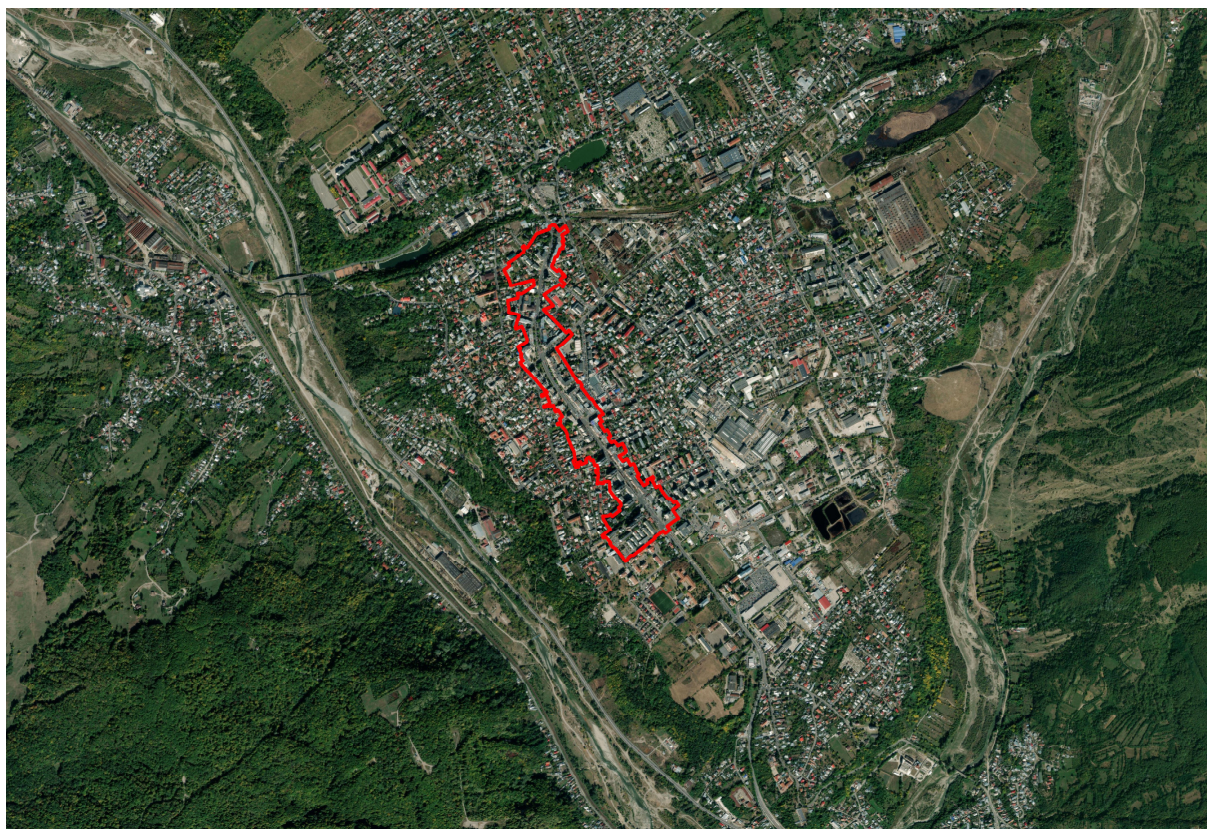


STUDIU GEOTEHNIC



PENTRU

**PUZ - REGENARARE URBANĂ, CREȘTEREA
MOBILITĂȚII URBANE NEPOLUANTE PRIN
INVESTIȚII DE TIP INTEGRAT ÎN SOLUȚII
INTELIGENTE AFERENTE UNUI CORIDOR
DE MOBILITATE PRIN REDIRECȚIONAREA
CIRCULAȚIEI RUTIERE PRINTR-UN PASAJ
SUBTERAN ȘI EXTINDEREA,
MODERNIZAREA ȘI DOTAREA SPAȚIULUI
PIETONAL DIN ZONA CENTRALĂ A
MUNICIPIULUI CÂMPINA**

STUDIU GEOTEHNIC

PENTRU

PUZ - REGENARARE URBANĂ, CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE
NEPOLUANTE PRIN INVESTIȚII DE TIP INTEGRAT ÎN SOLUȚII
INTELIGENTE AFERENTE UNUI CORIDOR DE MOBILITATE PRIN
REDIRECȚIONAREA CIRCULAȚIEI RUTIERE PRINTR-UN PASAJ
SUBTERAN ȘI EXTINDEREA, MODERNIZAREA ȘI DOTAREA
SPAȚIULUI PIETONAL DIN ZONA CENTRALĂ A MUN. CÂMPINA

PROIECTANT GENERAL: S.C. KXL STUDIO S.R.L.

PROIECTANT DE SPECIALITATE GEO – HIDRO: S.C. ROCKWARE UTILITIES S.R.L.

BENEFICIAR: MUNICIPIUL CÂMPINA

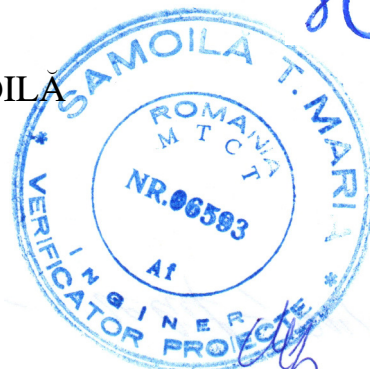
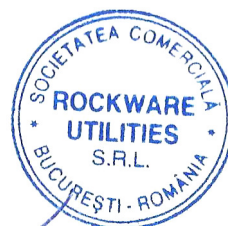
EXEMPLAR NR.: 1

LISTĂ DE SEMNĂTURI

ADMINISTRATOR: MIHAI – ALEXANDRU SAMOILĂ

PROIECTANȚI: DR. ING. GEOL. MIHAI – ALEXANDRU SAMOILĂ
ING. CRISTIAN – GABRIEL SAMOILĂ

VERIFICATOR AF
ATESTAT M.T.C.T.: ING. GEOL. MARIA SAMOILĂ



IANUARIE 2022

BORDEROU DE PIESE SCRISE ȘI DESENATE

PIESE SCRISE

Pagina de față

Lista de semnături

Borderou de piese

Studiu geotehnic

Introducere

1. Cadrul natural
2. Riscuri naturale și antropice
3. Prezentarea informațiilor geotehnice
4. Evaluarea informațiilor geotehnice
5. Recomandări
6. Recomandări specifice zonelor de riscuri naturale și antropice

PIESE DESENATE

Planșa 1 – Plan de încadrare în zonă, scara 1: 25.000

Planșa 2 – Harta geologică a Institutului Geologic, scara 1: 100.000

INTRODUCERE

Această documentație nu este un studiu geotehnic ce poate fi folosit pentru proiectarea infrastructurilor. Pentru orice tip de investiție se recomandă întocmirea unui studiu geotehnic specific tipului de obiectiv.

Prezenta lucrare face parte din studiile de fundamentare necesare realizării proiectului: „PUZ - Regenerare urbană, creșterea mobilității urbane nepoluante prin investiții de tip integrat în soluții inteligente aferente unui coridor de mobilitate prin redirectionarea circulației rutiere printr-un pasaj subteran și extinderea, modernizarea și dotarea spațiului pietonal din zona centrală a municipiului Câmpina” și se întocmește la solicitarea proiectantului general **S.C. KXL STUDIO S.R.L.**

La baza executării lucrării, conform temei de proiectare, stau următoarele acte normative:

- Legea nr. 350/2001 modificată și completată – privind amenajarea teritoriului și urbanismul;
- Legea nr. 351/2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea IV- Rețeaua de localități;
- Ordinul nr. 21/N/2000 al Ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului - Ghid privind elaborarea și aprobarea regulamentelor locale de urbanism.

ACTE NORMATIVE SPECIFICE

- **Pentru problemele de mediu:**
 - H.G.R. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe;
 - Legea nr. 137/1995 republicată 2000 – privind protecția mediului;
 - Ordinul nr. 201/N.N./2000 al Ministrului lucrărilor publice și amenajării teritoriului. Ghid metodologic privind elaborarea analizelor de evaluare a impactului asupra mediului ca parte integrantă a planurilor de amenajare a teritoriului și urbanism;
 - Ordin nr. 1184/R.T./2000 pentru aprobarea reglementării „Ghid privind elaborarea analizelor de evaluare a impactului asupra mediului ca parte integrantă a planurilor de urbanism”;
 - Ordonanța de urgență nr. 195/2005 privind protecția mediului, aprobată; cu modificări de Legea nr. 265/2006;
 - O.U.G. 195/2005 – Ordonanță de urgență privind protecția mediului;
- **Pentru riscul la alunecări de teren:**
 - Hotărârea 18/N/19.02.1997 aprobând ”liniile directoare în identificarea și controlul alunecărilor de teren și pentru punerea în aplicare a limitelor și

intervențiilor pentru prevenirea și diminuarea pagubelor, pentru siguranța clădirilor și protecția mediului”;

- Hotărârea 80/N aprobând ”liniile directoare în realizarea hărților riscurilor induse de alunecări de teren pentru asigurarea stabilității clădirilor”;
- H.G.R. 382/2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare a teritoriului și de urbanism pentru zonele de riscuri naturale;
- Legea nr. 575/2001 – privind Planul de amenajare a teritoriului național, Secțiunea a V-a – Zone de risc natural;
- Norme metodologice din 10 aprilie 2003 privind modul de elaborare a conținutului hărților de risc natural la alunecările de teren;
- Ord. MAI/MTCT nr. 1160/2006 pentru aprobarea „Regulamentului privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență specifice riscului de cutremure și/sau alunecări de teren”, ca și de reglementările specifice de urbanism, proiectare și autorizare a lucrărilor precum și măsurile de intervenție în vederea diminuării efectelor negative.

- **Pentru zonarea seismică:**

- STAS 11100/1-1993. Zonarea seismică a teritoriului;
- Legea 575/2001, fiind menționați parametrii ce caracterizează seismicitatea (zona seismică, ag, Tc și intensitatea seismică în grade MSK64);
- Codul de proiectare seismică, partea I, Indicativ P.100-1/2013.

- **Pentru activitatea de apărare împotriva inundațiilor:**

- H.G.R. 209/1997 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei guvernamentale de Apărarea Împotriva Dezastrelor;
- H.G.R. 210/1997 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare a Comisiei Centrale pentru Apărarea Împotriva Inundațiilor, Fenomenelor Meteorologice Periculoase și Accidentelor la Construcțiile Hidrotehnice;
- H.G.R. 638/1999 privind aprobarea Regulamentului de apărare împotriva inundațiilor, fenomenelor meteorologice periculoase și accidentelor la construcțiile hidrotehnice și Normativului – cadru de dotare cu materiale și mijloace de apărare operativă împotriva inundațiilor și gheturilor;
- H.G.R. nr. 447/10 aprilie 2003 privind aprobarea Normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații;
- H.G.R. nr. 1854/22 dec. 2005 pentru aprobarea Strategiei naționale de management al riscului la inundații;

- Legea 124/1995 privind Apărarea împotriva dezastrelor;
- Legea Apelor nr. 107/1996 (MO nr.244/8.10.1996), modificată și completată prin Legea 310/2004 (MO nr.584/30.06.2004) și Legea nr.112/2006 (MO nr. 413/12.05.2006);
- Legea 171/1997 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a IIa - Apa;
- Legea 310/2004 pentru modificarea și completarea Legii Apelor nr. 107/1996;
- Ordinul nr. 251/1990 al MAPPM privind Asigurarea durabilității, siguranței în exploatare și calității construcțiilor hidrotehnice care au drept scop apărarea împotriva inundațiilor;
- Ordinul Comun al MLPAT 62/N/1998, DAPL 19.0/288/1998 și MAPPM 1955/1998 privind Delimitarea zonelor expuse riscurilor naturale;
- Ord. 638/420/2005 pentru aprobarea Regulamentului privind gestionarea situațiilor de urgență generate de inundații, fenomene meteorologice periculoase, accidente la construcții hidrotehnice și poluări accidentale;
- MMGA - Proiectul de Ordin al ministrului mediului și gospodăririi apelor privind aprobarea Metodologiei pentru elaborarea Schemei directe de amenajare și management a bazinelor hidrografice (PMBH), 2005;
- MMGA - Bilanțul activităților desfășurate în anul 2005 pentru managementul situațiilor de urgență generate de inundații și strategia pentru anul 2006;
- MMGA - Strategia de Gospodărire a Apelor României pe perioada 2001-2015, capitolul 4 „Inundațiile”.
- Directiva 2007/60/CE privind evaluarea și managementul riscului la inundații a doua etapă – elaborarea hartilor de hazard și a hartilor de risc la inundații.

