a râurilor, care se află în relație cu înclinarea generală a reliefului de pe cele două laturi ale masivelor montane. Depresiunea este și ea sediul unor cursuri de apă ce izvorăsc aici și îi străbat suprafața. Acestea sunt văi scurte, cu debit redus, puternic influențate de condițiile climatice din depresiune și au un caracter temporar. Evoluția rețelei hidrografice sa înfăptuit sub influența a doi factori – aluvionarea bogată ce a dus la formarea unor conuri aluviale extinse, la ridicarea nivelului albiei și la procese de divagare și variația în timp a intensității centrelor de subsidență.

Localitatea Santandrei este strabatuta si de afluentul de partea stanga al Crisului Repede, paraul Peța.

1.6.CARACTERIZARE HIDROGEOLOGICA

Apele subterane sunt cantonate în stratul de pietriș cu nisip, cu grosime de peste 10 m, cu dezvoltare regională. Nivelul apelor subterane este situat de regula sub -3,00m adâncime. Orizonturile acvifere inferioare sunt cantonate în stratele cu pământuri necoezive ale pannonianului.

Structura geologica, relieful de campie si precipitatiile bogate au favorizat o buna reprezentare a apelor subterane, reprezentate pe de o parte de apele suprafreatice si freatice iar pe alta parte, de apele freatice de medie si mare adancime.

-in primul caz, vorbim de acviferul de suprafata unde avem de a face cu ape acumulate in depozitele deluviale si in patura de sol. Stratele acvifere freatice sunt localizate în depozitele holocene de tipul silturilor, nisipurilor, nisipurilor cu pietrișuri, la nivelul campiei joase si din depozitele pleistocen superioare de tipul silturilor loessoide, nisipurilor, nisipurilor cu pietrișuri, la nivelul campiei inalte.

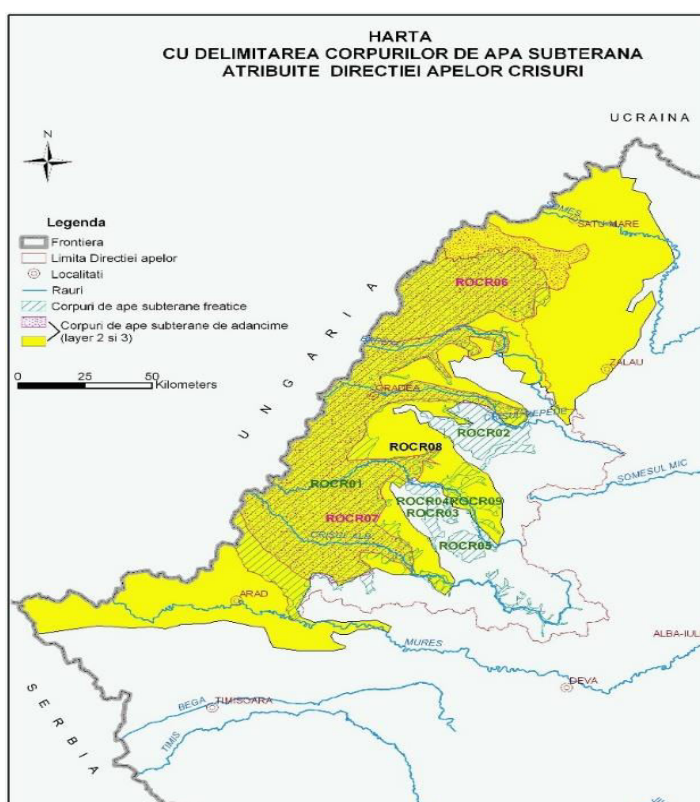
Acviferul freatic este alimentat în mare parte din precipitațiile atmosferice și din apele de suprafață, prezentand variații mari din punct de vedere al capacității de debitare. Sistemul acvifer freatic este constituit din unul sau două strate cu legături hidrodinamice între ele, plasate în general până la adâncimea de 30 m.

Prezenta apei la adancimi de 0,5–2m determină o supraumezire a solului și înmlăștiniri. Aceste fenomene produc, în cazul stagnărilor de apă pluvială, procese de pseudogleizare; în cazul pânzei freatice se produce gleizarea, iar în situația unei pânze freatice mineralizate are loc fenomenul de salinizare. În acest context, se formează soluri din clasa hidrisolurilor și a salsodisolurilor răspândite în aceasta parte a câmpiei.

Apele freatice prezinta o mineralizare specifica (majoritatea sunt bicarbonate, cu duritate care creste de la est la vest, si mai rar clorurate sau sulfatate) si o potabilitate care variaza de la buna in campii inalte si putin potabila sau chiar nepotabila in campii joase, unde nu se poate folosi nici la irigatii, datorita aparitiei saraturilor secundare.

-in al doilea caz, vorbim despre apele subterane de medie si mare adancime, constituite ca acvifere sub presiune, care pot fi ascensionale sau arteziane. Regimul lor depinde de structura geologica, de posibilitatile lor de alimentare din orizonturile superioare si in mica masura de conditiile climatice.

Formațiunile din acoperișul corpului de apă de medie și mare adâncime sunt reprezentate prin argile prăfoase, argile și prafuri, având grosimea variind între 1 și 10 m; infiltrația eficace este în general redusă, încadrându-se în ecartul 15-60 mm coloană apă pe an, ceea ce-i conferă corpului un grad de protecție de la suprafață de clasă medie și bună. Format din mai multe strate separate de intercalații pelitice, are un caracter hidraulic unitar.



Corpul de apă subterană de medie adâncime este cantonat în depozite poros-permeabile, aluvionar fluviatile, de vârstă cuaternar inferioară (Pleistocen), situat la adâncimi cuprinse între 30 și aproximativ 150 m. Formațiunile acvifere sunt constituite din nisipuri cu pietrișuri și chiar bolovănișuri, bine conturate, relativ continue, în alternanță cu intercalații impermeabile sau semipermeabile.

Direcția de curgere este în general E-V, iar gradientii hidraulici au valori similare cu ale corpului de apă subterană freatică, de până la 3‰. Parametrii hidraulici pentru acest corp de apă sunt: conductivitatea hidraulică $K = 3 \div 30$ m/zi și transmisivitatea $T = 50 \div 1000$ m²/zi.

Litologic, formațiunile acvifere sunt constituite din nisipuri cu pietrișuri și chiar bolovănișuri, depozitele mai grosiere găsindu-se în partea dinspre rama piemontană. Ele formează strate bine conturate, relativ continue, în alternanță cu intercalații impermeabile sau semipermeabile, deseori preponderente în succesiunea litofacială.

Parametrii hidraulici pentru acest corp de apă sunt: conductivitatea hidraulică $K = 3 \div 30$ m/zi și transmisivitatea $T = 50 \div 1000$ m²/zi.

Profilul hidrochimic arata ca se întâlnesc ape de tip mixt, care prezintă o variație mare a conținutului de anioni și cationi. Din punct de vedere al conținutului de anioni, unele ape sunt bicarbonatate, iar în altele ponderea o au anionii SO_4^{2-} și Cl^- . Din punct de vedere al conținutului de cationi, unele ape conțin în principal cationi ai metalelor alcalino-pământoase, iar altele cationi ai metalelor alcaline, în majoritatea forajelor din acest corp de apă ponderea mare o au cationii de sodiu (Na^+).

Gradul de mineralizare reprezentat prin reziduul fix și exprimat în mg/l are variații mari.

Direcția generală de curgere a apelor din corpul de apă subterană de medie adâncime este E-V iar gradientul hidraulic variază între 4 și 6 ‰.

Corpul de apă subterană de mare adâncime este cantonat în depozite poros-permeabile, aluvionare lacustre, de vârstă panoniană, situate în zona de câmpie piemontană cu adâncimi ale coperișul acestui corp de 150 m, în zona de câmpie.

Litologic, depozitele purtătoare de apă sunt constituite din orizonturi subțiri de nisipuri, nisipuri argiloase, rar pietrișuri sau gresii prinse într-un fond argilo-marnos preponderent. Acviferul este sub presiune, uneori artezian, dar trebuie subliniat că posibilitățile de comunicare hidraulică, mai ales pe verticală, sunt foarte reduse.

Direcțiile de curgere sunt în general E-V, iar gradientul hidraulic are valori sub 3‰. Transmisivitatea variază, în general, între 10 și 50 m²/zi, iar conductivitatea hidraulică între 0,2 și 4 m/zi, ceea ce evidențiază un potențial slab de debitare al corpului de apă, care este doar pe alocuri exploatat pentru alimentări cu apă. Debitele obținute au valori de 0,2-15 l/s pentru denivelări de 1,5-47 m.

Stratul acoperitor îl constituie, în zona de câmpie, corpurile de apă subterană freatică și de medie adâncime dispuse deasupra acestui corp de apă, ceea ce îi conferă o bună protecție.

Capacitatea de debitare și caracteristicile acestui acvifer de adâncime au putut fi mai bine argumentate pe baza datelor obținute dintr-o serie de studii întocmite pentru delimitarea zonelor de protecție ale captărilor, care alimentează comunitățile locale din aria de dezvoltare a corpului de apă subterană.

Profilul hidrochimic al corpului de apă subterană de mare adâncime arata ca din punct de vedere al anionilor, ponderea mare o au bicarbonații (HCO_3^-), iar sulfați (SO_4^{2-}) și clorurile (Cl^-) se găsesc într-o pondere mică. Din punct de vedere al conținutului de cationi, unele ape conțin în principal cationi ai metalelor alcalino-pământoase, iar altele cationi ai metalelor alcaline, în majoritatea forajelor din acest corp ponderea mare o au cationii de sodiu (Na^+).

Direcția generală de curgere a apelor din corpul de apă subterană de mare adâncime este E-V, gradul de mineralizare exprimat prin reziduul fix are variații mari.

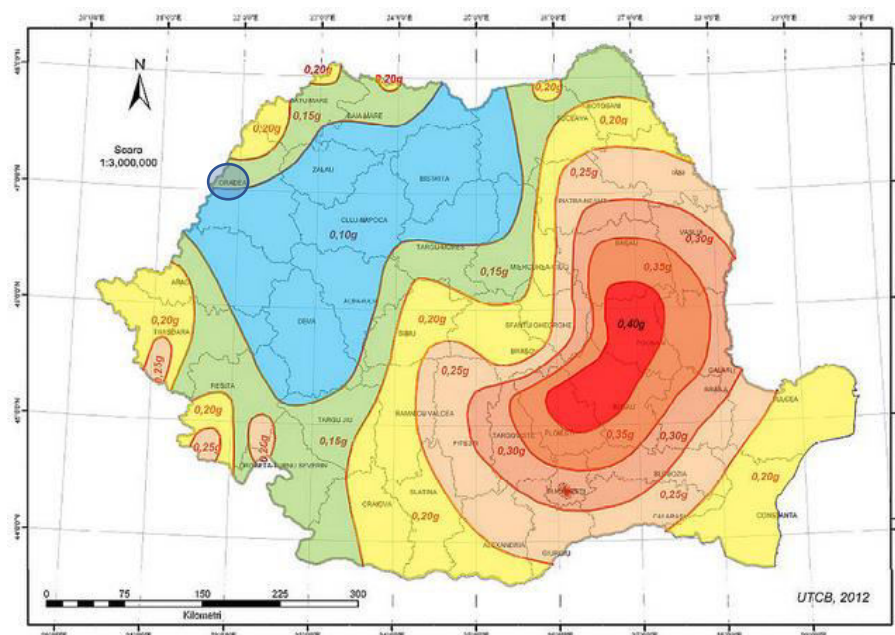
1.7. ISTORIC SI CARACTERIZARE SEISMICA

Istoricul cutremurelor din zona Crisana sugereaza potentiale cu magnitudini >6 Mw. De la inceputul secolului XIX si pana astazi cutremurul cu cea mai mare magnitudine Mw=5,6 s-a produs pe 15 octombrie 1834 la sud de Carei. Zona în care s-au produs cutremurele din jurul localităților Oradea și Carei se suprapune intersecției unor falii cu orientări sud vest-nord est și vest-est, cu focare normale, cum ar fi cutremurul din data de 12 aprilie 1886 cu magnitudinea 4,1(Mw) la sud de Oradea, cutremurul cu magnitudine de 4,7(Mw) din data de 11 martie 1893 din zona Carei.

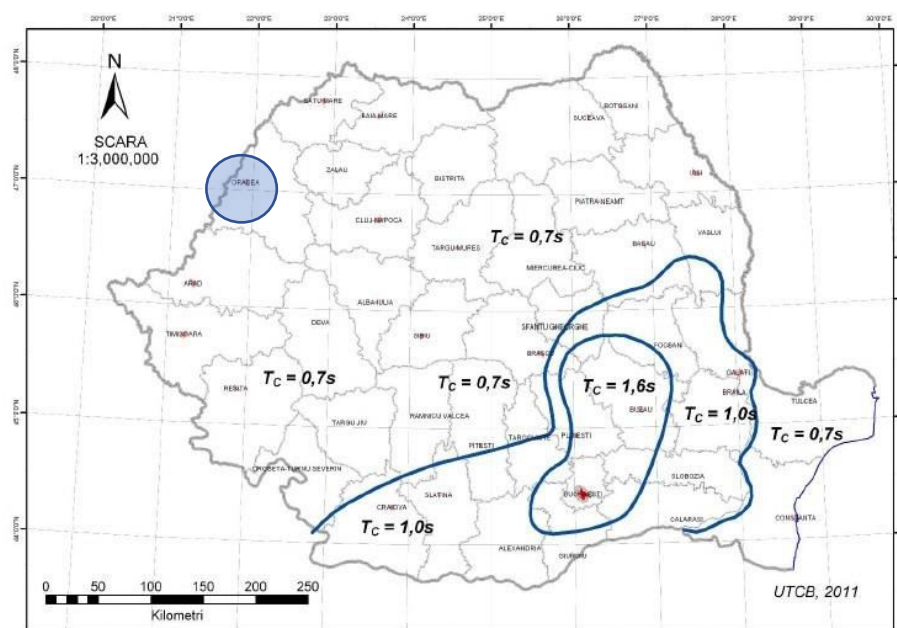
În Apuseni este consemnat un cutremur semnificativ, cu epicentru între Băița și Sudrigiu, pe 11 iulie 1911, având magnitudine 3,7(Mw). Tot în aceea zonă, la nord de Zarand a mai fost raportat un cutremur cu magnitudinea de 4,3 (Mw) în 1910.