La interpretarea datelor în faza de birou au mai fost folosite datele existente în documentații elaborate anterior și literatura de specialitate și anume:

- Harta geologică a Institutului Geologic, scara 1:200.000, foaia Târgoviște;
- Planificarea teritorială în Subcarpații Prahovei, România. Analiza relației dintre alunecările de teren și acoperirea terenurilor, Marina-Ramona Rujoiu-Mare, Bogdan Olariu, Bogdan-Andrei Mihai, Cinq Continents Volume 6, Numero 13, 2015, p. 21 – 41;
- Strategia de dezvoltare a Municipiului Câmpina pentru perioada 2015 – 2020, Primăria Municipiului Câmpina cu sprijinul Addvances Strategic Solutions;
- Vulnerabilitatea versanților din bazinul Câmpinița, județul Prahova, la alunecări de teren, Iuliana Armaș, Răsvan Damian, Ionuț Șandric, Mihaela Marin, Lucrări și rapoarte de cercetare, Vol. I, Centrul de Cercetare

Degradarea Terenurilor și Dinamică Geomorfologică, editor Florina Grecu, Editura Universității din București, 2005;

- Mecanica rocilor, Mircea N. FLOREA, Ed. Tehnică București, 1983;
- STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;
- STAS 3950-81: Geotehnica. Terminologie, simboluri și unități de măsură;
- STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetari geotehnice executate în pământuri;
- STAS 3300/ I si II -85: Teren de fundare. Principii generale de calcul;
- STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetarea prin sondaje deschise executate în pământuri;
- STAS 1242/5-88: Teren de fundare. Cercetarea terenului prin penetrare dinamică în foraj;
- STAS 1243-88: Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor;
- C 241-92: Metodologie de determinare a caracteristicilor dinamice ale terenului de fundare la solicitări seismice;
- ENV 1997 – 1:1994 Eurocod 7 – Proiectarea geotehnica Partea 1 – Reguli generale;
- ENV 1997 – 2:1999 Eurocod 7. Partea 2 – Proiectarea geotehnică asistată de încercări de laborator;
- ENV 1997 – 3:1999 Eurocod 7. Partea 3 – Proiectarea geotehnică asistată de încercări de teren;
- ENV 1998 – 1:1994 Eurocod 8 – Prevederi de proiectare a structurilor rezistente la cutremur. Partea 1 – Reguli generale;
- ENV 1998 – 5:1994 Eurocod 8. Partea 5 – Fundatii, lucrări de susținere și aspecte geotehnice;
- Legea nr. 575/noiembrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural;
- NP 112 - 14 – Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
- NP 125 - 2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri sensibile la umezire;
- NP 126 – 2010 – Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari;
- P 100 / 1 – 2013 – Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri;
- Studii geotehnice realizate în apropierea zonei investigate si in zona.

În această lucrare sunt evidențiate:

- elemente ale cadrului natural ce pot interveni în modul de organizare urbanistică: relieful, geo-tectonica, elementele hidrogeologice, clima și seismicitatea;
- zone supuse riscurilor naturale și antropice;
- condiții de fundare funcție de condițiile geotehnice specifice;
- elemente generatoare de riscuri specifice;
- recomandări.

*

*

*

1. CADRUL NATURAL

1.1. Încadrarea în teritoriu

Zona studiată este situată în partea central sudică a României, respectiv în partea de vest a județului Prahova, la o distanță de 33 km față de municipiul Ploiești, reședința județului, și 77 km față de municipiul Brașov.

Din punct de vedere al încadrării geografice, terenul investigat se situează între următoarele coordonate geografice:

- 45°07'04.37'' – 45°07'53.16'' latitudine nordică și
- 25°43'57.50'' – 25°44'34.19'' longitudine estică.

1.2. Relieful

Din punct de vedere **geomorfologic**, municipiul Câmpina este situat în unitatea majoră de relief Subcarpații Curburii, subunitatea Subcarpații Prahovei (conform *Harta fizică a României* - Prof. Univ. Dr. Mihai Ielenicz).

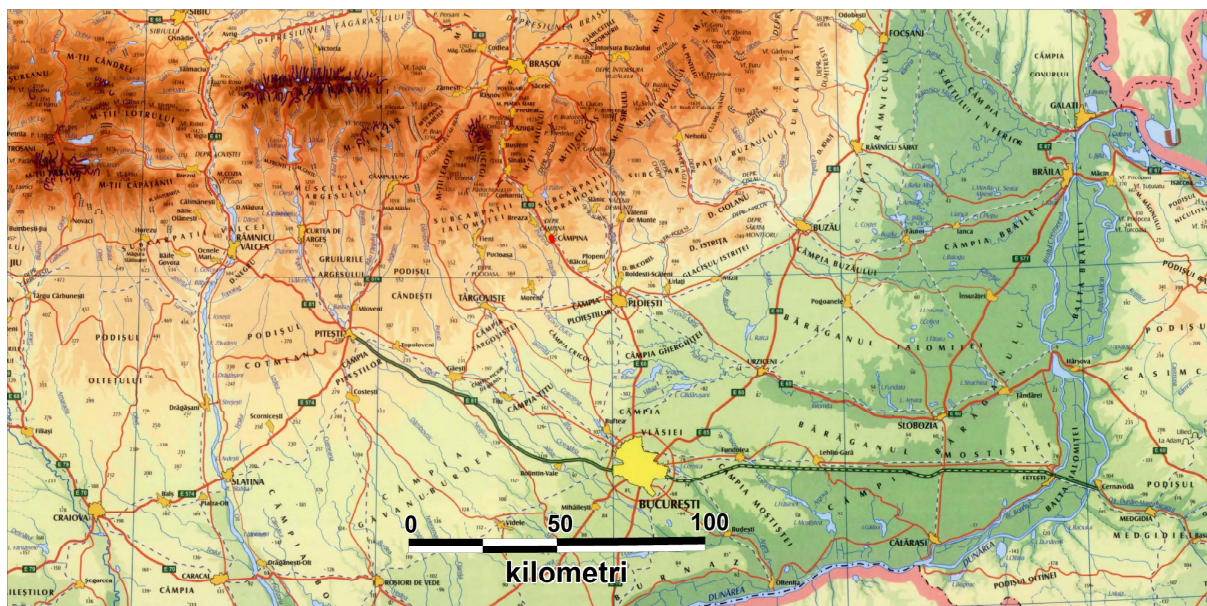


Figura 1 – Amplasarea zonei investigate în cadrul unităților majore de relief

Subcarpații de Curbură se desfășoară între Valea Trotușului și Valea Dâmboviței, având cea mai complexă structură geologică și orografică. Se dezvoltă alinamente de dealuri și depresiuni cu orientare oarecum paralelă și în concordanță cu principalele sinclinale și anticlinale: pe sinclinale – depresiuni, pe anticlinale – dealuri.

Contactul cu subunitățile montane se face, în cea mai mare măsură, prin schimbări bruște în peisaj, muntele ridicându-se rapid deasupra culmilor și depresiunilor subcarpatice. În ceea ce privește limita către câmpie, aceasta este evidentă între Dâmbovița și Buzău unde Subcarpații se termină, în general, brusc, prin versanți povârniți, față de sectorul cuprins între Buzău și Trotuș, unde trecerea se face lin, printr-o pantă ce coboară de la 260 m la 130 m.

Spre munte, pe rocile paleogene cu rezistență mai mare la eroziune apar culmi înalte, creste, vârfuri separate de șei. Spre câmpie, datorită rocilor din ce în ce mai moi (mio – pliocene și cuaternare), cu rezistență mai slabă, s-a impus structura monoclină, stratele înclinând spre est și sud-est. Această situație a condus la separarea a două subunități:

- Subcarpații interni, alcătuiți din șirul depresiunilor aflate la contactul cu muntele încadrate la exterior de un șir de dealuri;
- Subcarpații externi, formați din al doilea aliniament de depresiuni și din dealurile de la contactul cu câmpia.

Subcarpații Prahovei reprezintă partea de vest a Subcarpaților de Curbură, având drept limite valea Teleajenului la est și valea Dâmboviței la vest. Și-au căpătat numele de la râul care îi străbate aproape prin centru și care separă două subunități cu trăsături morfologice diferite: Subcarpații Teleajenului și Subcarpații Ialomiței.



Foto 1 – aspectul general al reliefului în Subcarpații Teleajenului

Subcarpații Teleajenului se întind din valea Prahovei, la vest, până în valea Teleajenului și a Cricovului Sărat, la est. Prezintă o structură complexă, cu diferențieri structurale și petrografice între zonele paleogen – miocenă la contactul cu muntele (NNV) și sarmațian – cuaternară la contactul cu câmpia (S). În cadrul lor se evidențiază mai multe alinamente de anticlinale și sinclinale orientate E – V, care corespund, în mare parte, culmilor și respectiv depresiunilor. Astfel, subunitatea internă este alcătuită din Dealurile Bughei, Dealurile Vărbilăului, Dealurile Câmpineței și depresiunile Vălenii de Munte,

Slănic, Aluniș, Brebu, Câmpina, Comarnic. Subunitatea externă este reprezentată prin dealurile Bucovelului, Dealurile Țintea și depresiunea Mislea – Podeni.

Municipiul Câmpina este situat în plină zonă subcarpatică, la o altitudine medie de 450 m, fiind mărginit la nord de valea Câmpiniței, la est de râul Doftana și la vest de râul Prahova.

Prin procesele de eroziune și acumulare exercitate de râurile Prahova și Doftana, amonte de confluența lor, s-a format o platformă triunghiulară, înclinată ușor pe direcția N – S, cunoscută în literatura de specialitate drept terasa Câmpina.

La nivelul teritoriului administrativ al municipiului Câmpina, aspectul general al reliefului este foarte sugestiv atât pentru noțiunea de terasă, cât și pentru cea de depresiune. Astfel, intravilanul orașului s-a dezvoltat pe podul terasei Câmpina, caracterizându-se printr-un relief cvasiorizontal care domină cu 40 – 50 m văile celor trei râuri, în timp ce extravilanul se extinde spre nord-est până pe versanții Dealurilor Câmpiniței, fiind la rândul său dominat la est de Dealul Ciobu (618 m) și la vest de Dealul Poiana Câmpina (616 m).

Municipiul Câmpina se întinde pe o suprafață de aproximativ 10 km² la nivelul terasei omonime, în partea de nord (461 m la stația meteorologică) aflându-se cartierele Voila și Câmpinița, urmate de Centru și Zona Industrială (420 m).



Foto 2 – zona investigata, terasa Câmpina, relief plan si stabil

1.3. Hidrografia

Din punct de vedere *hidrografic*, teritoriul municipiului Câmpina se situează în bazinul hidrografic al râului Ialomița prin afluentul său pe partea stângă, râul Prahova.

Râul Ialomița are o lungime totală de 417 km și un bazin hidrografic cu o suprafață de recepție de 10350 km², pe parcursul căruia străbate toate formele principale de relief: munți, dealuri și câmpie. Izvorăște din munții Bucegi, de sub Vf. Omu și se vărsă în Dunăre în amonte de localitatea Giurgeni.

În regiunea de munte, cursul râului Ialomița este orientat nord-sud, apele sale curgând printr-o vale de tip glacial cu profil în formă de V și chei săpate adânc în stâncă (Cheile Tătarului, Zănoagei și Orzei). Pe măsură ce coboară în zona subcarpatică, albia râului se lărgeste, iar după intrarea în zona de câmpie, în apropiere de Târgoviște, apele se scurg uneori prin mai multe brațe.

În lungul cursului, debitul mediu multianual al râului Ialomița crește de la 1 m³/s, în zona Bolboci, la 40 m³/s, în zona Coșereni, păstrând această valoare până la confluența cu fluviul Dunărea (întrucât nu mai primește nici un afluent important). Aportul cel mai mare, ca debit, îl aduce râul Prahova (27.3 m³/s), principalul său afluent pe partea stângă.

Râul Prahova este cel mai mare colector al apelor din județul Prahova. Cu o lungime de 193 km, râul Prahova izvorăște din Pasul Predealului (1032 m), situat în județul Brașov, și pătrunde pe teritoriul județului Prahova la numai 6 km de la obârșie. În amonte de confluența cu râul Cricovul Sărat, Prahova are o suprafață de bazin de 3046 km² și o pantă de la izvor de 6.2 ‰.

Debitele medii multianuale ale râului Prahova cresc de la 2.80 m³/s amonte de confluența cu Valea Cerbului, la 8.50 m³/s amonte de confluența cu Doftana, la 13.80 m³/s amonte de confluența cu Teleajenul, ajungând la 27 m³/s înainte de confluența cu Ialomița.

Principalii afluenți ai râului Prahova sunt pe partea stângă: Azuga (S = 87 km², L = 22 km), Doftana (S = 408 km², L = 47 km), Teleajenul (S = 1644 km², L = 113 km) și Cricovul Sărat (S = 629 km², L = 81 km).

Prahova, sub numele de Poliștoaca, izvorăște din muntele Susai și luând direcția NE – SV pătrunde în localitatea Predeal. De aici se îndreaptă spre sud și la 4.5 km de la izvor, unde are un debit de 0.14 m³/s, primește pe dreapta primul său afluent mai însemnat, Râșnoava.

Azuga este cel mai mare afluent al Prahovei din regiunea ei de obârșie, fiind superioară atât ca lungime (19.8 km față de numai 10.8 km ai Prahovei), cât și ca debit (1.88 m³/s față de 0.59 m³/s).

De la Azuga în jos Prahova își continuă drumul spre sud și între Bușteni și Sinaia adună numeroși afluenți ce vin din Bucegi (pârâul Cerbului, Valea Albă, Valea Jepilor, Urlătoarea, Peleşul, Zgarbura) și din Munții Baiului (Valea Fetei, Zamora, Șipa, Valea Rea, pârâul Căinelui). Contribuția acestora este esențială,

astfel încât debitul Prahovei crește de la 2.47 m³/s cât avea în aval de Azuga la 5.13 m³/s înainte de confluența cu Izvorul Dorului, care aduce un surplus de apă de numai 0.67 m³/s.

Între Sinaia și Comarnic curge printr-o vale îngustă formând un sector de defileu pe o distanță de aproximativ 9 km, iar de la Comarnic în aval intră în zona subcarpatică. Valea se lărgeste, apele se despletesc uneori în mai multe șuvoaie, iar albia minoră este însoțită de luncă și fragmente de terase. Dintre afluenți, doar Talea, unită cu Belia, pe partea dreaptă, și Câmpinița, pe partea stângă, sunt mai mari. În aval de Câmpina, Prahova primește ca afluent Doftana, al doilea ca mărime după Teleajen, mărindu-și debitul la 13.79 m³/s.

Râul Doftana izvorăște din Pasul Predeluș și desparte Munții Baiului (pe dreapta) de Munții Grohotiș (pe stânga). Datorită afluenților oarecum simetric plasați pe ambele părți, râul Doftana reprezintă principala axă de drenaj a apelor din zonă, având direcția nord – sud în concordanță cu panta generală a reliefului.



Foto 3 – Raul Doftana la nord este de zona studiată

Râul Câmpinița se formează prin unirea a două pârauri: Valea Șerbuloaiei și Valea Boncului, ambele cu izvoarele în Piscul Corhăniei (1020 m). Valea are o lungime de 11.3 km, iar toți afluenții sunt mai scurți de 5 km: Valea Boncului – 3.4 km, Valea Șerbuloaiei – 3.6 km, Valea Bătrânei – 4.2 km, Valea lui Andrei – 1.7 km, pâraul Voila – 2.5 km.

Pâraul Câmpinița are un debit permanent doar în cursul mijlociu și inferior. Debitul mediu anual este de 0.13 m³/s, cel maxim fiind de 0.16 m³/s, iar cel minim de 0.065 m³/s.

1.4. Geologia

Din punct de vedere **geologic și structural**, municipiul Câmpina aparține pânzei de Tarcău, cea mai importantă unitate din cuprinsul flișului extern, atât prin mărime cât și prin complexitatea stratigrafică și tectonică (plansa 2).

Zona flișului, ca arie structogenetică, este cea mai întinsă dintre toate zonele Carpaților Orientali și grupează formațiunile și structurile care au rezultat din evoluția unei zone de rifting. Se întinde în tot lungul acestora până în bazinul râului Dâmbovița. Spre est vine în contact cu unitatea subcarpatică, iar în zona de curbură este limitată spre vest de unitatea de Leaota – Bucegi – Piatra Mare și spre nord de unitatea central – estcarpatică.

În structura actuală a acestei zone se disting pânzele flișului intern (pânza de Ceahlău și pânza de Teleajen), sedimentate în intervalul Tithonic terminal - Eocen, respectiv pânzele flișului extern (pânza de Audia, pânza de Tarcău și pânza de Vrancea), ce corespunde intervalului Eocretacic – Oligocen.

Lattorfian – Chatian (lt - ch)

Cele mai vechi depozite care aflurează în preajma municipiului Câmpina aparțin Oligocenului, fiind reprezentate prin faciesul de Kliwa. Acesta atinge grosimi de 1500 m, iar succesiunea lui cuprinde următorii termeni:

- 1) disodilele și menilitele inferioare, cu rare intercalații de argilite bituminoase, cu fețe de alterație albe (cca 100 m);
- 2) gresia de Kliwa inferioară, asociată cu șisturi disodilice și alternând cu pachete argilo-marnoase e tipul stratelor de Pucioasa; primul pachet de gresie de Kliwa conține mici frgmente de șisturi verzi (650 – 700 m);
- 3) stratele de Podu Morii: fliș marno-grezos cu gresii curbicorticales și cu intercalații de tufite în partea mijlocie (150 m);
- 4) gresia de Kliwa superioară (= gresia de Buștenari) alb-gălbuie, în bancuri groase, separate prin șisturi disodilice (cca 500 m);
- 5) menilitele superioare cu diatomite asociate (10 – 40 m).

Aquitanian – Burdigalian (aq – bd)

Miocenul inferior este reprezentat prin stratele de Cornu, în succesiunea cărora se disting doi termeni:

- 1) gipsurile inferioare cu unele intercalații de șisturi disodiliforme (5 – 40 m);
- 2) orizont de șisturi argiloase și marnoase, cenușii sau negricioase, deseori bituminoase, uneori disodiliforme, cu intercalații sporadice de gresii în lespezi, local cu gresii glauconitice, conglomerate cenușii cu elemente de șisturi cristaline și argile sau marne cu pșefite, având o dezvoltare lenticulară (100 – 250 m).

Helvețian (he)

Acestui interval îi sunt atribuite stratele de Valea Leurzii, conglomeratele de Brebu și o suită puternică de gresii în bancuri și de depozite argilo-marnoase. Aceste formațiuni sunt larg dezvoltate în partea axială a sinclinalelor de Slănic și Draja. Grosimea lor atinge 1000 m.

Stratele de Valea Leurzii sunt constituite din argile negre sau rubanate, verzui cu benzi de un roșu sângerieu, din marne cenușii, marno-calcare gălbui cu resturi de pești. Foarte caracteristică este prezența unei rețele de diaclaze umplute cu gips roz, care apare și ca lamine pe fețele de stratificație.

Conglomerate de Brebu prezintă o matrice grezoasă, deseori puțin consistentă, cenușie sau roșcată. Printre rocile constitutive ale galeților se remarcă, în afară de șisturi cristaline: porfire roșii, diabaze, calcare urgoniene roșii cu mici galeți de cuarț, calcare numulitice, calcare senoniene nisipoase cu corali și rudiști.

O dezvoltare mai importantă a acestor conglomerate se observă pe marginea de nord a sinclinalului de Slănic, în împrejurimile comunelor Brebu (Valea Doftanei), Măneciu (Valea Crasnei), Cireșu (Valea Drajei), Breaza (Valea Prahovei) și mai ales la vest de Valea Argeșelului, în împrejurimile localității Câmpulung-Muscel.

Restul depozitelor atribuite Helvețianului cuprind gresii în bancuri, puțin consistente, uneori aproape nisipuri, cenușii sau roșcate, separate prin diasteme, jointuri argiloase sau stratele de argilă marnoasă și nisipoasă. În această succesiune de depozite detritice se găsesc intercalate tufuri dacitice, gipsuri și șisturi carbonatate cu textură laminară (șisturi papiracee). Culoarea roșie a depozitelor se observă de obicei la partea inferioară a succesiunii (acolo unde și conglomeratele sunt roșii), dar local nivelele superioare prezintă și ele o tentă roșcată (sinclinalul de Slănic).

În zona investigată, Helvețianul aflurează pe versantul sudic al dealului Voila și la nivelul dealului Mușcel, sub forma unor fâșii orientate E – V, între care se interpune o bandă de depozite tortoniene .

Tortonianul (to)

Succesiunea depozitelor tortoniene cuprinde următorii termeni:

- tufuri și marne albe sau verzui cu „globigerine” (10 – 50 m);
- brechie saliferă și masive de sare gemă (1 – 600 m);
- șisturi argiloase cu radiolari, local cu intercalații de gips și de gresie gălbuie friabilă (cca 70 m);
- marne cu *Spiralis* (cca 200 m), local cu intercalații de gresii și nisipuri sau de cinerit, urmat uneori de șisturi cu radiolari.

Sarmațian (sm)

Sarmațianul este în general reprezentat prin nisipuri și gresii puțin consistente, cu concrețiuni sferoidale, în alternanță cu marne cenușii. Anumite varietăți de gresii calcaroase oolitice conțin o faună mai bogată, dar în general depozitele sarmațiene cuprinse între Valea Teleajenului și Valea Prahovei sunt puțin fosilifere.

Meotian (me)

De la est către vest, grosimea Meotianului se reduce treptat, de la 300 m cât are în Valea Teleajenului, la numai 30 m în Valea Dâmboviței.

Între Valea Teleajenului și Valea Prahovei se constată prezența a două orizonturi:

- orizontul inferior, gros de aproximativ 50 m, reprezentat prin gresii oolitice feruginoase și subordonat argile;
- orizontul superior, cu o grosime de aproximativ 250 m, are în bază un nivel de tufuri vulcanice, peste care urmează o alternanță de marne, nisipuri și gresii, având la partea superioară un nivel de lumășele cu congerii.