În partea centrală a Depresiunii Panonice, între Arad și Oradea, sunt remarcate faliile active: Sud Salonta, Dobrești - Sânnicolau Român și Borod. Miscarile neotectonice in cadrul Depresiunii Panonice au început în Badenian fiind marcate prin subsidență și mișcări distensive, sistemul de fracturi din zonă continuind sa funcționeze in Neogen si Cuaternar, permitand astfel mișcarea diferențială a blocurilor.

Toate unitățile structurale ale fundamentului, constituite dintr-o succesiune de horsturi și greabene sunt afectate de sisteme de falii de vârste diferite care au fost reactivate sau blocate într-un câmp de tensiune variabilă, controlat de împingerea Microplacii Adriatică și procesele de inversiune a bazinului.



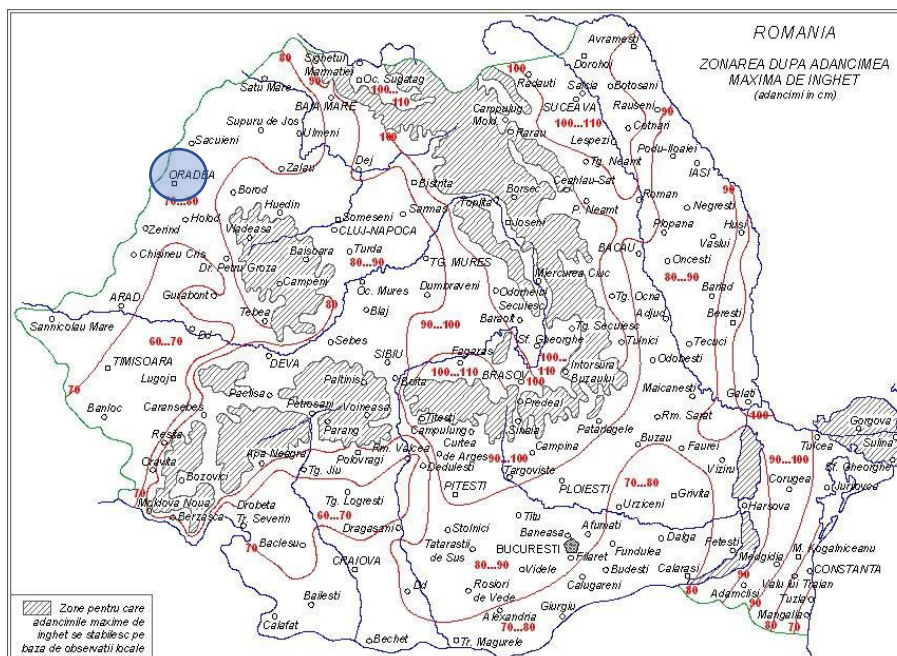
Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare a_g cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



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

1.8. ADANCIMEA DE INGHEȚ

Zonarea teritoriului Romaniei dupa adancimea de inghet conform STAS 6054/77: în zona cercetată adâncimea maximă de îngheț este de 0,80 m.



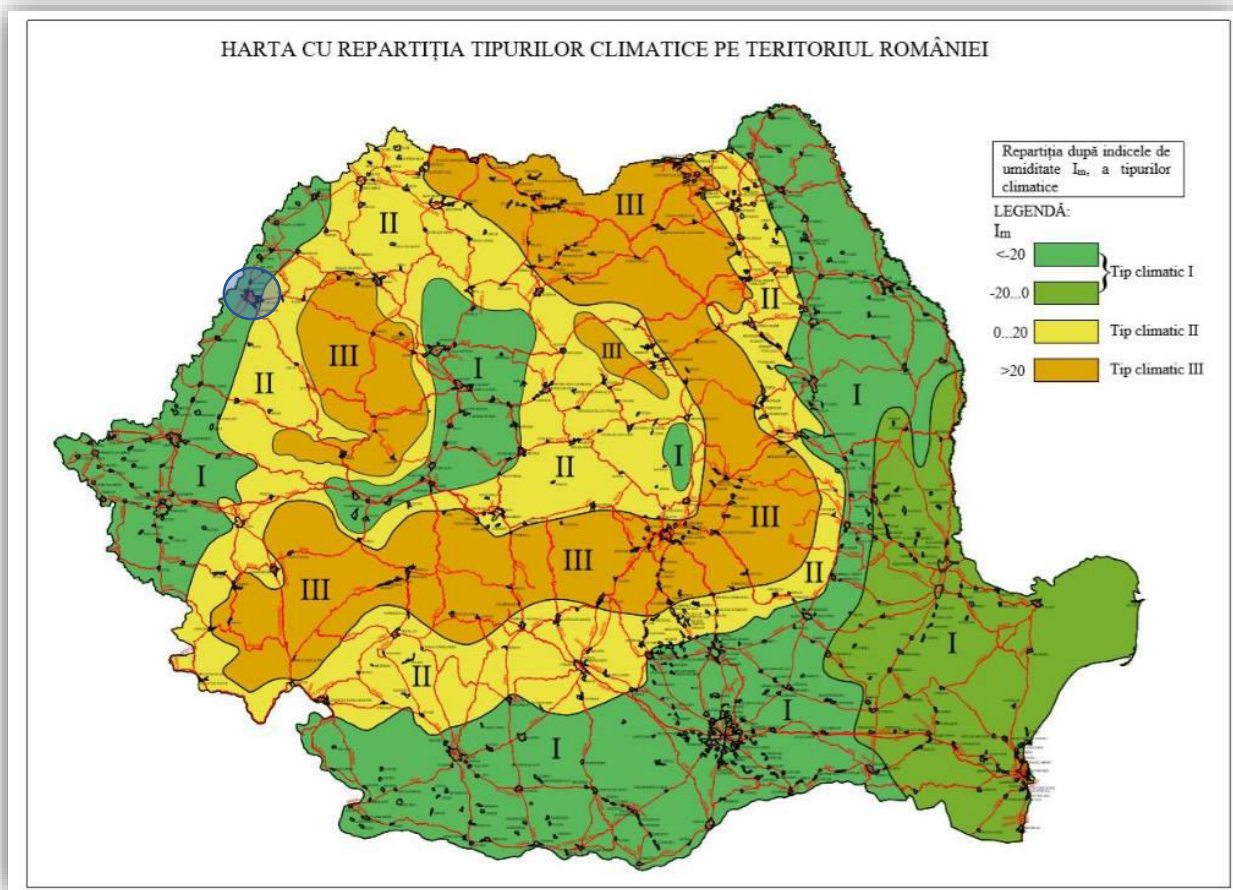
1.9. CARACTERIZARE CLIMATICA

Asezata în partea de vest a țării, la nivelul comunei Santandrei se resimte influența climatului general din această zonă, ce se încadrează în tipul de climat temperat continental-moderat cu influențe vestice/oceanice și mediteraneene. Sub aspect climatic, arealul Câmpiei Crișurilor este rezultatul suprapunerii circulației maselor de aer atlantic cu masele de aer mediteranean și adriatic ceea ce generează caracterul moderat al regimului temperaturilor, perioadele de încălzire din timpul iernii, începerea timpurie a primăverii, precum și cantitățile medii multianuale de precipitații relativ ridicate. Temperatura medie multianuală este de 10°C în sectorul de câmpie din vest – la stațiile meteorologice: Săuceni, Oradea, Salonta, Chișineu Criș. În urma studierii mediilor anuale ale temperaturii la cele 4 stații analizate, în intervalul 1971–2008 se constată că variația anuală a temperaturilor este cuprinsă între valoarea de 12,20C și 90C. Cea mai mare valoare a mediei anuale a temperaturii aerului este de 12,20C la Săuceni în anul 2007, 120C la stațiile meteo Holod și Oradea în anul 2000, iar la stația Chișineu Criș 11,8°C în anul 1994.

În urma analizării regimului precipitațiilor din Câmpia Crișurilor, pe o perioadă de 38 de ani, s-a constatat că cele mai mici cantități de precipitații cad în intervalul ianuarie–martie, după care cresc progresiv până în luna iunie, când se înregistrează maximul pluviometric anual – valori cuprinse între 90,9–82,2 mm. Din luna iunie precipitațiile scad până în luna octombrie, când se înregistrează minimul pluviometric anual, 48,8–43,2 mm. Cantitățile medii multianuale de precipitații variază între 500-600 mm în câmpie.

Regimul precipitațiilor este dependent de circulația maselor de aer, care asigură cantități anuale ridicate, care valoric cresc de la sub 550 mm (în vest și sud-vest) la peste 650 mm la contactul cu dealurile și în nord. În timpul anului, intervalul ploios durează din mai până în august, fiind legat de frecvența maselor de aer oceanic. Cantitățile lunare cele mai ridicate sunt în iunie (peste 80 mm în sud și 75 – 80 mm în nord) și în mai (în jur de 70 mm).

Arealul com. Santandrei se regăsește în cadrul **tipului climatic I**, cu indicele de umiditate $I_m = -20...0$



1.10. INCARCARI DATE DE VANT

Conform CR 1-1-4/2012 „ Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, valoarea de referință ale presiunii dinamice a vântului pentru zona comunei Santandrei este 0,5 kPa.

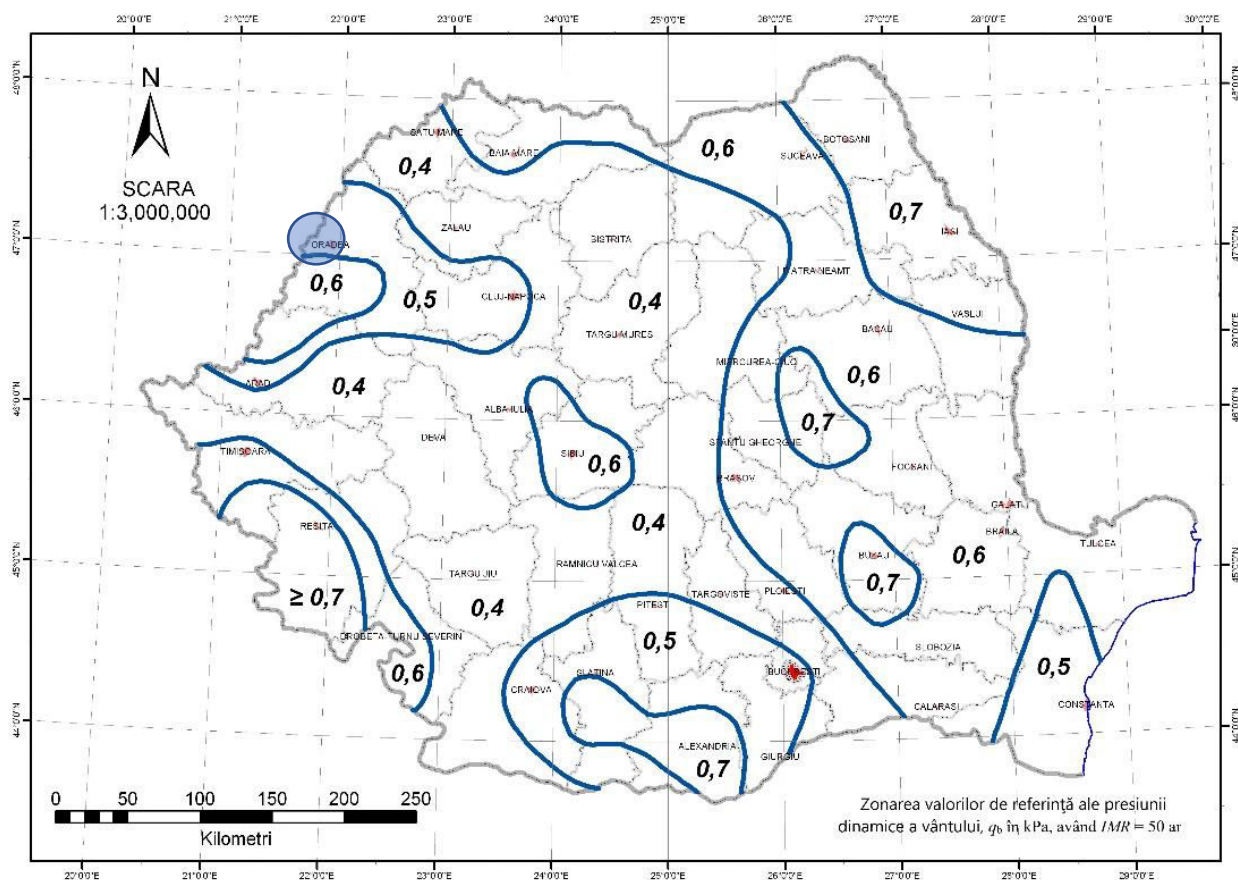
Valoarea de referință a vitezei vântului (viteza de referință a vântului), v_b este viteza caracteristică a vântului mediata pe o durată de 10 minute, determinată la o înălțime de 10 m, independent de direcția vântului, în câmp deschis (teren de categoria II cu lungimea de rugozitate convențională, $0 z = 0,05$ m) și având o probabilitate de depășire într-un an de 0,02 (ceea ce corespunde unei valori având intervalul mediu de recurență de $IMR = 50$ ani).

Valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului (presiunea de referință a vântului), q_b este valoarea caracteristică a presiunii dinamice a vântului calculată cu valoarea de referință a vitezei vântului.

Vitezele medii multianuale ale vântului sunt cuprinse între 1-3 m/s.

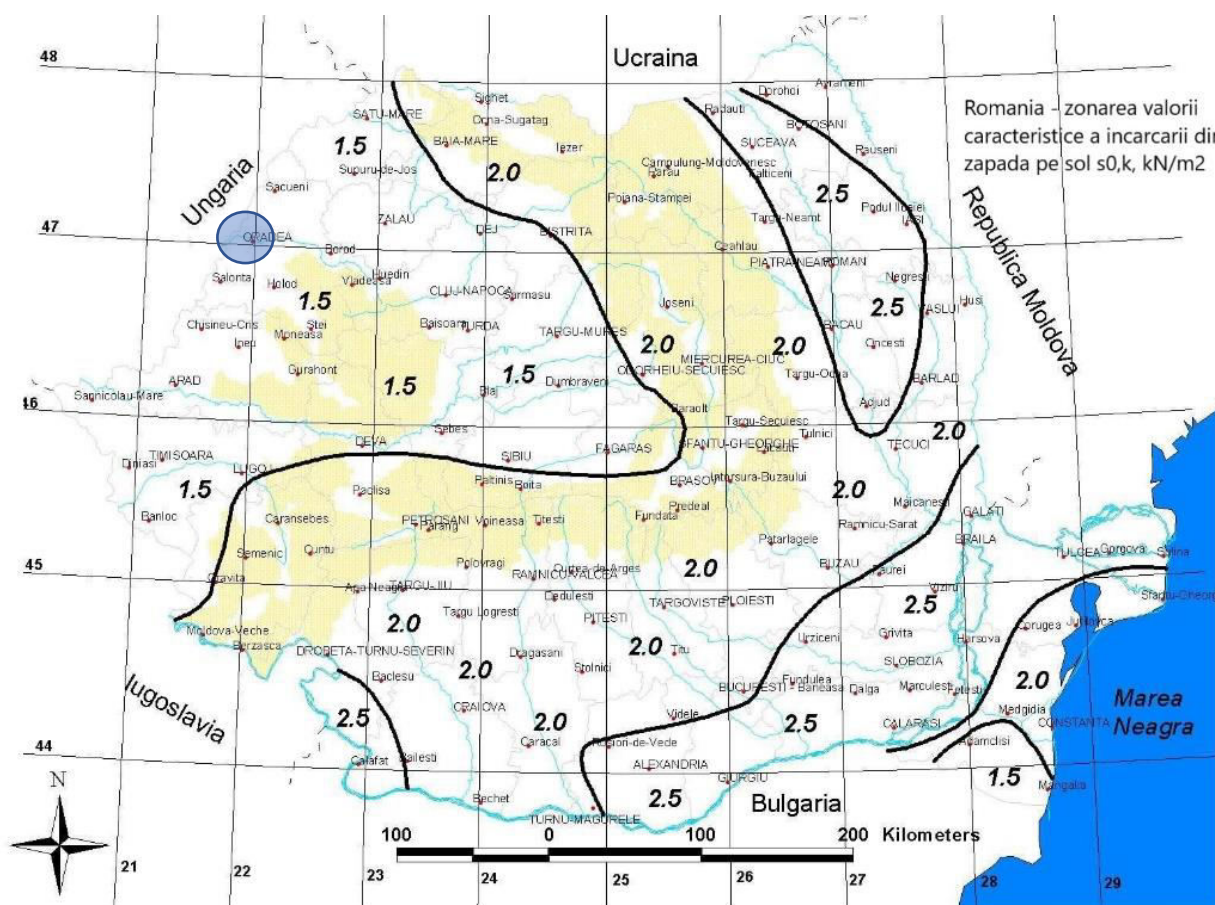
Viteza medie anuală a vântului depășește 10 m/s în zona de munte, iarna și scade spre sfârșitul verii.

În ceea ce privește viteza maximă a vântului, cele mai mari valori maxime anuale înregistrate au fost 25m/s din direcția V-SV, înregistrate în luna a VII-a în anul 1977 la stația Oradea; la stația Săcueni 28m/s din direcția SE, înregistrate în luna a VII-a în anul 1972; la Chișineu Criș s-a înregistrat o maximă de 28m/s în luna aprilie 1972; la stația Holod s-a înregistrat o viteză maximă de 34m/s în luna martie a anului 1997, direcția V.



1.10. INCARCARI DATE DE ZAPADA

Conform CR 1-1-3-2012 „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor”, județul Bihor se încadrează în zona de calcul a valorii încărcării din zapadă la sol de 1,5 KN/mp. Valoarea caracteristică a încărcării din zapadă la sol, corespunde unui interval mediu de recurență (IMR) de 50 ani sau echivalent unei probabilități de depășire într-un an de 2% (sau probabilității de nedepășire într-un an de 98%).



2. ANALIZA CONDIȚIILOR GEOTEHNICE ȘI A CARACTERISTICILOR FIZICO-MECANICE ALE TERENULUI DE FUNDARE

2.1. ANALIZA CONDIȚIILOR GEOTEHNICE ALE COMUNEI SANTANDREI

Pentru realizarea analizei a fost preluat un volum însemnat de date din documentațiile existente la nivelul comunei, la care, pentru confirmare și determinarea în extindere a condițiilor geotehnice existente, au fost adăugate o serie de lucrări de cercetare (foraje geotehnice, penetrări dinamice cu con, analize de laborator sau observații directe) executate suplimentar. Materialul documentar avut astfel la dispoziție, a ajutat la realizarea caracterizării geotehnice de ansamblu a teritoriului comunei Santandrei.

Fiind vorba de un teritoriu situat exclusiv în zona de câmpie, al căror formațiuni sedimentare sau format în același timp și condiții (sedimentare cuaternară în Bazinul Panonic), uniformitatea pamanturilor întâlnite este una largă, cu variații mici în plan orizontal și pe adâncimi mari în plan vertical.

Pentru caracterizarea geotehnică a acestor zone, pe lângă consultarea documentațiilor existente, s-au executat un număr de 13 foraje geotehnice și 6 încercări de penetrare dinamică medie, amplasate conform planului de situație (anexa 1). Analizele de laborator executate pe probele recoltate, interpretarea lor și corelarea cu diagramele de penetrare releva următoarele stratificații:

Zona 1 – în partea nord-estică a localității Santandrei

	Interval (m)	Clasificarea pamantului
FORAJ F1	0,00 - 0,30	Sol vegetal argilos
	0,30 - 1,10	Argila cafenie, plastic vartoasă după I_c , cu plasticitate mare după I_p , cu activitate medie după U_L
	1,10 - 1,30	Argila nisipoasă cafenie, plastic consistentă după I_c , cu plasticitate mare după I_p
	4,20 - 6,00	Nisip cenușiu, afanat la mediu indusat după I_D
	4,20 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indusat la indusat după I_D

Zona 2 – în partea nordică a localității Santandrei

	Interval (m)	Clasificarea pamantului
FORAJ F2	0,00 - 0,30	Sol vegetal argilos
	0,30 - 0,90	Argila cafenie, plastic vartoasă după I_c , cu plasticitate mare după I_p , cu activitate medie după U_L
	0,90 - 1,90	Argila nisipoasă cafenie, plastic vartoasă după I_c , cu plasticitate mare după I_p
	1,90 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indusat la indusat după I_D

FORAJ F12	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,30	Sol vegetal argilos
	0,30 - 0,70	Argila cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p , cu activitate medie dupa U_L
	0,70 - 1,00	Nisip grosier cafeniu-cenusiu, mediu indesar dupa I_D
	1,00 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F13	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,30	Sol vegetal argilos
	0,30 - 1,40	Argila prafoasa cenusie cu nisip, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	1,40 - 6,00	Pietris cu nisip / Nisip cu pietris, mediu indesar la indesar dupa I_D

Zona 3 – în partea vestica a localitatii Santandrei / nordica a localitatii Palota

FORAJ F3	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,50	Sol vegetal argilos
	0,50 - 1,70	Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	1,70 - 2,50	Argila nisipoasa cafenie cu pietris rar, plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate medie dupa I_p
	2,50 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F4	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,40	Sol vegetal argilos
	0,40 - 1,60	Argila / Argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p , cu activitate medie dupa U_L
	1,60 - 2,30	Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate medie dupa I_p
	2,30 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F10	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,40	Sol vegetal argilos
	0,40 - 2,70	Argila cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p , cu activitate medie dupa U_L
	2,70 - 3,10	Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	3,10 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F11	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,30	Sol vegetal argilos
	0,30 - 0,90	Argila cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p , cu activitate medie dupa U_L
	0,90 - 2,30	Argila nisipoasa cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	2,30 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

Zona 4 – in partea estica a localitatii Palota

FORAJ F5	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,60	Sol vegetal argilos
	0,60 - 1,50	Argila prafoasa cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	1,50 - 3,30	Argila nisipoasa cafenie cu concretiuni calcaroase, plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	3,30 - 3,50	Nisip argilos galbui, afanat la mediu indesar dupa I_D
	3,50 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F8	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,50	Sol vegetal argilos
	0,50 - 1,70	Argila cafenie la galbuie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	1,70 - 2,70	Argila nisipoasa cafeniu-galbui, plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	2,70 - 3,10	Nisip argilos cafeniu-galbui, afanat la mediu indesar dupa I_D
	3,10 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F9	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,40	Sol vegetal argilos
	0,40 - 1,20	Argila cafeniu-cenusie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	1,20 - 1,60	Argila prafoasa nisipoasa cafenie, plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	1,60 - 2,20	Praf nisipos cafeniu, plastic vartos dupa I_c , cu plasticitate medie dupa I_p
	2,20 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

Zona 5 – în partea sudică a localității Santandrei

FORAJ F6	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,30	Sol vegetal argilos
	0,30 - 1,90	Argila cafenie la galbuie, plastic vartoasa la plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p , cu activitate medie dupa U_L
	1,90 - 2,20	Argila nisipoasa cafeniu-galbuie, plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	2,20 - 2,40	Nisip argilos cafeniu-galbui, afanat la mediu indesar dupa I_D
	2,40 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

FORAJ F7	Interval (m)	Clasificarea pamantului
	0,00 - 0,40	Sol vegetal argilos
	0,40 - 1,60	Argila cafenie, plastic vartoasa dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p , cu activitate medie dupa U_L
	1,60 - 2,60	Argila nisipoasa cafenie, plastic consistenta dupa I_c , cu plasticitate mare dupa I_p
	2,60 - 3,20	Nisip argilos cafeniu, afanat la mediu indesar dupa I_D
	3,20 - 3,60	Nisip grosier cenușiu-galbui cu pietris, mediu indesar dupa I_D
	3,60 - 6,00	Pietris cu nisip, mediu indesar la indesar dupa I_D

2.2. CONCLUZII REFERITOARE LA CARACTERIZAREA DIN PUNCT DE VEDERE GEOTEHNIC A COMUNEI SANTANDREI

Condițiile de fundare întâlnite pe teritoriul comunei Santandrei sunt rezultatul evoluției Câmpiei Joase a Crisurilor în această zonă în care, acumularea aluvionară s-a făcut de la reducerea la maxim a transportului, până la apariția fenomenelor de colmatare. În aceste condiții au fost separate și cele două zone cu umidități diferite, care sunt în directă legătură cu modul de formare. Interpretarea caracteristicilor geotehnice ale probelor recoltate în teren și analizate în laborator au condus la evidențierea a trei categorii de terenuri.

a) terenuri bune la medii pentru fundare - alcătuite în cea mai mare parte din argile plastic vartoase, unele cu activitate medie după U_L , conform NP 126/2010 făcând parte din categoria pamanturilor cu umflări și contractii mari (P.U.C.M.), argile nisipoase plastic consistente la plastic vartoase, respectiv pietrisuri cu nisip, indesate după I_D .

Pentru calculul fundațiilor se dau presiuni convenționale ale acestor pamanturi de 230 – 300 kPa.

b) terenuri bune pentru fundare - alcătuite din pietrisuri cu nisip, indesate după I_D .

Pentru calculul fundațiilor se dau presiuni convenționale ale acestor pamanturi de 300 – 400 kPa.

c) terenuri medii la dificile pentru construcții - alcătuite în cea mai mare parte din nisipuri argiloase și nisipuri afanate la mediu indesate după I_D .

Pentru calculul fundațiilor se dau presiuni convenționale ale acestor pământuri de 200 – 250 kPa.

Pentru fiecare viitoare construcție propusă se vor întocmi studii geotehnice care vor stabili condițiile particulare de fundare.

De asemenea, eventualele amenajări necesare ca și măsurile speciale de fundare se vor stabili pe baza studiilor și cercetării geotehnice întocmite pe fiecare amplasament, funcție de condițiile locale. Soluții:

- depășirea terenurilor slabe prin fundații speciale pe piloți sau puțuri;
- limitarea presiunilor pe teren combinată cu structuri rigide (diafragme);
- consolidarea terenului cu coloane de balast vibrat sau încastrări cu material rigid.

d) terenuri improprii pentru construcții – ???

2.3. ANALIZA AMPLASAMENTELOR PROPUSE PENTRU INTRODUCEREA ÎN INTRAVILAN

Perimetrele propuse a fi introduse în intravilan sunt în număr de x și au o suprafață totală de xxx ha astfel distribuite:

De completat.