Pleistocen superior (qp₃)

Terasa superioară a râului Prahova este foarte bine dezvoltată la nivelul orasului Campina. De altfel, acest nivel de terasă, care apare dezvoltat pe văile Prahova, Ialomița și Dâmbovița, este descris în literatura de specialitate ca „terasa Câmpina”.

Terasa Câmpina este alcătuită din depozite aluvionare ce aparțin nivelului mediu al Pleistocenului superior (qp₃²) reprezentate prin depozite groase de 5 – 14 m de pietrișuri cu bolovăniș și nisip acoperite de depozite deluvial – proluviale, cu grosimi de 0.5 – 3.00 m.

Holocen superior (qh₂)

Pietrișurile, nisipurile și argilele aparținând șesului aluvial al râului Prahova și ale principalilor afluenți (Doftana și Câmpinița) au fost repartizate părții superioare a Holocenului.

1.5. Hidrogeologia

Apele subterane din bazinul Prahovei sunt condiționate de succesiunea diferitelor formațiuni geologice, varietate petrografică, permeabilitatea rocilor, grosimea depozitelor etc., întâlnindu-se ca ape freatice și de adâncime.

În cadrul terasei Câmpina, stratele acvifere sunt alimentate din infiltrații și din zonele de versant limitrofe și se descarcă natural prin materialele deluviale situate pe fruntea acestora sau prin izvoare, unde debitele cuprinse între 0.5 și 5 l/s le fac utilizabile pentru industria locală sau pentru consum casnic.

Nivelul piezometric prezintă adâncimi cuprinse între 3 și 10 m, iar direcțiile de filtrare, influențate de condițiile locale, sunt, în general, oblice față de axul culoarelor de vale.

1.6. Clima

Din punct de vedere al sectoarelor de climă, municipiul Câmpina se caracterizează printr-un climat temperat, cu caracter continental mai pronunțat.

Amplasarea oraşului în plină zonă subcarpatică determină apariția unui climat de dealuri și podișuri cu o temperatură medie anuală de 9°C, conform măsurătorilor înregistrate la stația meteorologică din Câmpina, în perioada 1961 – 2000.

Cele mai coborâte temperaturi se înregistrează în ianuarie și sunt în medie de -1.8°C , iar cele mai ridicate în iulie de $+19.3^{\circ}\text{C}$, rezultând astfel o amplitudine termică medie de 21.1°C .

Temperatura maximă absolută înregistrată a fost de 37.1°C la data de 5 iulie 2000, iar minima absolută s-a înregistrat în ianuarie 1963, fiind -25.1°C.

Durata medie anuală de strălucire a soarelui este de cca 2014 ore, cu un minim în luna decembrie (cca 90 ore) și un maxim în luna iulie (cca 247 ore).

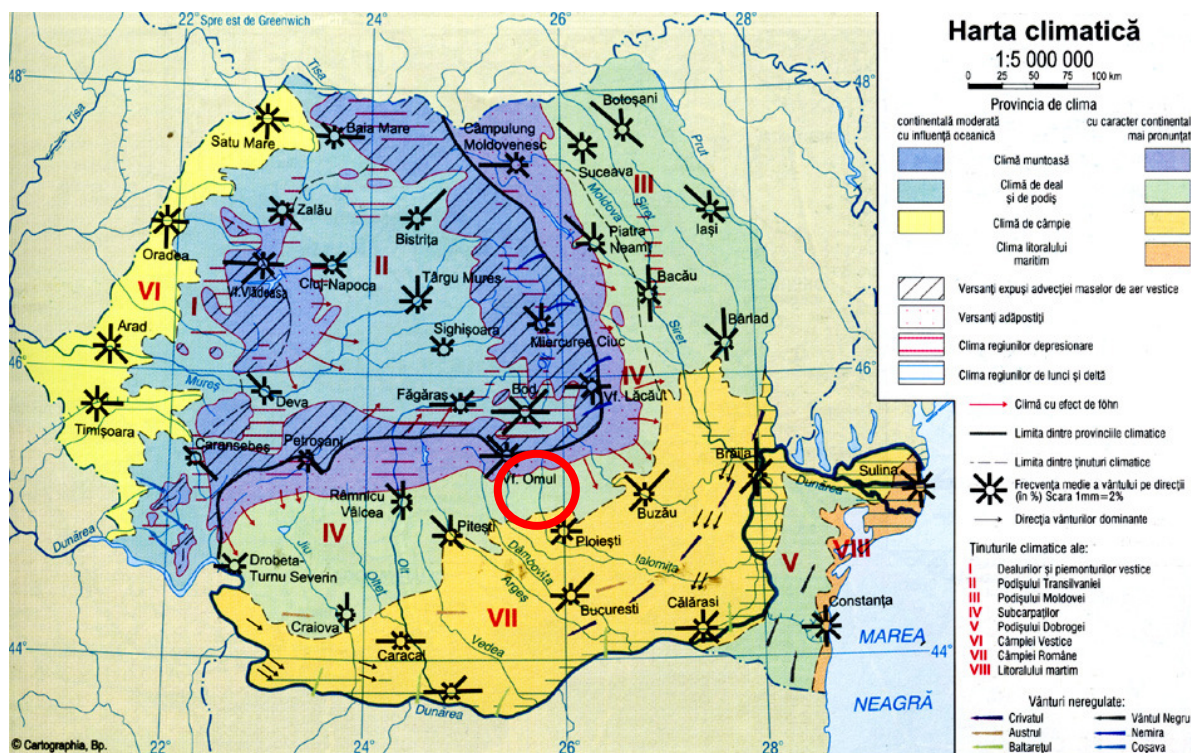


Figura 2 – Harta climatică a României

Regimul precipitațiilor este de asemenea influențat de condițiile fizico – geografice specifice zonei subcarpatice, aproape de limita cu zona montană. Astfel, precipitațiile medii anuale se situează în jurul valorii de 800 mm/an. Urmărind repartizarea cantităților de precipitații în decursul anului, se observă un maxim în lunile mai – iunie, cantități destul de însemnate pe parcursul lunilor

de vară propriu-zise (60 – 70 mm/lună), apoi o scădere în lunile octombrie și noiembrie, minimul de precipitații înregistrându-se în luna februarie (< 40 mm).

Numărul anual de zile cu precipitații lichide este de aproximativ 120 zile.

Numărul zilelor cu ninsoare este de 37 zile și a celor cu strat de zăpadă de aproximativ 60 zile, grosimea stratului de zăpadă având cele mai mari valori în a treia decadă a lunii ianuarie (9.2 cm la Câmpina).

Nebulozitatea medie anuală este de 5.4 zecimi la Câmpina. Cele mai mari valori se înregistrează la sfârșitul sezonului rece, în martie (6.2 zecimi), iar cele mai mici în august (4.2 zecimi).

Înghițul la sol apare de regulă în a doua decadă a lunii octombrie, iar cel mai tarziu primăvara poate persista până în a treia decadă a lunii aprilie (182 zile). Numărul mediu anual al zilelor cu îngheț este de 120 zile.

Adâncimea maximă de îngheț este $h = 1.00$ m (STAS 6054/87).

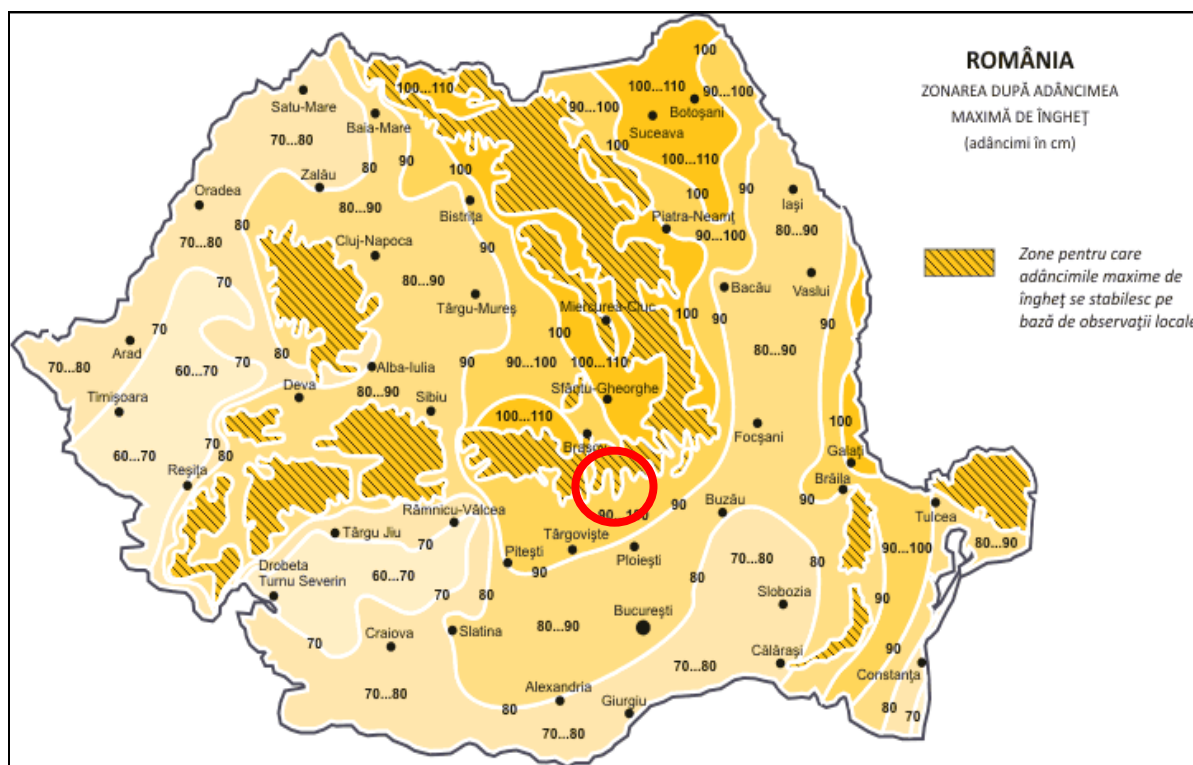


Figura 3 – Adâncimea maximă de îngheț (STAS 6054/87)

Conform Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor, indicativ CR-1-1-4/2012, valoarea de referință a presiunii dinamice a vântului este $q_b = 0.4 - 0.6$ kPa având IMR = 50 ani. Conform tabel 2.1. pentru categoria de teren III, lungimea de rugozitate este $z_0 = 0.3$ și $z_{min} = 5$ m pentru zona de intravilan.

Direcția generală a vântului este orientată dinspre zona montană spre câmpie (N și NV), fiind canalizată preponderent de-a lungul văii Prahova.

Ca frecvență, direcția dominantă (NV) nu depășește 20%.