3. STABILIREA CONDIȚIILOR DE FUNDARE

3.1. CONSIDERAȚII PRIVIND ALEGEREA COTEI DE FUNDARE

Studiile geotehnice realizate trebuie să ofere date care să ajute la stabilirea adâncimii de fundare, funcție de:

- **adâncimea de îngheț** - este dată de condițiile climatice a zonei geografice în care ne situăm - cota de fundație trebuie să depășească adâncimea de îngheț cu minim 10÷20 cm;
- **natura terenului de fundare** - se referă la stratificarea terenului pe verticală, în amplasament. Se precizează aici calitatea și proprietățile fizico-mecanice ale fiecărui strat geologic și se indică acel strat în care se poate funda, numit și strat bun de fundare. Studiul geotehnic indică în mod obligatoriu cota de fundare, măsurată de la cota terenului natural

sau amenajat la care se afla acel strat. Fundatiile trebuie încastrate minim 20 cm în stratul bun de fundare.

- **nivelul apei subterane** - se refera la nivelul apelor freatice in raport cu adancimea fundatiilor, a modului cum acestea pot fi influentate si de caracteristicile chimice si agresivitatea acestora, indicând si o solutie de principiu pentru protectia fundatiilor. În studiul geotehnic trebuie precizata si variatia sezoniera si variatia anuala a nivelului apelor freatice;
- **zona seismica** – studiul geotehnic trebuie sa indice zona seismica si gradul de protectie antiseismica la care trebuie efectuat calculul seismic al constructiei respective. Se mai pot indica unele particularitati si conditii ce se vor impune structurii si conformarii de ansamblu a acesteia (ex. clasa betonului utilizat, armaturile peretilor structurali).

Tabelul dupa care se stabilesc adancimile de fundare, în funcție de natura terenului, de adancimea de inghet și de nivelul apei subterane, conform NP 112 din 2014 – Cod de proiectare fundații:

Terenul de fundare	H_i adâncimea de îngheț (cm)	H adâncimea subterane față de cota naturală apei de terenului (m)	Adâncimea minimă de fundare (cm)	
			Terenuri supuse acțiunii înghețului	Terenuri ferite de îngheț ^{*)}
Roci stâncoase	oricare	oricare	30÷40	20
Pietrișuri curate, nisipuri mari și mijlocii curate	oricare	$H \geq 2.00$	H_i	40
		$H < 2.00$	$H_i + 10$	40
Pietris sau nisip argilos, argila grasa	$H_i \leq 70$	$H \geq 2.00$	80	50
		$H < 2.00$	90	50
	$H_i > 70$	$H \geq 2.00$	$H_i + 10$	50
		$H < 2.00$	$H_i + 20$	50
Nisip fin prafos, praf argilos, argila prafoasa si nisipoasa	$H_i \leq 70$	$H \geq 2.50$	80	50
		$H < 2.50$	90	50
	$H_i > 70$	$H \geq 2.50$	$H_i + 10$	50
		$H < 2.50$	$H_i + 20$	50

**) Observație – Valorile indicate pentru cazul terenurilor ferite de îngheț se măsoară de la cota inferioară a pardoselii.*

Talpa fundației trebuie să pătrundă cel puțin 20 cm în stratul natural bun de fundare sau în stratul de fundare îmbunătățit.

Pentru construcțiile fondate pe terenuri dificile (pământuri sensibile la umezire, pământuri contractile, pământuri lichefiabile etc.), adâncimea de fundare este indicată în reglementările tehnice de referință specifice acestor cazuri.

3.2. ADOPTAREA SISTEMUL DE FUNDARE

Atunci când se alege sistemul de fundare la o anumită construcție, trebuie avut în vedere faptul că rolul fundațiilor este de a prelua încărcările date de structura, pe care să le transmită terenului de fundare în condiții de stabilitate, rezistență, siguranță și o bună funcționalitate în exploatare. Încărcările date de construcție nu trebuie să depășească capacitatea portantă a terenului de fundare astfel încât să se asigure stabilitatea construcției. Sistemul de fundare ce urmează a fi adoptat pe amplasament va fi stabilit de către proiectantul de rezistență care va avea în vedere destinația și importanța construcțiilor, natura terenului de fundare și valorile parametrilor geotehnici determinați. Se va alege tipul de fundații care să preia cel mai bine încărcările date de construcție, pe care să le transmită într-un mod cât mai potrivit terenului de fundare în raport cu natura sa.

Sistemul de fundare ce urmează a fi adoptat pe amplasament va fi stabilit de către proiectantul de rezistență care va avea în vedere:

- destinația și importanța construcțiilor.
- natura terenului de fundare (cu succesiunea straturilor puse în evidență prin profilul litologic).
- valoarea parametrilor geotehnici ale straturilor de pământ de sub cota de fundare.
- presiunea convențională de calcul.
- mărimea și natura încărcărilor.
- vecinătățile viitoarei construcții

Investigațiile efectuate pe amplasamente din diferite zone ale comunei Sântandrei și analiza documentației avută la dispoziție, pot conduce la recomandarea adoptării în cele mai multe cazuri, a fundării directe pe terenul bun de fundare.

3.3. MODUL DE CALCULUL AL TERENULUI DE FUNDARE

Încărcările transmise terenului de fundare prin intermediul fundațiilor generează o stare de tensiune, care se suprapune peste cea existentă din greutatea proprie, provocând deformarea acestora. Calculul terenului de fundare se efectuează în scopul limitării încărcării pe care construcția o transmite terenului, astfel să se asigure condițiile de rezistență, stabilitate și de exploatare normală a construcției respective. Dimensiunile în plan B și L ale tălpilor fundației trebuie

astfel alese încât presiunea efectivă să nu depășească o anumită valoare, acceptată (admisă) ca maximă pe terenul de fundare poate ajunge într-una din următoarele stări limită:

- **starea limită de deformații (SLD)**: care corespunde cazului când deformarea terenului de fundare conduce la tasări ale construcției incompatibile pentru structura de rezistență a acesteia (ca rezistență, stabilitate sau ca exploatare).

- **starea limită de capacitate portantă (SLCP)**: când presiunea efectivă pe teren provoacă formarea și extinderea în teren a unor zone de rupere (adică zone în care tensiunile tangențiale depășesc rezistența la forfecare a pământului) ajungându-se la pierderea stabilității acestuia și implicit a construcției.

Ansamblu de verificări ce trebuie efectuate la dimensionarea fundațiilor pentru a evita ajungerea terenului în una din cele două stări limită, constituie calculul terenului de fundare.

Conform NP 112 din 2014, "Normativ privind proiectarea fundațiilor de suprafață", calculul terenului de fundare se poate face:

- a- la starea limită de deformații;
- b- la starea limită de capacitate portantă;
- c- pe baza presiunilor convenționale.

a). Calculul terenului de fundare la starea limită de deformații - starea limită de deformații a terenului de fundare (SLD) poate de natura unei stări ultime (SLU), când deformațiile terenului conduc la tasări și deformații ale construcției, incompatibile cu structura de rezistență a acesteia sau a unei stări limită a exploatării normale (SLEN) dacă deformațiile terenului de fundare împiedică exploatarea normală a construcției.

Pentru calculul tasarilor probabile, se folosește modul în care se distribuie tensiunile verticale în teren folosindu-se:

- metoda însumării pe straturi elementare;
- metoda stratului liniar deformabil de grosime finită.

b). Calculul terenului de fundare în starea limită de capacitate portantă - valoarea capacității portante de calcul, pentru diverse cazuri de solicitare a terenului, poate fi calculată în funcție de:

- tipul încărcării;
- dimensiunea și forma în plan a fundației;
- de stratificația și natura terenului de fundare;

c). Calculul terenului de fundare pe baza presiunilor convenționale - la stabilirea preliminară a dimensiunilor tălpii fundațiilor, iar în multe cazuri și la dimensionarea definitivă se folosește presiunea convențională, fiind necesară respectarea condiției:

$p_{ef_{max}} \leq \beta p_{conv}$ în care:

$p_{ef_{max}}$ - este presiunea efectivă maximă pe teren, provenita din încărcările de calcul din gruparea fundamentală sau specială

β - coeficient funcție de gruparea încărcărilor de calcul și natura încărcărilor (centrice, excentrice după o direcție sau două direcții).

Valorile presiunii convenționale pentru cele două categorii de pământuri (necoezive și coezive) se determină funcție de presiunea convențională de bază.

În conformitate cu NP 112-2014, ținând cont de valorile principalilor parametri geotehnici ai terenului de fundare din comuna Santandrei, valoarea de bază a presiunii convenționale de calcul, pentru o adâncime de fundare $D_f = -2,0$ m și o lățime $B = 1,0$ m poate avea valori orientative cuprinse în intervalul:

Pres. conv. de bază = 200÷400 kPa (se va stabili pentru fiecare locație în parte prin elaborarea studiului geotehnic)

Pentru alte valori ale presiunii convenționale se aplică corecții de lățime și adâncime conform NP 112-2014, ANEXA D, astfel relația de verificare devine:

$P_{conv} = P_{conv} + CB + CD$ în care:

P_{conv} = presiunea convențională de bază calculată conform NP 112-2014

CB = corecția de lățime (kPa)

CD = corecția de adâncime (kPa)

Corecția de lățime CB pentru $B \leq 5$ m, se calculează cu relația:

$K_1 = 0,05$ coeficient pentru pământuri coezive și nisipuri prafoase

B = lățimea fundației.

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; $p_{ef_{max}} \leq 1/2 p_{conv}$.

-la încărcări cu excentricități după ambele direcții; $p_{ef_{max}} \leq 1/4 p_{conv}$.

p_{ef} = presiunea medie verticală pe talpa de fundație, provenită din încărcări de calcul din gruparea fundamentală

$p_{ef_{max}}$ = presiunea efectivă maximă pe talpa fundației, provenită din încărcări de calcul din gruparea fundamentală.

4. CADRUL NATURAL

Analiza zonelor de risc natural este reglementata prin legea nr. 575/octombrie 2001, la Sectiunea V, lege ce aproba "Planul de amenajare a teritoriului national". In interpretarea acestei legi, zonele de risc natural sunt arealele delimitate geografic, in interiorul carora exista un potential de producere a unor fenomene naturale cu caracter distructiv care pot produce pagube si victime umane. Fac obiectul acestei legi zonele de risc natural cauzate de cutremure, de pamant, inundatii si alunecari de teren.

4.1. ANALIZA FACTORILOR DE RISC NATURAL

- cutremure
- inundatii
- alunecari de teren

4.1.1. CUTREMURELE DE PAMANT

In zona studiata exista in fundament Panza de Codru, sub forma unui greaban (greabanul Sanicolau Roman cu orientare NE-SV) despartita de Autohtonul de Bihor de falia Sannicolau Roman.

Prezenta faliei Sannicolau Roman favorizeaza propagarea udelor seismice pe directia E - V si aparitia epicentrelor unor eventuale cutremure. Sistemul de falii profunde, apartin unor perioade geologice indepartate, incheiate in perioada de retragere a apelor Lacului Panonic.

Regiunea seismica Crisana cuprinde Campia Crisurilor, partea de Nord-Vest a tarii, de la Oradea, Valea lui Mihai pana la Carei. Cutremurele locale din aceasta zona se coreleaza cu mai multe falii crustale active. Aceste falii sunt asociate, de altfel si cu alte manifestari, precum apele termale de la Baile Felix. Seismele sunt de tip crustal, cu originea in scoarta terestra. Din punct de vedere al adancimii, seismele din Crisana se grupeaza in 3 zone de frecventa mai mare: 7-10 km, 20 km si 30-35 km. Magnitudinea maxima pare a fi in jur de 6,2 pe scara Richter, dar trebuie observat faptul ca seisme de o astfel de amplitudine apar in zona rar. La intervale de mai multe sute de ani, seismele din zona pot atinge intensitati maxime de VIII grade pe scara Mercalli, producand distrugeri locale.

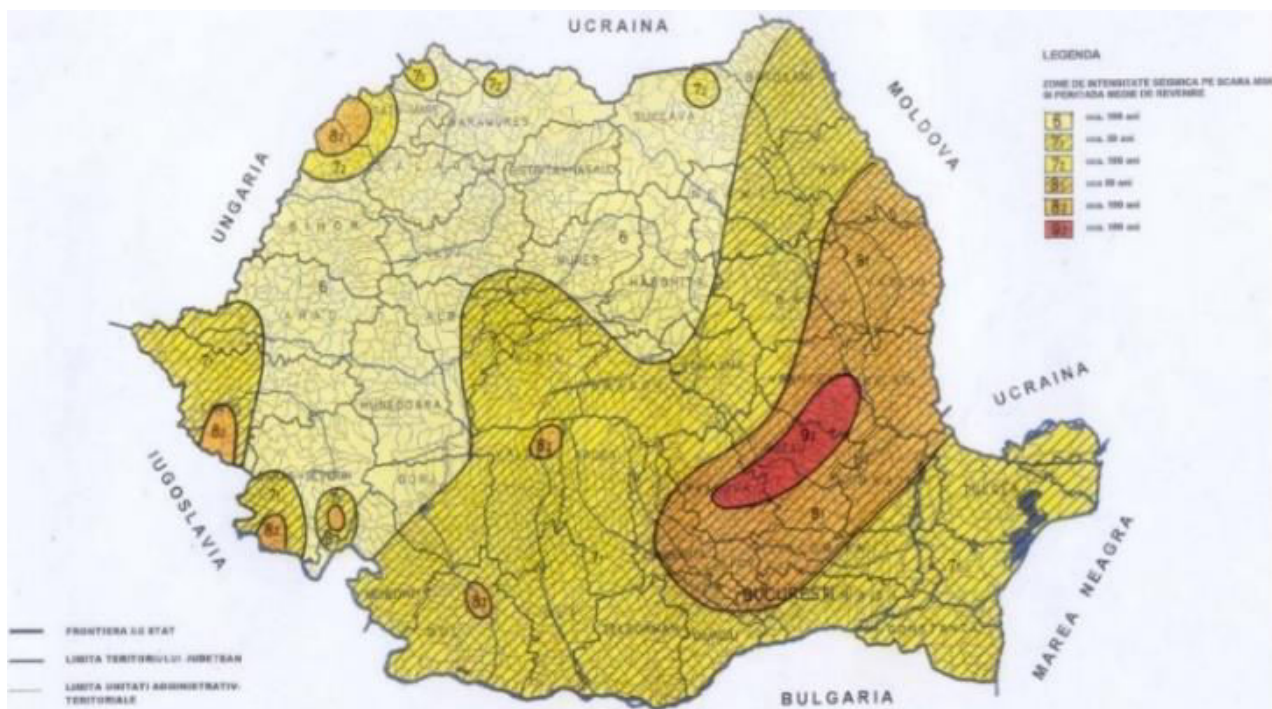
Conform reglementarii tehnice “Cod de proiectare seismică – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru clădiri” indicativ P 100-1/2013, zona de valori de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, în zona studiată, pentru evenimente seismice având intervalul mediu de recurență IMR = 225 ani, are o valoare: $a_g = 0,15g$.

Valoarea de vârf a accelerației pentru componenta verticală a mișcării terenului a_{vg} se calculează ca fiind: $a_{vg} = 0,7a_g$, unde:

a_{vg} = accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta orizontală a mișcării terenului)

a_g = accelerația terenului pentru proiectare (pentru componenta verticală a mișcării terenului)

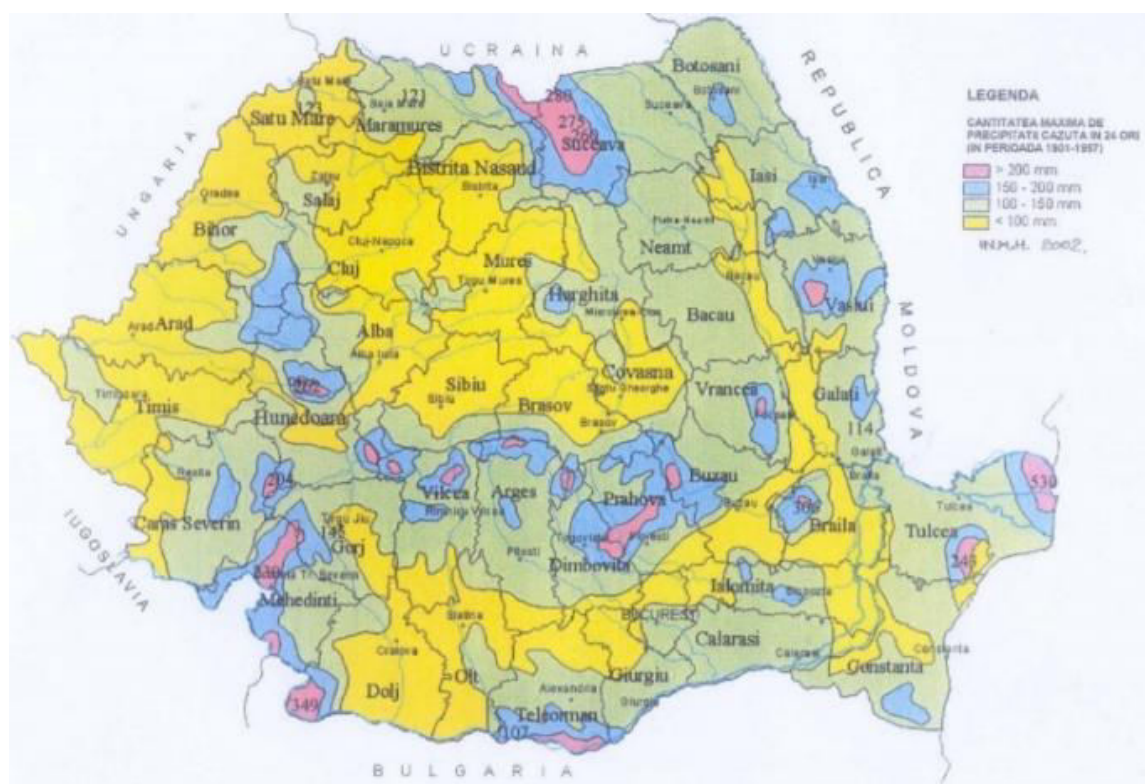
Perioada de control (colt) T_c a spectrului de răspuns reprezintă granița dintre zona de valori maxime în spectrul de accelerații absolute și zona de valori maxime în spectrul de viteze relative. Pentru zona studiată perioada de colt are valoarea $T_c = 0,7$ sec.



4.1.2. INUNDATII

Conform Legii 575/2001 privind aprobarea “Planului de amenajare a teritoriului national – Sectiunea a V-a – Zone de risc natural”, loc. Santandrei face parte din lista U.A.T.-urilor care pot fi afectate de inundatii pe cursuri de apa.

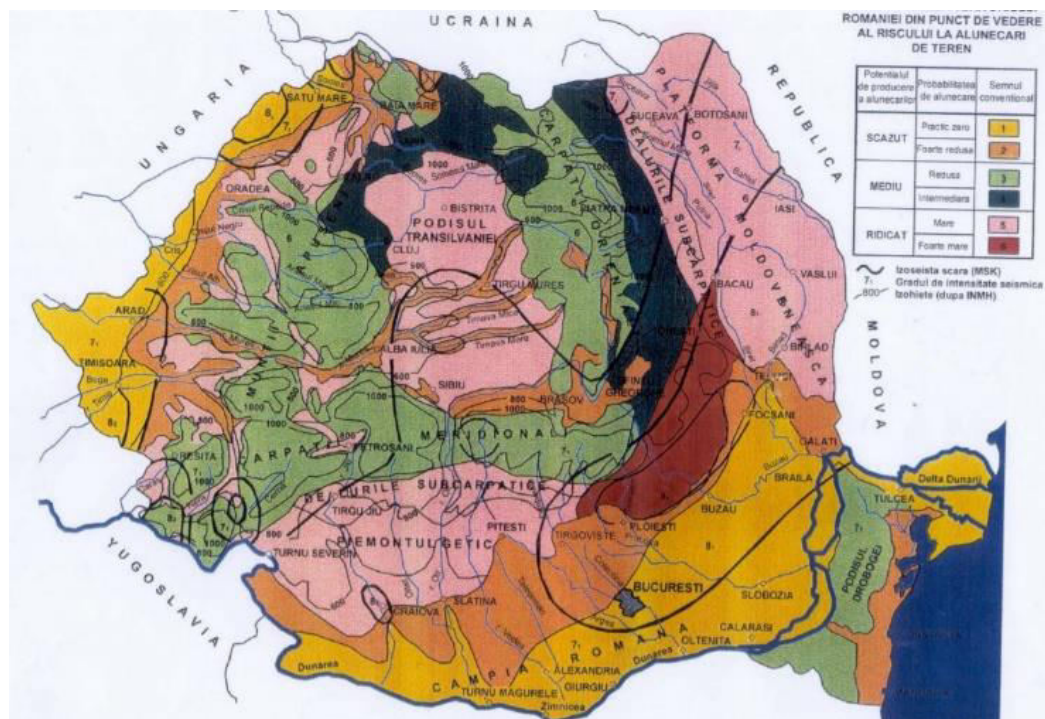
De completat.



4.1.3. ALUNECARI DE TEREN

Conform Legii 575/2001 privind aprobarea “Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural”, loc. Santandrei nu face parte din lista U.A.T.-urilor afectate de alunecări de teren.

Tratarea fenomenului din acest punct de vedere devine inoportuna.



H.G. nr. 382 din 2003, aproba normele metodologice privind exigentele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele de riscuri naturale; Art. 7 din aceste norme prevede că la nivelul fiecărei unități administrativ teritoriale (inclusiv comuna), structurile specializate ale administrației publice locale împreună cu instituții specializate întocmesc “Studiul local al factorilor de risc natural” ce conține inclusiv hărți de risc. În lipsa acestui studiu s-a folosit doar lucrarea cu caracter sintetic “IDENTIFICAREA ȘI DELIMITAREA HAZARDURILOR NATURALE (CUTREMURE, ALUNECĂRI DE TEREN ȘI INUNDAȚII). HĂRȚI DE HAZARD LA NIVELUL TERITORIULUI JUDEȚEAN. Județul Bihor” întocmită de PRIMUL MERIDIAN S.R.L..

Întocmirea hărților de risc natural este atributul exclusiv al unităților specializate o dată cu întocmirea Studiului local al factorilor de risc natural. Acestea, conform art.8 din H.G. 382/2003, ar fi trebuit să constituie documentații consultative puse la dispoziția elaboratorilor de documentații de urbanism.

5. STABILIREA CATEGORIILOR GEOTEHNICE ÎN CARE SE ÎNCADREAZA LUCRAREA

Stabilirea cerințelor proiectării geotehnice se face în conformitate cu NP 074-2022 Normativ privind documentatiile geotehnice pentru construcții. Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții.

Riscul geotehnic se definește raportându-se la factorii legați de teren, dintre care influența mai mare o au condițiile de teren și apă subterană, urmat de factorii legați de structura construcției și de vecinătățile. Funcție de nivelul de risc geotehnic în care se încadrează lucrarea se impune necesitatea realizării în condiții de exigență corespunzătoare a investigării terenului de fundare și a proiectării infrastructurii. Se folosesc modele și metode de calcul adecvate în condițiile în care construcția trebuie să dispună de siguranță și condiții normale de exploatare în raport cu terenul de fundare.

Investigațiile de teren corelate cu interpretarea rezultatelor încercărilor de laborator efectuate, arată că pe cuprinsul comunei Sântandrei, în cazul edificării unor construcții de importanță redusă și normală, în zone fără risc din punct de vedere al vecinătăților, terenul se încadrează în categoriile geotehnice 1 și 2 conform NP 074-2022, asociate riscurilor geotehnice “redus” și “moderat”.

Factorii luați în considerare	Punctaj
Condițiile de teren: terenuri bune-dificile	2-6
Apa subterană: fără epuizmente – cu epuizmente normale	1-2
Clasificarea construcției după categoria de importanță: redusă - normală	2-3
Vecinătăți: fără riscuri	1
Zona seismică de calcul: $a_g = 0,15 g$	2
Total	7-13
Categoria geotehnică	1-2
Riscul geotehnic	REDUS - MODERAT

Pentru alte situații speciale, încadrarea factorilor (clasificarea construcțiilor după categoria de importanță respectiv vecinătăți) se modifică corespunzător.

6. CONCLUZII SI RECOMANDARI

Terenul de fundare pe teritoriul comunei Santandrei este alcatuit in principal din argile si argile prafoase nisipoase respective pietrisuri cu nisip.

Acestea sunt considerate ca fiind pamanturi bune pentru fundare, care admit calculul definitiv al fundatiilor pe seama presiunilor conventionale de baza. Caracteristicile fizico-mecanice ale pamanturilor coezive sunt insa afectate de prezenta apelor subterane si de infiltratie, situatie in care calculul trebuie sa aiba in vedere si coeficientii mecanici determinati in teren sau laborator (moduli edometrici, unghi de frecare, coeziune, etc.).

In adancime nu sunt prezente zacaminte de saruri solubile sau nisipuri lichefiabile care, in conditii specifice (dizolvare in urma infiltrarii apelor pluviale sau lichefierii la socuri seismice) ar putea da deformatii nedorite la suprafata terenului.

Apele subterane prezente in zona la adancimi ce variaza intre 3,00 – 5,00m, conditioneaza executarea spatiilor utilizabile in subteran si pot afecta, local, sapaturile pentru fundatii sau exploatarea viitoarelor constructii.

Studiul nu isi propune la aceasta faza sa recomande masurile constructive necesare reducerii excesului de umiditate. Studiul doar identifica zonele cu probleme (atrage atentia asupra existentei acestora), urmand ca pentru intocmirea hartilor de risc natural la inundatii (pentru riscul la alunecare nu este cazul) sa se execute studii detaliate, cu date concrete privind debitele, calculele hidraulice etc. si care sa prezinte solutiile necesare (conform HGR 447 / 10.04.2003).

La proiectarea unor viitoare constructii se va tine seama de incadrarea terenului in functie de construibilitatea acestuia si anume :

- terenuri bune pentru construit, fara restrictii – unde se pot amplasa constructii fara probleme, terenurile fiind stabile, orizontale sau cu pante line etc.
- terenuri construibile, insa cu restrictii (amenajari specifice) – zone restranse, atat din intravilan cat si din extravilan, unde se manifesta exces de umiditate sau izvoare. In aceste zone constructiile pot suferi degradari datorita conditiilor geologice si hidrogeologice in cazul in care nu vor fi recomandate masuri constructive specifice (drenuri, rigole, sustineri de taluze etc.).
- terenuri improprii amplasarii unor constructii – sunt zonele inundabile, adiacente vail Crisului Repede.

Terenurile aflate pe amplasamentul comunei Santandrei nu pun probleme din punct de vedere al stabilitatii generale (nu sunt afectate de eroziuni si alunecari de teren active).

Având în vedere condițiile geotehnice din comuna Santandrei, la proiectarea și executarea construcțiilor trebuie să se țină seama de următoarele recomandări:

- sistematizarea verticală și în plan a teritoriului să fie executată astfel încât să asigure colectarea și evacuarea rapidă a apelor de precipitații, topirea zăpezii și din eventuale pierderi accidentale ale rețelelor;
- trotuare etanșe în jurul clădirilor;
- șanțuri de gardă cu secțiunea necesară pentru tranzitarea debitului maxim al precipitațiilor, etc.
- evitarea infiltrării apei în teren și perturbarea echilibrului hidrogeologic prin executarea ecranelor de etanșare, utilizând palplanșe din material sintetic.
- protejarea sistemelor de fundare directă și indirectă împotriva infiltrațiilor în subsoluri ca urmare a creșterii nivelului pânzei freatice utilizând palplanșe sintetice;
- realizarea de sprijiniri și aparări de maluri utilizând palplanșe sintetice;
- inventarierea forajelor piezometrice în funcțiune și stabilirea locațiilor pentru noi foraje;
- executarea unor foraje hidrogeologice, determinarea parametrilor hidraulici ai statelor acvifere și măsurători ale variației nivelului apei subterane, în vederea realizării unei rețele de monitorizare.