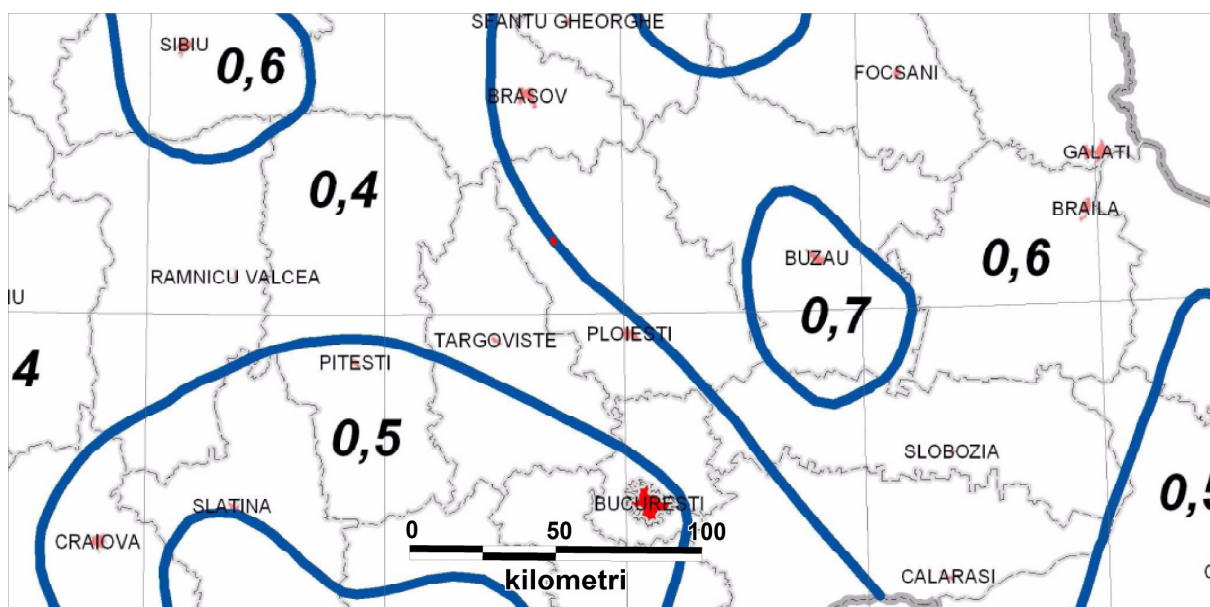


Figura 4 – Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor

Viteza medie anuală pe direcții se caracterizează prin omogenitate, înregistrând la Câmpina 1.5 m/s.

Conform Cod de proiectare – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor, indicativ CR-1-1-3/2012, rezultă o valoare caracteristică a încărcării din zăpadă pe sol $s_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$.

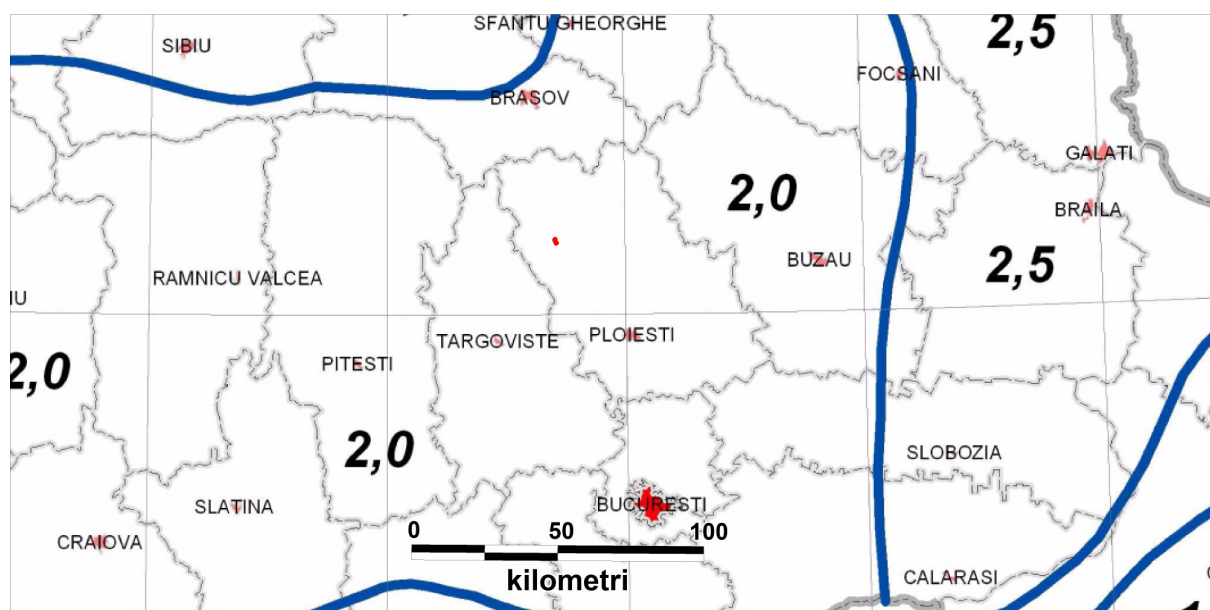


Figura 5 – Evaluarea acțiunii zăpezii asupra construcțiilor

2. RISCURI NATURALE ȘI ANTROPICE

2.1. Risc seismic

Din punct de vedere **seismic**, zona studiată se încadrează în zona de macroseismicitate $I = 8_1$ pe scara MSK, unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 ani, conform S.R.1100/1– 93.

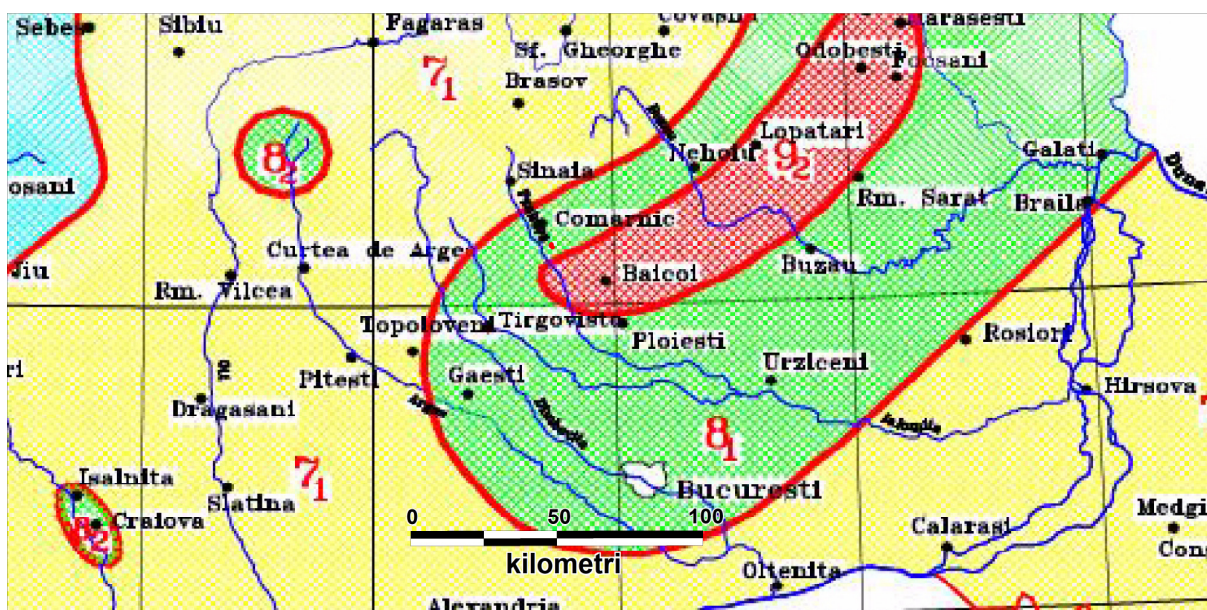


Figura 6 – Macrozonarea seismică a României S.R.1100/1– 93

Conform reglementarii tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 /1- 2013 teritoriul prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g = 0.35 \text{ g}$ pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani și probabilitatea de depășire de 20% în 50 ani.

Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7 - 1.0 \text{ sec.}$

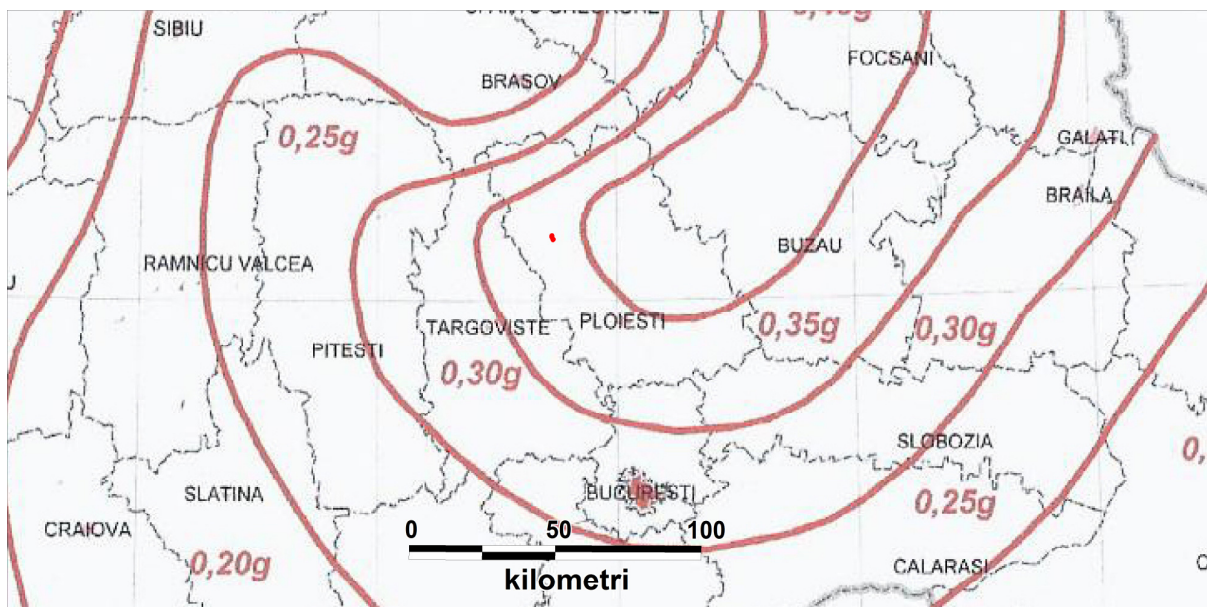


Figura 7 – Cod de proiectare seismică - valoare de vârf a accelerației terenului

Zona este influențată de seismele mai puternice ce se produc în epicentrul de la curbura Carpaților (Vrancea).

În Tabelul 1 sunt prezentate intensitățile maxime observate în amplasament datorate celor mai puternice cutremure intermediare vrâncene care s-au produs în ultimii 200 de ani.

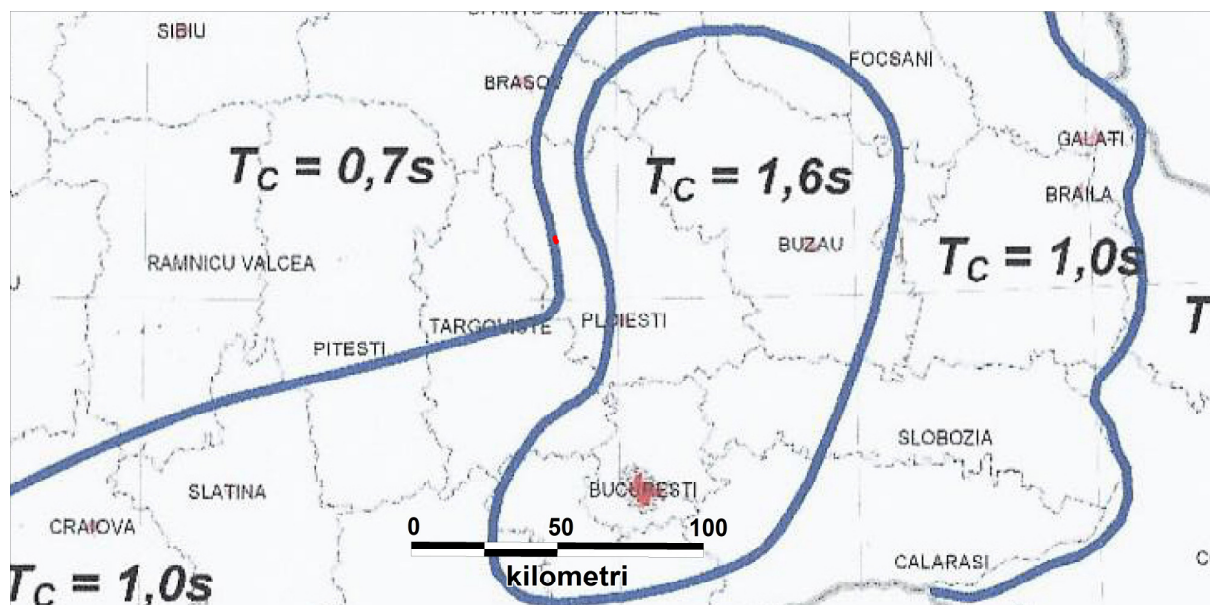


Figura 8 – perioadă de colț a spectrului de răspuns

Tabel nr.1

Intensități maxime observate, datorate cutremurelor puternice intermediare vrâncene.