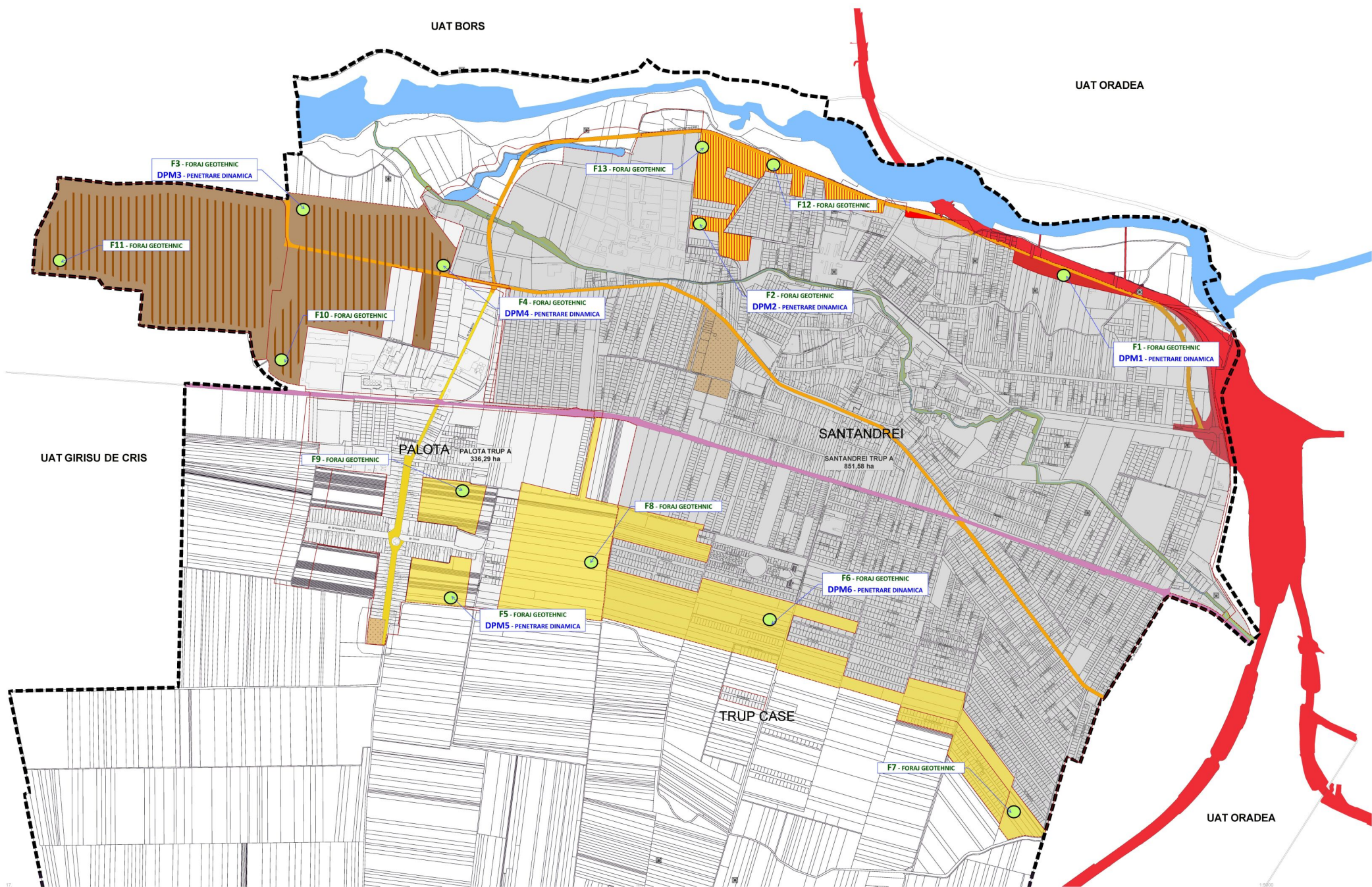
Prezenta documentație geotehnică este valabilă numai pentru elaborarea planului urbanistic general pentru comuna Santandrei. Pentru fazele de proiectare ale viitoarelor construcții se vor întocmi documentații geotehnice conform prevederilor Normativului NP 074-2022 „Normativ privind documentațiile geotehnice pentru construcții”.

Toate rezultatele obținute, interpretările și recomandările făcute sunt aplicabile doar în cazul acestui proiect. Acestea nu pot fi folosite pentru alte proiecte sau locații. S.C. GEONOVA S.R.L. își declină orice responsabilitate sau obligație asociate cu utilizarea acestui raport de către o terță parte și ne rezervăm dreptul de a solicita despăgubiri pentru utilizarea datelor fără acordul nostru.

Prezenta documentație va fi completată în urma analizării și interpretării complete a datelor deținute.

Intocmit,
ing. DUMITRU Marius Alexandru

Verificat,
ing. geol. DUMITRU Constantin



PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 1

Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 1																
-0,30	0,30	Cota NH. = -3,50m		Sol vegetal argilos																
-1,10	0,80			Argila cafenie	1T 1N	-1,00	0	9	32	59	19,79	0,65	39	22,86	49,61	18,30	31,31	0,85	0,94	75
-1,30	0,20			Argila nisipoasa cafenie	2T	-1,20	0	38	25	37				23,09	39,48	16,60	22,88	0,72		
-1,50	0,20			Nisip cenusiu	3T	-1,40	0	94	1	5										
-6,00	4,50			Pietris cu nisip	4T	-4,30	67	33	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 2

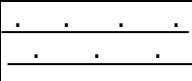
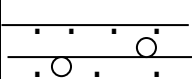
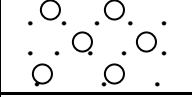
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 2																
-0,30	0,30	Cota N.H. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-0,90	0,60			Argila cafenie	1T	-0,80	0	3	43	54				21,05	53,84	19,26	34,58	0,95		70
-1,90	1,00			Argila nisipoasa cafenie	2T 2N	-1,60	0	29	26	45	20,21	0,62	38	22,69	41,91	17,02	24,89	0,77	0,98	
-6,00	4,10			Pietris cu nisip	3T	-4,70	54	46	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 3

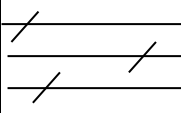
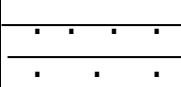
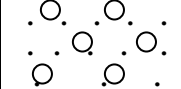
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 3																
-0,50	0,50	Cota NH. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-1,70	1,20			Argila nisipoasa cafenie	1T 1N	-1,10	0	24	27	49	19,80	0,62	38	20,64	47,56	18,06	29,50	0,91	0,89	
-2,50	0,80			Argila nisipoasa cafenie cu pietris rar	2T	-2,20	0	52	17	31				22,35	34,17	15,41	18,76	0,63		
-6,00	3,50			Pietris cu nisip	3T	-4,70	75	25	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 4

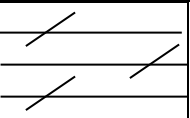
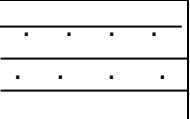
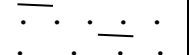
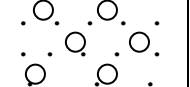
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 4																
-0,40	0,40	Cota NH. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-1,60	1,20			Argilă / Argilă prăfoasă cafenie	1N 1T	-1,30	0	6	57	37	19,80	0,58	37	17,85	39,20	17,26	21,94	0,97	0,82	75
-2,30	0,70			Argila nisipoasa cafenie	2T 2N	-2,10	0	54	25	21	20,13	0,55	35	16,61	34,09	15,77	18,32	0,95	0,81	
-6,00	3,70			Pietris cu nisip	3T	-4,30	60	32	0	8										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 5

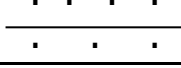
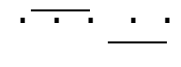
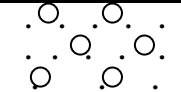
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0,063-0,002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 5																
-0,60	0,60	Cota N.H. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-1,50	0,90			Argila prafoasa cafenie	1N 1T	-1,20	0	3	57	40	19,86	0,62	38	20,56	45,81	17,04	28,77	0,88	0,89	
-3,30	1,80			Argila nisipoasa cafenie cu concretiuni calcaroase	2N 2T	-2,50	0	32	26	42	20,34	0,59	37	21,40	39,73	15,18	24,55	0,75	0,97	
-3,50	0,20			Nisip argilos galbui	3T	-3,40	0	75	7	18										
-6,00	2,50			Pietris cu nisip	4T	-4,50	57	43	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 6

Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ ^w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 6																
-0,30	0,30	Cota NH. =sub -3,00m		Sol vegetal argilos																
-1,90	1,60			Argila cafenie la galbuie	1N 1T	-1,00	0	3	33	64	19,59	0,65	39	21,65	53,02	18,34	34,68	0,90	0,89	90
					2N 2T	-1,80	0	15	35	50	20,11	0,64	39	23,43	46,41	15,36	31,05	0,74	0,98	
-2,20	0,30			Argila nisipoasa cafeniu-galbuie	3T	-2,00	0	29	28	43				23,79	44,58	15,13	29,45	0,71		
-2,40	0,20				Nisip argilos cafeniu- galbui	4T	-2,30	0	70	14	16									
-6,00	3,60			Pietris cu nisip	5T	-3,80	62	38	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 7

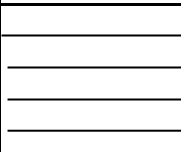
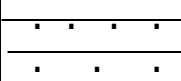
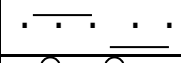
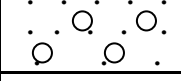
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistență I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 7																
-0,40	0,40	Cota N.H. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-1,60	1,20			Argila cafenie	1N 1T	-1,10	0	11	40	49	19,99	0,63	39	22,98	48,69	17,54	31,15	0,83	0,97	70
-2,60	1,00			Argila nisipoasa cafenie	2N 2T	-2,00	0	27	33	41	19,78	0,67	40	24,71	42,90	16,52	26,38	0,69	0,98	
-3,20	0,60			Nisip argilos cafeniu	3T	-2,90	0	66	13	21										
-3,60	0,40			Nisip grosier cenușiu- galbui cu pietris	4T	-3,50	25	75	0	0										
-6,00	2,40			Pietris cu nisip	5T	-4,40	68	32	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 8

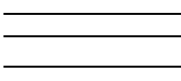
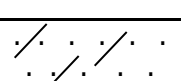
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistență I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 8																
-0,50	0,50	Cota NH. =sub -3,50m		Sol vegetal argilos																
-1,70	1,20			Argila cafenie la galbuie	1N 1T	-1,50	0	2	53	45	20,18	0,60	38	20,81	45,24	17,33	27,91	0,88	0,93	
-2,70	1,00			Argila nisipoasa cafeniu-galbuie	2T	-2,50	0	31	20	49				22,19	38,36	16,09	22,27	0,73		
-3,10	0,40			Nisip argilos cafeniu-galbui	3T	-3,00	0	69	18	13										
-6,00	3,60			Pietris cu nisip	4T	-4,00	53	47	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 9

Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0,063-0,002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 9																
-0,40	0,40	Cota NH. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-1,20	0,80			Argila cafeniu-cenusie	1N 1T	-1,00	0	11	48	41	19,64	0,56	36	20,43	44,28	17,03	27,25	0,88	0,84	
-1,60	0,40			Argila prafoasa nisipoasa cafenie	2N 2T	-1,50	0	32	46	22	18,80	0,62	38	22,76	40,16	16,65	23,51	0,74	0,87	
-2,20	0,60			Praf nisipos cafeniu	3T	-2,10	0	55	41	4				16,13	30,68	13,98	16,70	0,87		
-6,00	3,80			Pietris cu nisip	4T	-3,50	61	39	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 10

Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 10																
-0,40	0,40	Cota NH. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-2,70	2,30			Argilă cafenie	1T 1N	-1,50	0	14	27	59	19,54	0,67	40	23,15	52,60	19,45	33,15	0,89	0,92	80
-3,10	0,40			Argila nisipoasa cafenie	2T	-2,90	0	29	26	45				24,01	47,85	17,64	30,21	0,79		
-6,00	2,90			Pietris cu nisip	3T	-4,80	71	29	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin



PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 11

Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 11																
-0,30	0,30	Cota NH. = -4,00m		Sol vegetal argilos																
-0,90	0,60			Argila cafenie	1T	-0,80	0	5	34	61				21,96	55,28	19,01	36,27	0,92		85
-2,30	1,40			Argila nisipoasa cafenie	2T 2N	-1,60	0	30	39	31	20,09	0,63	39	22,59	43,82	17,37	26,45	0,80	0,96	
-6,00	3,70			Pietris cu nisip	4T	-4,10	52	48	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 12

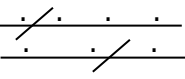
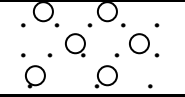
Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistenta I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0.063-0.002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 12																
-0,30	0,30	Cota N.H. = -3,00m		Sol vegetal argilos																
-0,70	0,40			Argila cafenie	1T	-0,60	0	12	26	62										80
-1,00	0,30		• • • • • • • •	Nisip grosier cafeniu- cenusiu	2T	-0,90	0	97	0	3										
-6,00	5,00		• • • • • • • • • • • • • • • •	Pietris cu nisip	3T	-4,00	71	29	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