Nr crt	Data	Timpul in orig. (GMT) h: m: s	Coordonate epicentrale Lat N Long E	h (km)	Magnitudine mb Ms ML	DH (km)	DE (km)	Io (MSK)	IA (MSK)
1	26.10.1802	10:55:00.00	45.700 26.600	130	- 7.5 -	194	144	9.5	8.5
2	10.11.1940	01:39:07.00	45.800 26.700	133	- 7.4 -	206	157	9.0	7.9
3	04.03.1977	19:22:15.00	45.340 26.300	109	6.4 7.2 -	148	100	8.5	7.7

Nr crt	Data	Timpul in orig. (GMT) h: m: s	Coordonate epicentrale Lat N Long E	h (km)	Magnitudine mb Ms ML	DH (km)	DE (km)	Io (MSK)	IA (MSK)
4	30.08.1986	21:28:37.00	45.530 26.470	133	6.3 7.0 7.2	181	123	8.0	7.2
5	30.05.1990	10:40:06.40	45.820 26.900	91	6.4 6.7 6.9	188	164	8.0	6.1
6	31.05.1990	00:17:48.90	45.830 26.890	79	5.9 6.1 6.3	183	165	7.0	4.8

DH : distanța hipocentrală

Io: intensitatea epicentrală

DE : distanța epicentrală

IA: intensitatea în amplasament

h : adâncimea focarului

Din analiza intensităților maxime observate în amplasament, rezultă că intensitatea maximă observată în amplasament a fost $I_A=8,5$ (MSK) și s-a datorat puternicului cutremur intermediar care s-a produs în zona Vrancea în anul 1802.

Se evidențiază de asemenea, faptul că pentru cutremurele din 1940 și 1977 care s-au produs în zona Vrancea intensitățile în amplasament au fost de asemenea mari: $I_A=7,9$ (1940) și $I_A=7,7$ (MSK).

În concluzie, se poate estima că intensitatea maximă posibilă în amplasamentul investigat poate fi: **$I_A=8,5$ (MSK).**

Acestei valori de intensitate i se poate asocia o valoare a accelerației cuprinsă între: $A_{Hmax} = 0.26 - 0.30g$.

De menționat, că această valoare a accelerației poate fi atinsă în cazul producerii unui curemur intermediar în zona Vrancea comparabil cu cel produs

2.2. Risc de inundabilitate

Pe teritoriul investigat nu au fost identificate fenomenele de inundabilitate deoarece cursurile de apa sunt în cea mai mare parte canalizate sau sunt situate la distanță semnificativă. Se pot manifesta fenomene de inundabilitate de scurtă durată în zona de albie majoră a rețelei hidrografice prezente în zona.

În zonele depresionare și cu substrat format predominant din roci argiloase, apa din precipitații stagnează o perioadă de timp.

Rețeaua hidrografică secundară, respectiv canalele de irigație din zonă prezintă maluri amenajate astfel că în perioadele cu precipitații acestea nu prezintă riscuri de inundabilitate, în afara albiei majore.

Conform hărților realizate în cadrul: „Directiva 2007/60/CE privind evaluarea și managementul riscului la inundații a doua etapă – elaborarea hărților de hazard și a hărților de risc la inundații” zona nu prezintă hazard și risc cu privire la fenomenele de inundabilitate.

2.3. Risc de instabilitate

Potențialul de instabilitate a fost evaluat pe baza criteriilor pentru estimarea potențialului și probabilității de producere a alunecărilor de teren din „Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren și stabilirea soluțiilor cadru de intervenție asupra terenurilor pentru prevenirea și reducerea efectelor acestora în vederea satisfacerii cerințelor de siguranță în exploatarea construcțiilor, refacere și protecție a mediului”.

Baza de lucru este oferită de “LEGEA nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a – Zone de risc natural”.

Modul de întocmire este reglementat de Norme Metodologice ale legii 575/2001, din 10 aprilie 2003 – privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren.

Realizarea hărții s-a făcut prin prelucrarea asistată de calculator cu programe profesionale de tip G.I.S.

Pentru realizarea hărții cu distribuția coeficientului mediu de hazard (K_m) s-au întocmit 8 griduri corespunzătoare celor 8 factori care determină sau reduc stabilitatea terenului.

Acestea au fost suprapuse ulterior după formula:

$$K_m = \sqrt{\frac{K_a * K_b}{6} (K_c + K_d + K_e + K_f + K_g + K_h)}$$

Factorii care stau la baza probabilității de producere a alunecărilor de teren sunt următorii:

Factorul litologic (K_a)

Cuantifică influența pe care o are litologia prezentă în zona studiată asupra fenomenelor de instabilitate. Pe teritoriul studiat predomină rocile sedimentare de vârstă cuaternar, detritice, slab consolidate sau neconsolidate, de tipul nisipurilor, nisipuri prafoase și pietrisurilor, dar și roci cu granulație fină din zona argilelor cu dezvoltare lenticulară.

Rocile de vârstă cuaternar, pleistocen superior, ocupă întreaga suprafață investigată a orașului. Aceste sunt constituite din depozite mijlocii și grosiere de tipul nisipurilor și pietrișurilor.

Alternanța roci nisipoase cu roci argiloase creează prezența creșterii coeficientului mediu de hazard. Rocile nisipoase permit circulația apei, fapt ce conduce la scăderea indicelui de consistență al rocilor argiloase cu consecințe în scăderea factorului de stabilitate. Astfel factorul litologic pe zona investigată are valoarea de 0.5

Factorul geomorfologic (K_b)

Hazardul geomorfologic este definit (Gares et al., 1994), ca fiind “o amenințare sau o succesiune de amenințări pentru comunitatea umană, rezultate din trăsăturile de instabilitate ale suprafeței terestre, chiar și în condițiile în care cauzele acestei instabilități sunt de altă natură (ex. Endogenă: cutremure; exogenă: marină, climatică, antropică etc.)”.

Exprimă probabilitatea de producere a alunecărilor de teren în funcție de energia de relief a zonei respective. Acest factor are la bază harta pantelor. Valorile factorului geomorfologic variază de la 0 pentru zonele plane ajungând până la 1 pentru zonele cu pante ce depășesc 30 grade.

Energia de relief coroborată cu structura geologică a zonei determină susceptibilitatea ridicată a teritoriului investigat la fenomenele de instabilitate pe zonele cu panta mare. Zona investigată are pante reduse ce nu depășesc 1 – 2 grade, ceea ce se traduce într-un factor geomorfologic subunitar.

Factorul structural (K_c)

Caracterizează starea de evoluție tectonică a zonei investigate. Înclinarea straturilor precum și gradul de tectonizare influențează semnificativ echilibrul

dimanic al unui teritoriu. Cu cat stratele sunt mai inclinate cu atat probabilitatea de producere a fenomenelor de instabilitate este mai mare.

În acest caz pot surveni alunecari de teren ce au ca suprafata de alunecare o discontinuitate litologica. Acest lucru apare cu precadere în cazul versantilor în care structura geologica este conforma cu versantul, adica înclina în aceeași direcție.

Din acest punct de vedere teritoriul studiat se caracterizează prin strate orizontale, fără o tectonică complicată, astfel ca factorul structural este 0.1.

Factorul hidrologic și climatic (Kd)

Este introdus în formulă pentru a cuantifica influența precipitațiilor asupra condițiilor de stabilitate ale versanților. Apa constituie principalul factor de realizare a premiselor producerii fenomenelor de instabilitate.

Regimul precipitațiilor constituie de cele mai multe ori un factor declanșator al fenomenelor de instabilitate prin mai multe mecanisme. O prima consecință o reprezintă creșterea greutății volumice a rocilor prin inundarea sau saturarea acestora. Astfel momentul forței de greutate poate crește și cu 30 % efectul sau initial.

Un alt fenomen ce contribuie la scăderea factorului de stabilitate în constituie scăderea coeziunii atât a rocii componente a versantului cât și a materialului existent în zona planului de alunecare. Conform hărților de raionare a precipitațiilor, valoarea precipitațiilor medii anuale este cuprinsă în intervalul 600 – 800 mm, cu zone în care acesta valoare este chiar depășită, ceea ce se traduce într – o valoare unitară a acestui factor.

Factorul hidrogeologic (Ke)

Cuantifică probabilitate de producere a alunecărilor de teren, prin influența pe care o are poziția nivelului hidrostatic raportat la suprafața terenului dar și prin regimul de curgere din acvifer.

Acest factor este de cele mai multe ori o consecință a factorului hidrologic și climatic dar nu este neapărat o regula. De asemenea o altă condiție pentru ca acest factor să – și producă efectele o reprezintă litologia și tectonica zonei.

Factorul hidrogeologic are o influență semnificativă asupra probabilității de producere a fenomenelor de instabilitate prin mai multe mecanisme, dintre care cele mai importante amintim creșterea presiunii apei din pori și reducerea indicelui de consistență.

Nivelul hidrostatic se situează la adâncimi mari pe zona investigată de peste 10 m sau poate lipsii.

Astfel factorul hidrogeologic are valori cuprinse între 0.1 și 0.2, funcție de poziția nivelului hidrostatic și regimul de curgere.

Factorul seismic (Kf)

Seismele sunt de asemenea un factor declansator al alunecarilor de teren. Principala componenta în aceasta analiza o constituie acceleratia orizontala rezultată în urma producerii seismelor.

Din punct de vedere seismic orasul Câmpina, se încadrează conform STAS 11.100/1993, în zona de intensitate macroseismică $I = 8_1$ (opt) pe scara MSK.

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri”, indicativ P 100/1 – 2013, zona studiată are o valoare de vârf a acceleratiei terenului $a_g = 0.35$ g pentru cutremure cu intervalul mediu de recurenta $IMR = 100$ ani și perioada de control (colț) a spectrului de raspuns $T_c = 1.0$.

Conform anexei C din „Norme Metodologice ale legii 575/2001, din 10 aprilie 2003 - privind modul de elaborare si continutul hartilor de risc natural la alunecari de teren”, zona studiată se încadrează la un factor seismic egal cu 1.00.

Factorul silvic (Kg)

Analiza acestui factor are ca punct de plecare gradul de acoperire cu vegetație în special arboricolă a teritoriului. Vegetatia reduce semnificativ potentialul de alunecare al unei zone prin mai multe mecanisme.

Reduce viteza de infiltrare a apei în sol permițând astfel o crestere graduata a presiunii apei din pori și o curgere la gradienti mici.

Reduce energia cinetica cu care apa ajunge pe sol, reducand astfel potentialul erozional al picaturii de apă și permițând astfel dezvoltarii unei vegetații ierboase.

Contribuie semnificativ la evapotranspirație și astfel la reducerea umidității din versantul de rocă. Radacinile arborilor funcționeaza ca o rețea de armare a rocilor dezagregate.

Astfel factorul silvic are valori ce pornesc de la 0.01 pentru zonele cu vegetație arboricolă, deasă și poate ajunge la valoarea 1 pentru zonele agricole sau din intravilan lipsite uneori de vegetație arboricolă.