PROIECT: "CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR"
BENEFICIAR: COMUNA SÂNTANDREI

Fisa geotehnica a FORAJULUI NR. 13

Cota fata de ±0.00 foraj	Grosimea stratului (in m)	Cota apei subterane	Stratificatia	Denumirea stratului	Felul probei	Cota probei, ±0.00 foraj	Granulozitate				Greutatea volumica γ_w kN/mc	Indicele porilor e -	Porozitatea n %	Umiditatea naturala w %	Limita superioara de plasticitate w _L %	Limita inferioara de plasticitate w _P %	Indice de plasticitate I _P %	Indicele de consistență I _c -	Gradul de saturatie S _r	Umflarea libera U _L %
							Pietris 2...20 mm	Nisip 0.063...2 mm	Praf 0,063-0,002	Argila <0.002										
							%	%	%	%										
				Foraj F 13																
-0,30	0,30	Cota NH. = -3,00m		Sol vegetal argilos																
-1,40	1,10			Argila prafoasa cenusie cu nisip	1T 1N	-1,20	0	27	54	29	19,98	0,60	38	20,54	43,24	16,84	26,40	0,86		
-6,00	4,60			Pietris cu nisip / Nisip cu pietris	2T	-3,80	46	54	0	0										
				Stratul continua																

Intocmit: ing. Dumitru Marius Alexandru

Sef laborator: ing. geolog Dumitru Constantin

ÎNCERCĂRI DE PENETRARE DINAMICĂ

Beneficiar: **COMUNA SÂNTANDREI**

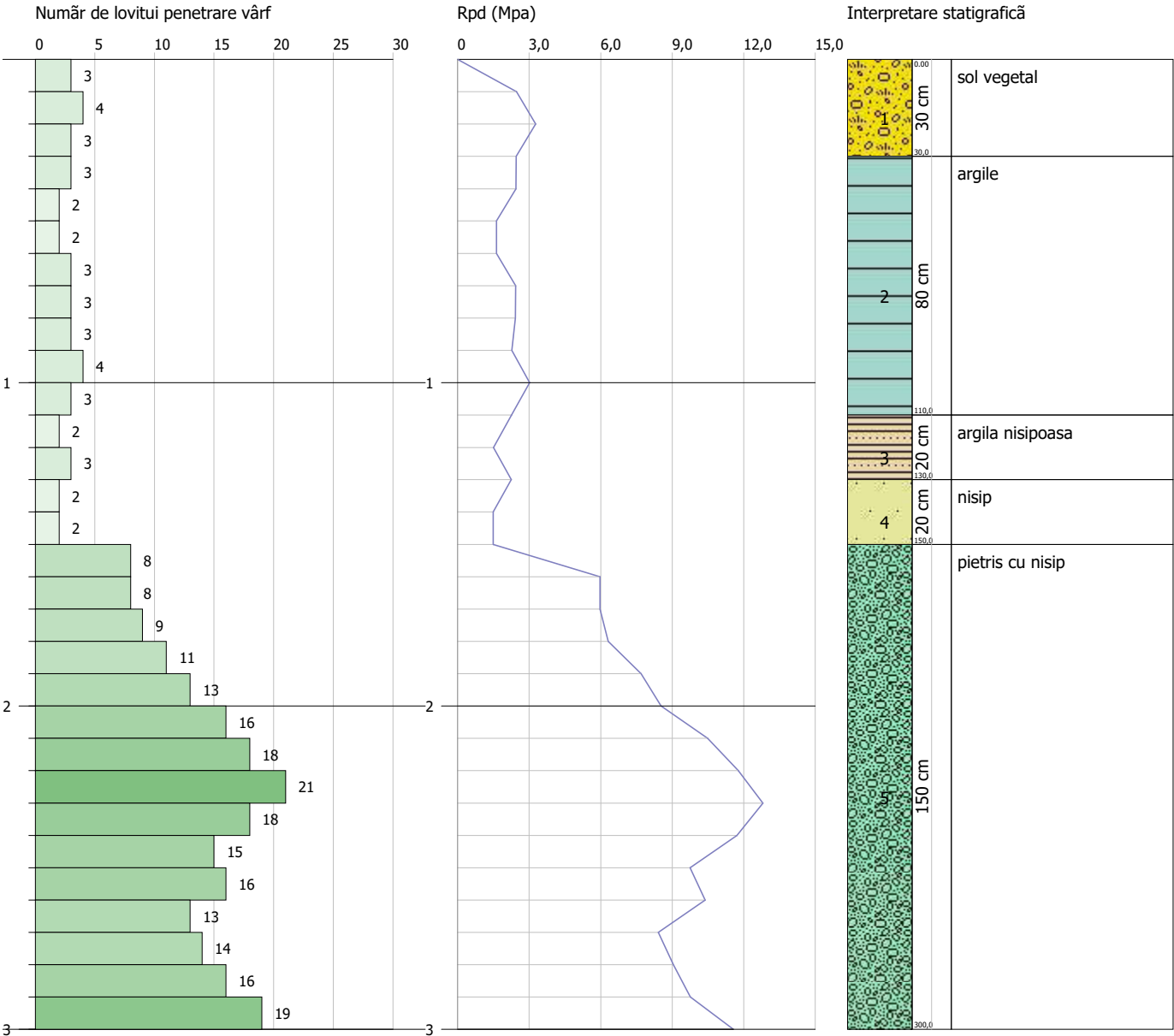
Proiect: **CONDITII GEOTEHNICE ȘI HIDROGEOLOGICE - P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR**

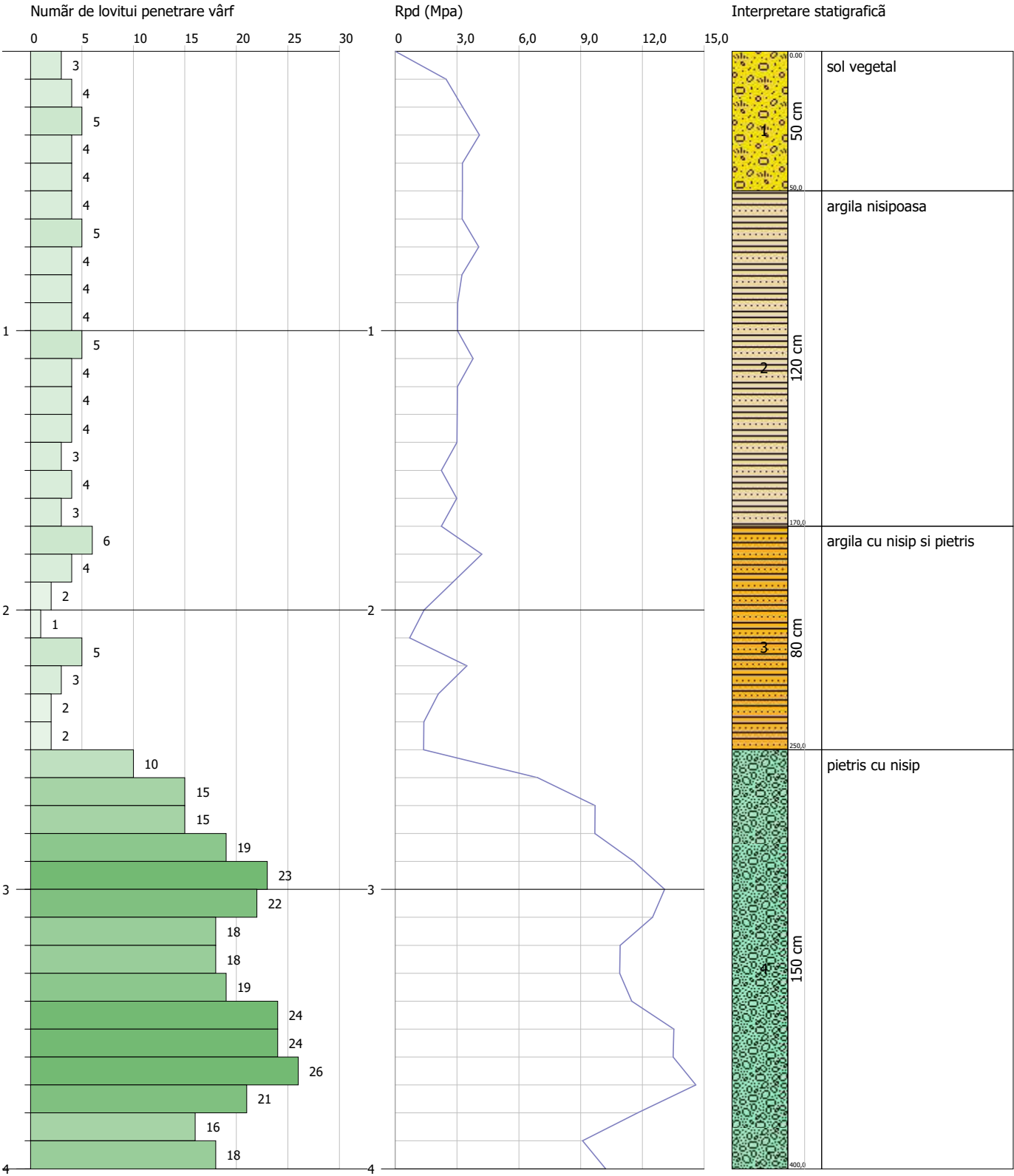
Locatie: **com. Santandrei, jud. Bihor**

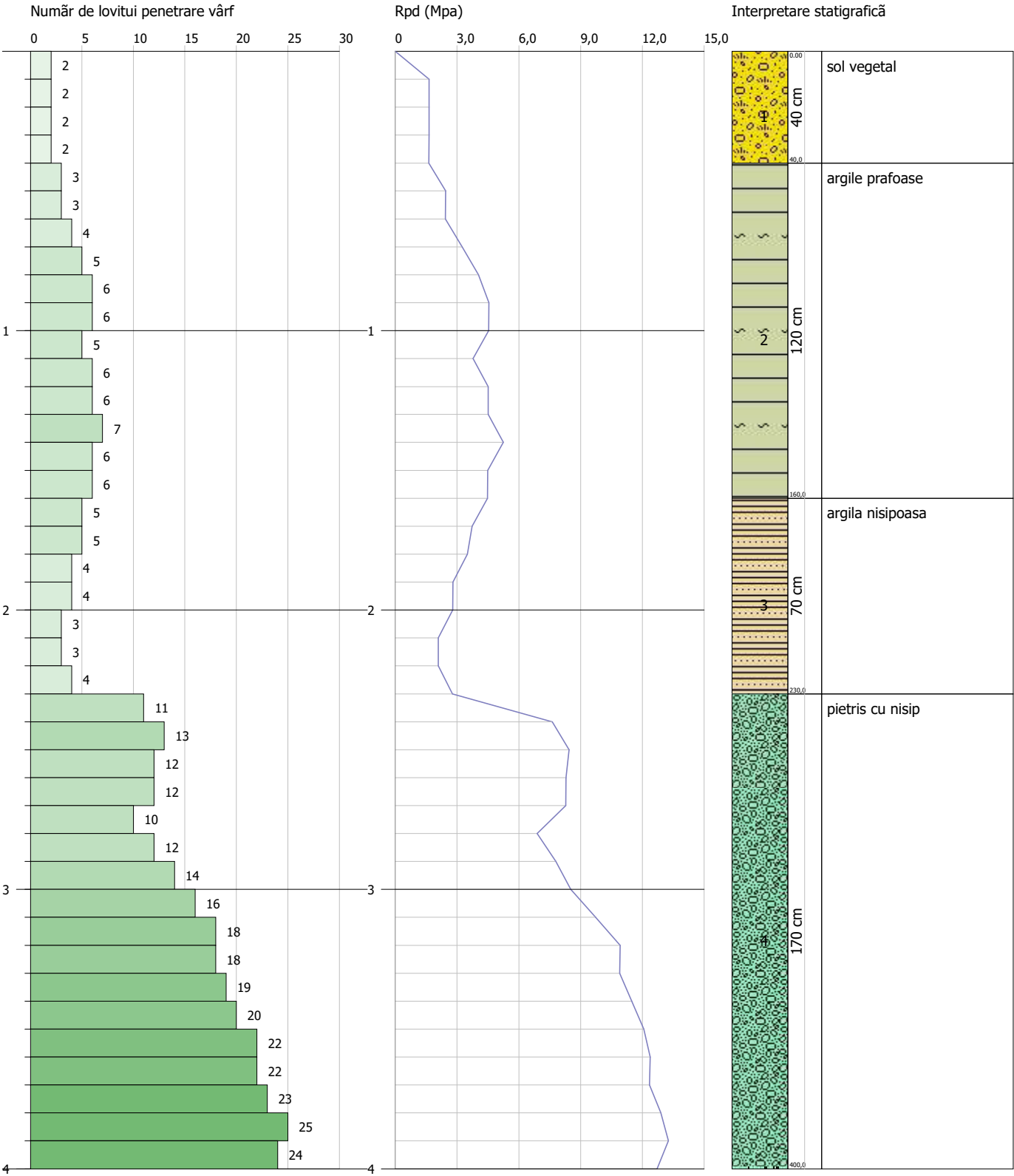
Caracteristici tehnice instrument: **GeoDeepDrill DM30**

Referință normă	DIN 4094
Greutate masă pentru lovituri	30 kg
Înălțime cădere liberă	0,50 m
Greutate sistem de lovire	13 kg
Diametru vârf con	35,68 mm
Suprafață cu bază ascuțită	10 cm ²
Lungimea prăjinilor	1 m
Greutate prăjini pe metru	3 kg/m
Lungime prima prăjină	0,80 m
Penetrare la vârf	0,10 m
Număr de lovituri pe vârf	N(10)
Cărnăsuire/noroi bentonitic	Nu
Unghi vârf de con	90 °