Factorul antropic (Kh)

Acest factor este greu de cuantificat deoarece unele amenajari antropice pot conduce la scaderea potențialului de instabilitate al terenului prin comparație cu altele care îl pot amplifica.

De exemplu o serie de lucrari de stabilizare si drenare a apelor, aferente unor diferite investiții influenteaza semnificativ în sens pozitiv evoluția ulterioara a versantului.

În contra exemplu conductele de apa avariate, vibrațiile produse de circulația utilajelor grele, constructii realizate pe versant fara o fundare

corespunzătoare, etc. conduc la creșterea semnificativă a potențialului de alunecare al unei zone.

De asemenea o influență semnificativă în acest caz, a factorului antropic, o are gestionarea terenurilor agricole situate pe versant.

Astfel pentru zona studiată factorul antropic este cuprins în intervalul 0.01 pentru zonele din extravilan și 1 pentru zonele ocupate de construcții și conducte de alimentare cu apă sau diverse alte rețele.

În cazul teritoriului investigat factorul antropic este unitar datorită desității mari a rețelelor de utilități și clădiri.

Cu ajutorul gridurilor aferente celor 8 factorii a fost obținut prin calcul, conform algoritmului prezentat anterior, gridul coeficientului mediu de hazard (Km).

Acesta cuantifică în termeni de relativitate, probabilitatea ca o zonă să fie susceptibilă la fenomene de instabilitate prin comparație cu restul zonelor analizate la nivelul teritoriului investigat.

Valoarea factorului mediu de hazard indică faptul că zona nu este supusă hazardului în ceea ce privește alunecările de teren, probabilitatea fiind redusă iar potențialul este zero sau redus.

2.4. Risc de eroziune

Prin eroziune se înțelege procesul de degradare fizică sau chimică a solurilor sau a rocilor, caracterizat prin desprinderea particulelor neconsolidate și transportul lor sub acțiunea apei din precipitații și a vântului.

Eroziunea este un proces natural al cărui principal factori sunt: ploile (în special cele în aversă), morfologia terenului, conținutul redus de materie organică din sol și gradul de acoperire cu vegetație.

Pentru estimarea și cuantificarea eroziunii au fost dezvoltate în timp o serie de modele. Dintre acestea cele mai utilizate sunt: USLE (Universal Soil Loss Equation), RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation), MUSLE (Modified Universal Soil Loss Equation), MMF (Morgan, Morgan and Finney Model), WEPP (Water Erosion Prediction Project Model).

Metoda RUSLE, (Renard *et al.*, 1997) este cel mai utilizat model empiric pentru estimarea eroziunii solului. A fost dezvoltat în special pentru zonele agricole și dealuri. Formula modelului este:

$$A = (R)(K)(LS)(C)(P), \quad \text{în care:}$$

A - pierderea potențială medie anuală de sol pe termen lung
(*tone/acru/an*);

R - factorul ce cuantifică eroziunea dată de precipitații într-o locație dată;

K - factorul de erodabilitate a solului;

LS - factorul gradient pantă – lungime a versantului;

C - factorul de acoperire cu vegetație;

P - factorul de practică agricolă.

Aplicand această formulă la scara întregii zone a reieșit că zona nu este supusa acestui fenomen în principal datorită amenajărilor antropice.

2.5. Riscul geotehnic

A fost evaluat conform normativului privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice, indicativ NP 074/2014.

Terenul de fundare. Pe teritoriul investigat au fost identificate următoarele categorii de pământuri ce pot constitui strat de fundare:

- teren dificil de fundare, pentru zonele cu pământuri constituite din argile active / foarte active cu potențial de umflare – contracție mare; nisipuri fine saturate slab îndesate, mълuri, umpluturi antropice neomogene și cu materii organice, pământuri argiloase – prăfoase – nisipoase, cu indicele de consistență în domeniul plastic moale – curgător;
- teren mediu de fundare, pe zonele cu pământuri argiloase – prăfoase – nisipoase, cu indicele de consistență în domeniul plastic consistent; nisipuri cu grad de îndesare medie, etc.;
- teren bun de fundare, pe zonele cu relief plan și stabil, și depozite constituite din pietrișuri cu bolovăniș și nisip, pământuri argiloase – prăfoase – nisipoase, plastic vârtoase – tari, nisipuri îndesate, etc.

Nivelul hidrostatic se situează la adâncimi cuprinse mai mari de 6.00 m, astfel ca nu sunt necesare epuizmente la saparea gripiilor de fundare.

3. PREZENTAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE

a) Prezentarea lucrărilor de teren efectuate

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice și a litologiei terenului de fundare în zonă, s-a executat o prospecțiune geologo – geotehnică de mare detaliu, s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă și s-au executat în spațiile verzi 5 (cinci) foraje geotehnice.

b) Metodele, utilajele și aparatura folosite

Pentru realizarea forajelor a fost folosită instalația Auger set pentru pământuri neomogene și omogene, produsă de Eijkelkamp Olanda, instalația de foraj model RKS, producător Nordmeyer Germania și BT 120 C, producător Stihl.

c) Datele calendaristice între care s-au efectuat lucrările de teren

Lucrările de cercetare geotehnică au fost executate în luna ianuarie 2022, perioada care se poate considera deficitară din punct de vedere al precipitațiilor.

d) Stratificația pusă în evidență

Stratificația interceptată în forajele geotehnice, corelata cu studiile geotehnice realizate anterior în zona este corelabila și poate fi sintetizată astfel:

- la suprafața este prezent un strat de umplutură antropică din pământ cu resturi de la construcții cu grosimi ce variază între 0.50 – 1.50 m, rezultat în urma urbanizării și amenajărilor conexe;
- sub acesta este prezent în general stratul de sol vegetal îngropat dar acesta poate să și lipsească deoarece condițiile geologice nu au permis formarea unui strat semnificativ de sol sau a fost înlăturat;
- sub solul vegetal apare un strat de argilă nisipoasă sau nisip argilos cu rar pietris, cafeniu închis – roscat, plastic vartos – tare;
- începând cu adâncimea de 1.50 – 2.00 m apare stratul de pietris cu nisip argilos sau nisip prafos, cafeniu roscat – cenușiu, uscat.

e) Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer

Stratul acvifer freatic cu nivel liber nu a fost întâlnit în forajele geotehnice executate deoarece este situat la adâncimi mai mari de 6 m.

Apa nu are influență asupra viitoarelor fundații sau asupra terenului de fundare.

În perioadele cu precipitații abundente sau seceta nivelul hidrostatic poate să prezinte oscilații nesemnificative.

4. EVALUAREA INFORMAȚIILOR GEOTEHNICE**a) Încadrarea lucrării într-o anumită categorie geotehnică**

Încadrarea în *categoriile geotehnice* se face în conformitate cu NP – 074/2014: “Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare”.

Categoria geotehnică indică riscul geotehnic la realizarea unei construcții.

Riscul geotehnic depinde de 2 (două) grupe de factori și anume:

- factorii legați de teren, dintre care cei mai importanți sunt condițiile de teren, apa subterană și zona seismică de calcul;
- factorii legați de importanța construcției și de vecinătățile acesteia.

Conform normativului NP 074/2014, anexa A, tabelele A.1.1, A.1.2 și A.1.3, pământurile interceptate în lucrările geotehnice, se încadrează la:

- teren bun de fundare – pietris cu nisip argilos – nisip prafos, cafeniu roscat – cenușiu, uscat, plastic vartos - tare;
- teren mediu de fundare – Argilă nisipoasă cafeniu roscat, plastic consistent; Nisip argilos cafeniu roscat, plastic consistent;

- teren dificil de fundare – umplutura din pamant cu resturi de la constructii, sol vegetal.

Nivelul hidrostatic nu a fost întâlnit în forajele geotehnice executate deoarece este situat sub adâncimea de 6.00 m. Apa nu are influență asupra fundațiilor sau asupra terenului de fundare.

Evaluarea riscului geotehnic și încadrarea în categoria geotehnică s-a făcut conform elementelor din tabelul următor:

Factori avuți în vedere	Categorii	Punctaj
Condițiile de teren	Teren bun – dificil de fundare	2 – 6
Apa subterană	Lucrări fără epuizmente	1
Clasificarea construcției după categoria de importanță	Redusă - deosebita	2 – 5
Vecinătăți	Fără riscuri – risc major	1 – 4
Zona seismică de calcul	$a_g = 0.35 \text{ g}$	3
TOTAL puncte		9 – 19

Categoria geotehnică rezultată din corelarea elementelor de mai sus este 1 – 3, cu risc geotehnic **redus – major**.

b) Analiza și interpretarea datelor lucrărilor de teren și de laborator

Pământurile interceptate în lucrarile geotehnice executate au fost identificate preliminar în momentul execuției, apoi corelate cu rezultatele analizelor de laborator.

Încercările de laborator au urmărit identificarea, caracterizarea și clasificarea pământurilor, precum și determinarea parametrilor mecanici și de deformabilitate conform:

- SR EN ISO 14688-2-2005 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare;
- SR EN ISO 14688-1-2004-AC-2006. Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor;
- SR EN ISO 14688-2-2005-C91-2007 Cercetări și încercări geotehnice. Identificarea și clasificarea pământurilor. Partea 2: Principii pentru o clasificare.

Conform NP 126 – 2010, **Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari**, o parte dintre rocile interceptate sunt active.

c) Aprecieri privind stabilitatea generală și locală a terenului pe amplasament

Terenul este plan sau cu panta redusă și stabil în condițiile actuale, fără potențial de risc cu privire la fenomenele de alunecare.

d) Adâncimea și sistemul de fundare recomandate, determinate de condițiile hidrogeologice și seismice

Din analiza datelor hidrogeologice și seismice, rezultă faptul că adâncimea de fundare **trebuie să fie minim 1.00 m de la cota terenului natural dar sub stratul de umplutura și sol vegetal** iar fundarea se va face direct pe terenul natural fără procedee de îmbunătățire sau indirect dacă se constata ca terenul este unul mediu sau dificil de fundare.

În cazul în care se constata ca terenul de fundare este constituit din argile contractile fundarea se va face cu respectarea măsurilor de la **punctul 4.10** din „NP 126 – 2010, Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari”. Se vor lua măsurile constructive speciale în vederea asigurării rezistenței, stabilității și exploatării normale prin realizarea unui trotuar etanș în jurul construcției cu o lățime minimă de 1.50 m, așezat pe un strat de pământ stabilizat, conform **punctului 4.15, figura 4.1** din același normativ mai sus menționat.