Intocmit: ing. DUMITRU Marius Alexandru



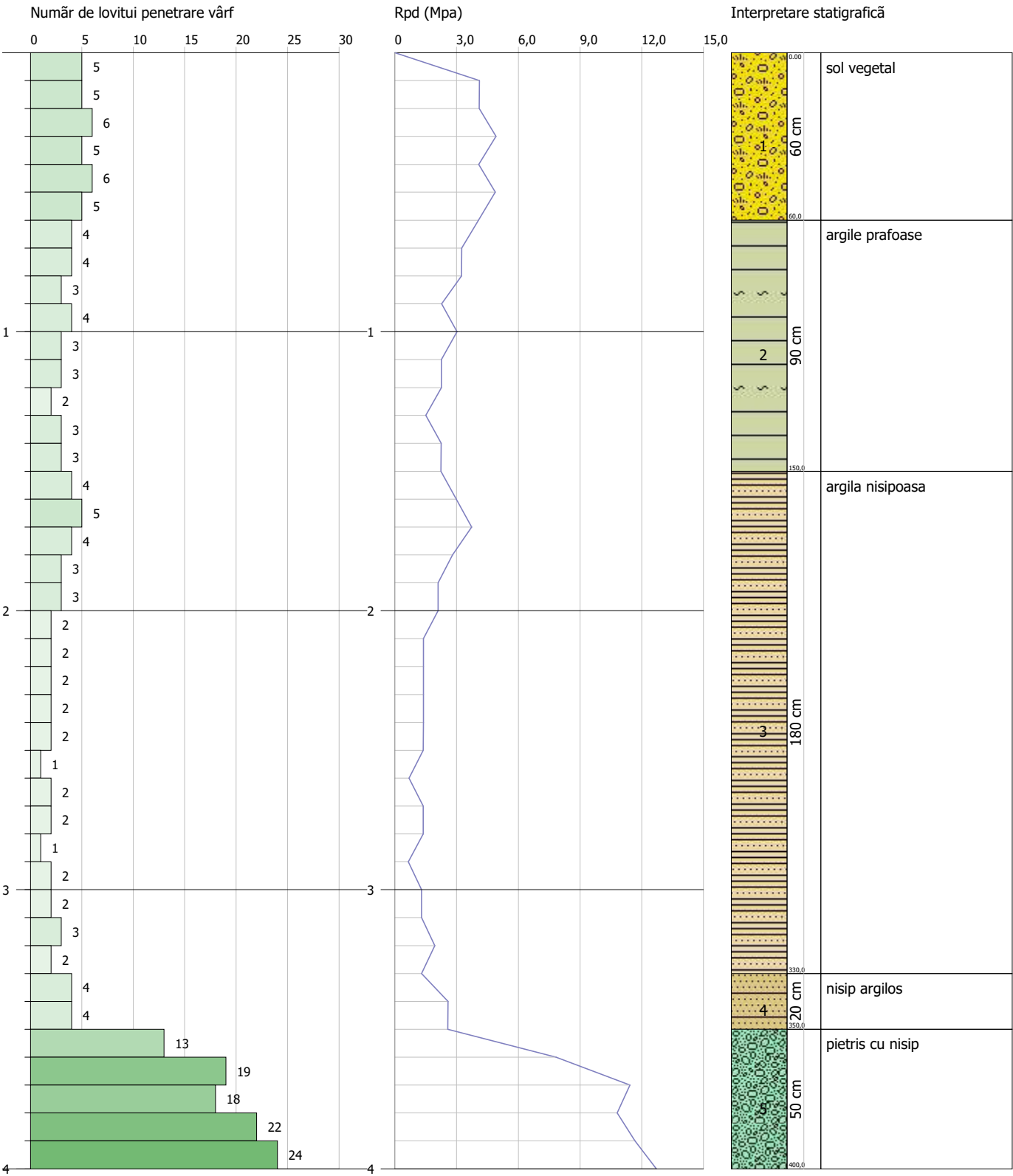


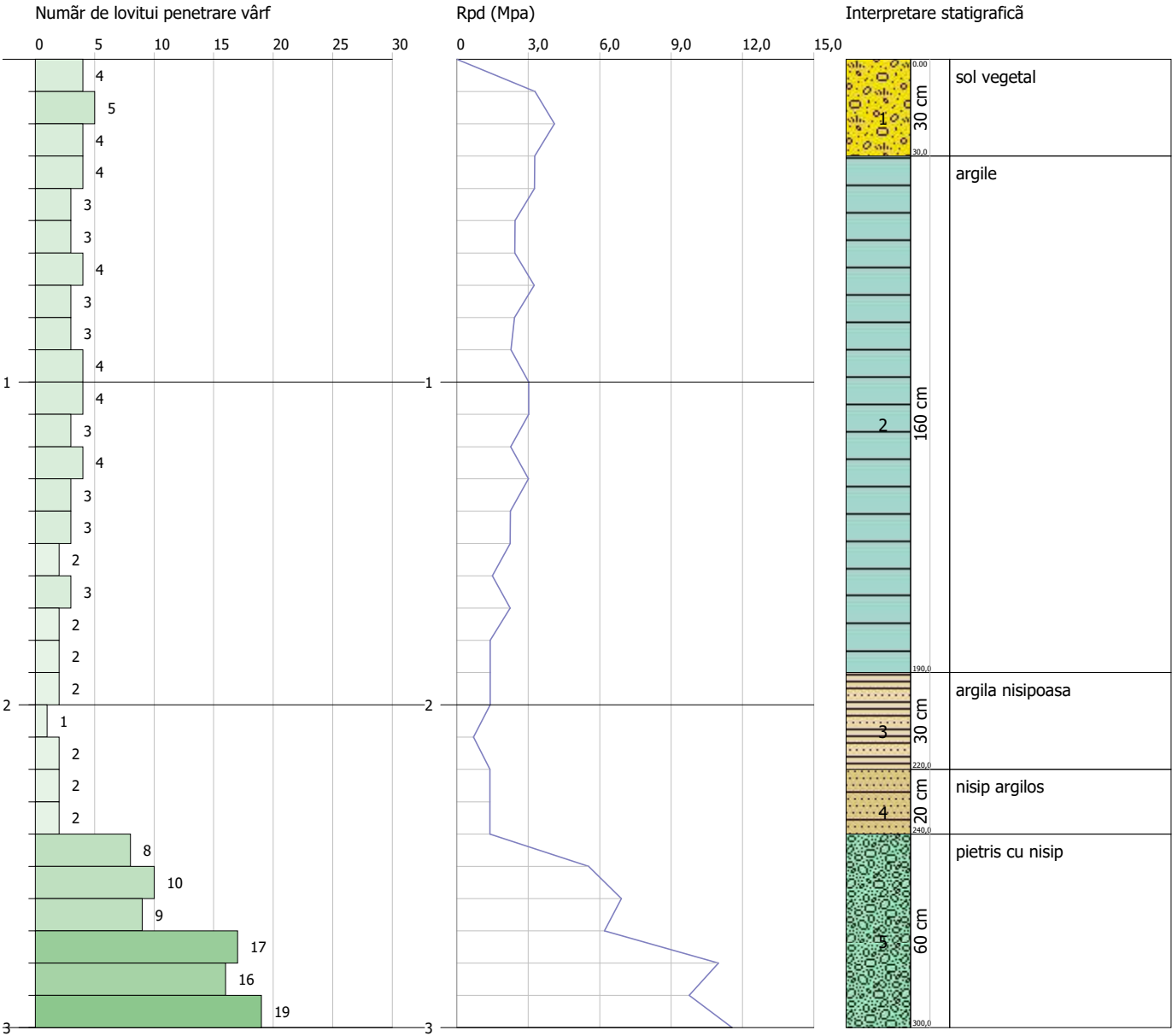


Client: COMUNA SÂNTANDREI
Descriere: P.U.G. COM. SÂNTANDREI, JUD. BIHOR
Locatie: com. Santandrei, jud. Bihor

Data:

Scored 20





ÎNCERCĂRI DE PENETROMETRIE DINAMICE CONTINUE (DYNAMIC PROBING)

Note ilustrative - Diverse tipologii de penetrometre dinamice

Încercarea de penetrometrie dinamică constă în introducerea în teren a unui vârf conic (înaintări progresive d) măsurând numărul de lovituri N necesar.

Încercările de Penetrometrie Dinamice sunt foarte răspândite și utilizate de către geologi și geotehnicieni, datorită simplității de execuție, economiei și rapidității de execuție.

Elaborarea lor, interpretarea și vizualizarea grafică, dă posibilitatea “catalogării și parametrizării” solului cu ajutorul unei imagini continue, care permite o comparație între consistența diverselor nivele traversate și o corelație directă cu forajele geotehnice pentru caracterizarea stratigrafică.

Sonda penetrometrică permite de asemenea recunoașterea destul de precisă a grosimii păturilor din substrat, cota eventualelor nivele freatice, suprafețe de ruptură în taluzuri și consistența generală a terenului. Utilizarea datelor, deduse din corelațiile indirecte și făcând referire la diverși autori, trebuie oricum să fie tratată cu spirit critic și, dacă este posibil, după teste geotehnice pe teren.

Elemente caracteristice ale penetrometrului dinamic sunt următoarele:

- greutate ciocan M;
- înălțime liberă cădere H;
- vârf conic: diametru bază con D, suprafața bazei A (unghi de deschidere α);
- avansare (penetrare) d;
- prezența/absența cămășurii externe (noroi bentonitic).

În ceea ce privește clasificarea ISSMFE (1988) diverselor tipuri de penetrometre dinamice (vezi tabelul de mai jos) avem de-a face cu o subdiviziune în patru clase (pe baza greutății M a ciocanului) :

- tip USOR (DPL);
- tip MEDIU (DPM);
- tip GREU (DPH);
- tip SUPERGREU (DPSH);

Clasificarea ISSMFE a penetrometrelor dinamice:

Tip	Acronime	Greutate ciocan M (kg)	Adâncime maximă probă (m)
Ușor	DPL (Ușor)	$M \leq 10$	8
Mediu	DPM (Mediu)	$10 < M < 40$	20-25
Greu	DPH (Greu)	$40 \leq M < 60$	25
Super-greu(Super Heavy)	DPSH	$M \geq 60$	25

Corelație cu N_{spt}

Deși încercarea de penetrometrie standard (SPT) reprezintă azi unul dintre mijloacele cele mai răspândite și economice pentru obținerea de informații din subteran, marea parte a corelațiilor existente privesc numărul de lovituri N_{spt} obținut cu ajutorul încercării, este necesară raportarea numărului de lovituri al unei încercări dinamice cu N_{spt} . Transformarea este dată de:

$$N_{SPT} = \beta_t \cdot N$$

Unde:

$$\beta_t = \frac{Q}{Q_{SPT}}$$

în care Q reprezintă energia specifică pentru lovitură și Q_{spt} reprezintă energia care se referă la încercarea SPT.

Energia specifică pentru lovitură se calculează în acest mod:

$$Q = \frac{M^2 \cdot H}{A \cdot \delta \cdot (M + M')}$$

în care	M	greutate ciocan.
	M'	greutate prăjini.
	H	înălțime cădere.
	A	suprafața laterală a conului.
	d	intervalul de penetrare.

Evaluarea rezistenței dinamice a conului Rpd

Formula Olandeză

$$R_{pd} = \frac{M^2 \cdot H}{[A \cdot e \cdot (M + P)]} = \frac{M^2 \cdot H \cdot N}{[A \cdot \delta \cdot (M + P)]}$$

Rpd	rezistența dinamică a conului (arie A).
e	penetrare medie pe lovitură (pas instrument împărțit la număr lovituri) (d/ N).
M	greutatea ciocanului (înălțimea de cădere H).
P	greutate totală prăjini și sistem de lovire/batere.

Calculul (N₁)₆₀

(N₁)₆₀ este numărul de lovituri normalizat definit ca:

$$(N_1)_{60} = CN \cdot N_{60} \text{ con } CN = \sqrt{(Pa' \sigma_{vo})} \quad CN < 1.7 \quad Pa = 101.32 \text{ kPa} \quad (Liao \text{ e } Whitman \text{ 1986})$$
$$N_{60} = N_{SPT} \cdot (ER/60) \cdot C_s \cdot C_r \cdot C_d$$

ER/60:	Randament sistem de foraj normalizat la 60%.
C _s :	Parametru funcție de tub foraj (1.2 dacă lipsește).
C _d :	Funcție de diametrul forajului (1 dacă este cuprins între 65-115mm).
C _r :	Parametru de corectie funcție de lungimea prăjinilor.

Metodologie de Prelucrare

În particular se obțin informații privind :

- conturul vertical și orizontal al intervalelor stratigrafice;
- caracterizarea litologică a unităților stratigrafice;
- parametrii geotehnici sugerați de diverși autori în funcție de valorile numărului de lovituri și de rezistența pe con.

Evaluare statistici si corelatii

Prelucrarea Statistica

Permite prelucrarea statistică a datelor numerice se face utilizând în calcul valori reprezentative ale stratului, considerând o valoare inferioară sau superioară mediei aritmetice a stratului (valoare des utilizată); valorile ce se pot introduce sunt :

Media - Media aritmetică a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media minimă - Valoarea statistică inferioară mediei aritmetice a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Maxim - Valoarea maximă a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Minim - Valoarea minimă a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Deviația standard medie - Deviație standard medie a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media deviată - Valoarea statistică a mediei deviate a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media (+) deviație - Media + deviația (valoarea statistică) a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.

Media (-) deviație - Media - deviația (valoarea statistică) a valorilor numărului de lovituri pe stratul considerat.