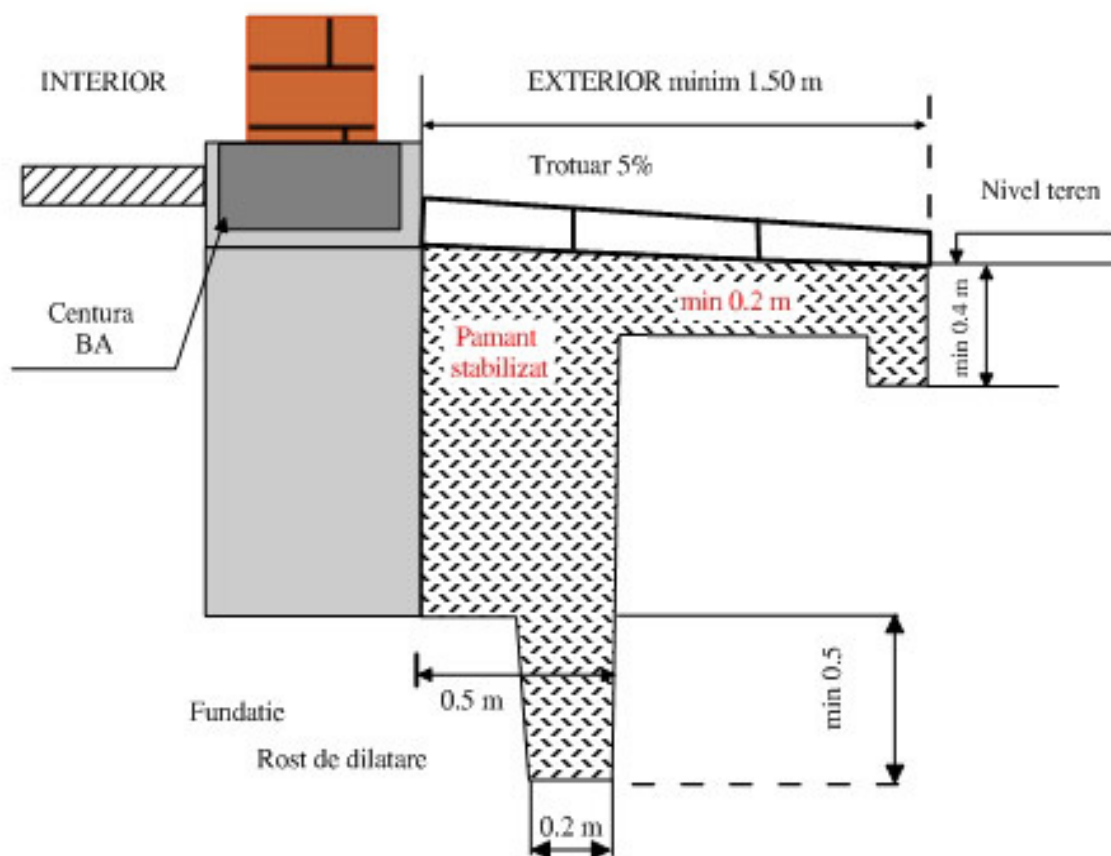


Figura 9 – modul de realizare al fundațiilor în cazul fundării pe PUCM

e) Evaluarea presiunii convenționale de bază și a capacității portante

Strat de fundare recomandat: Pietris cu nisip argilos – nisip prafos, cafeniu roscat – cenușiu, uscat, plastic vartos - tare; Argilă nisipoasă cu rar pietris cafeniu roscat, plastic vartoasă - tare; Nisip argilos cu rar pietris cafeniu roscat, plastic vartos – tare.

Presiunea convențională pe stratul de fundare, conform NP 112–14, anexa D, tabelul D4, este $P_{conv} = 250 - 350$ kPa pentru adâncimi de fundare $D_f = 2,00$ m și lățimi ale fundațiilor $B = 1.00$ m.

Conform indicatorului de norme de deviz pentru terasamente Ts / 93, tabelul nr. 1 pământurile întâlnite în lucrările geotehnice executate și analizate se încadrează astfel:

Nr. Crt.	Denumirea pământurilor	Poziția	Proprietăți coezive	Afânarea după executarea săpăturii
1	Umplură	59	mijlocii	24 – 30 %
2	Sol vegetal	3	slabe	14 – 28 %
3	Argilă prăfoasă	21	mijlocii	24 – 30 %
4	Argilă nisipoasă	5	mijlocii	26 – 32 %
5	Argilă	27	foarte coezive	24 – 30 %
6	Nisip argilos	15	slabe	8 – 17 %
7	Praf nisipos	7	slabe	14 – 28 %
8	Nisip prăfos	13	necoezive	8 – 17 %
9	Nisip fin	14	necoezive	8 – 17 %
10	Nisip mijlociu	11	necoezive	8 – 17 %
11	Nisip mare	12	necoezive	8 – 17 %
12	Nisip cu pietriș	17	slabe	14 – 28 %
13	Pietriș cu nisip	18	slabe	14 – 28 %

Conform STAS 7335 / 3 - 85 cu privire la agresivitatea terenului față de rețelele metalice îngropate se consideră:

- agresivitate mare – argilă, argilă prăfoasă, argilă nisipoasă;
- agresivitate medie – umplură, sol vegetal, nisip argilos, praf nisipos, nisip prăfos;
- agresivitate mică – nisip fin – mijlociu – mare, nisip cu pietriș.

f) Zonarea geotehnică

Din suprapunerea elementelor cadrului natural cu fenomenele de risc natural și antropic identificate pe terenul investigat, s-au conturat următoarele zone:

- **Zone bune de construit cu amenajări speciale**, reprezentate prin:
 - zonele cu grosimi ale stratului de umplură mai mari de 1.70 m;
- **Zone bune de construit fără amenajări speciale**, ocupă cea mai mare parte din teritoriul investigat și sunt reprezentate de zona cu relief plan

și stabil fără potențial de risc cu privire la fenomenele de inundabilitate.

La proiectarea fundațiilor viitoarelor construcții se vor avea în vedere următoarele recomandări.

Amenajarea terenului se va face de așa manieră încât să asigure evacuarea rapidă a apelor din precipitații către emisarii din zonă.

Adâncimea de fundare va fi cea impusă constructiv începând cu 1.00 m, funcție de caracteristicile terenului de fundare.

Presiunea de calcul pentru dimensionarea fundațiilor va fi stabilită la faza de proiect de execuție (D.T.A.C.) funcție de caracteristicile constructive ale fiecărui obiectiv în parte.

5. RECOMANDĂRI

5.1. Activități și acțiuni cerute de actele normative

La baza proiectării construcțiilor ce urmează a se executa în zona studiată vor sta studii geotehnice întocmite în conformitate cu:

“Normativ privind principiile, exigențele și metodele cercetării geotehnice a terenului de fundare”, indicativ NP 074-2014.

Reglementările tehnice naționale conexe sunt cuprinse în:

- STAS 6054-77: Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României;
- STAS 3950-81: Geotehnică. Terminologie, simboluri și unități de măsură;
- STAS 1242/4-85: Teren de fundare. Cercetări geotehnice executate în pământuri;
- STAS 1242/3-87: Teren de fundare. Cercetarea prin sondaje deschise executate în pământuri;
- STAS 1242/5-88: Teren de fundare. Cercetarea terenului prin penetrare dinamică în foraj;
- STAS 1243-88: Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor;
- C 241-92: Metodologie de determinare a caracteristicilor dinamice ale terenului de fundare la solicitări seismice;
- ENV 1997 – 1:1994 Eurocod 7 – proiectarea geotehnica Partea 1 – Reguli generale.
- ENV 1997 – 2:1999 Eurocod 7. Partea 2 – Proiectarea geotehnica asistată de încercări de laborator.

- ENV 1997 – 3:1999 Eurocod 7. Partea 3 – Proiectarea geotehnica asistata de incercari de teren;
- ENV 1998 – 1:1994 Eurocod 8 - Prevederi de proiectare a structurilor rezistente la cutremur. Partea 1 – Reguli generale;
- NP 126 – 2010, Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari
- Reglementării tehnice „Cod de proiectare seismica - Partea I - Prevederi de proiectare pentru cladiri, indicativ P 100 / 1 – 2013.
- GP 129 – 2014, Ghid pentru proiectarea geotehnică.
- NP 112 – 2014, Normativ pentru proiectarea fundațiilor de suprafață.

Prevederile normativului NP 074/2014 sunt în concordanță cu principiile conținute în următoarele norme europene:

- SR EN 1997-1:2004 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale;
- SR EN 1997-1:2004/AC:2009 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 1: Reguli generale - Erată;
- SR EN 1997-2:2007 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului;
- SR EN 1997-2:2007/AC:2010 Eurocod 7: Proiectarea geotehnică. Partea 2: Investigarea și încercarea terenului - Erată;
- SR EN 1998-1:2004 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1 – Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri;
- SR EN 1998-1:2004/AC:2010 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1 – Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri - Erată;
- SR EN 1998-5:2004 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 5 – Fundații, structuri de susținere și aspecte geotehnice.
- SR EN 1998-3:2005 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3 – Evaluarea și consolidarea construcțiilor;
- SR EN 1998-3:2005/AC:2010 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 3 – Evaluarea și consolidarea construcțiilor - Erată;
- SR EN 1998-2:2006 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2 – Poduri;

- SR EN 1998-2:2006/A1:2009 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2 – Poduri – Amendament;
- SR EN 1998-2:2006/AC:2010 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2 – Poduri - Erată;
- SR EN 1998-4:2007 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 4 – Silozuri, rezervoare și conducte.

5.2 Recomandări pentru administrația publică locală:

Proiectul pentru autorizarea construcțiilor se va face pe baza unui studiu geotehnic întocmit conform legislației în vigoare, pentru fiecare obiectiv în parte.

Pentru construcțiile încadrate în categoriile de importanță normală, deosebită și excepțională se va face verificarea de către un verificator A_f atestat.

6. RECOMANDĂRI SPECIFICE ZONELOR DE RISCURI NATURALE ȘI ANTROPICE

6.1. Zone afectate de fenomene de inundabilitate

Se vor drena zonele de bălțire a apei și se va ridica cota terenului în amplasament.

6.2. Riscul antropic

La amplasarea construcțiilor în apropierea liniilor electrice, se va solicita avizul de la autoritățile aparținătoare.

La autorizarea proiectelor de construcție se va solicita avizul de la instituțiile competente.

Prezentul studiu este valabil numai pentru amplasamentul studiat, în scopul realizării proiectului: „PUZ - Regenerare urbană, creșterea mobilității urbane nepoluante prin investiții de tip integrat în soluții inteligente aferente unui coridor de mobilitate prin redirectionarea circulației rutiere printr-un pasaj subteran și extinderea, modernizarea și dotarea spațiului pietonal din zona centrală a municipiului Câmpina”. *Folosirea lui pentru alte locații sau alta etapă de proiectare este interzisă.*

Aceasta documentație nu este un studiu geotehnic ce poate fi folosit pentru proiectarea infrastructurilor. Pentru orice tip de investiție se recomandă întocmirea unui studiu geotehnic specific tipului de obiectiv.

Întocmit:

Dr. Ing. Geolog Mihai – Alexandru SAMOILĂ

Verificator proiecte atestat M.T.C.T.:

Ing. Geolog Maria SAMOILĂ

- SR EN 1998-2:2006/A1:2009 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2 – Poduri – Amendament;
- SR EN 1998-2:2006/AC:2010 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 2 – Poduri - Erată;
- SR EN 1998-4:2007 Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 4 – Silozuri, rezervoare și conducte.

5.2 Recomandări pentru administrația publică locală:

Proiectul pentru autorizarea construcțiilor se va face pe baza unui studiu geotehnic întocmit conform legislației în vigoare, pentru fiecare obiectiv în parte.

Pentru construcțiile încadrate în categoriile de importanță normală, deosebită și excepțională se va face verificarea de către un verificator A_r atestat.

6. RECOMANDĂRI SPECIFICE ZONELOR DE RISCURI NATURALE ȘI ANTROPICE

6.1. Zone afectate de fenomene de inundabilitate

Se vor drena zonele de băltire a apei și se va ridica cota terenului în amplasament.

6.2. Riscul antropic

La amplasarea construcțiilor în apropierea liniilor electrice, se va solicita avizul de la autoritățile aparținătoare.

La autorizarea proiectelor de construcție se va solicita avizul de la instituțiile competente.

Prezentul studiu este valabil numai pentru amplasamentul studiat, în scopul realizării proiectului: „PUZ - Regenerare urbană, creșterea mobilității urbane nepoluante prin investiții de tip integrat în soluții inteligente aferente unui coridor de mobilitate prin redirectionarea circulației rutiere printr-un pasaj subteran și extinderea, modernizarea și dotarea spațiului pietonal din zona centrală a municipiului Câmpina”. *Folosirea lui pentru alte locații sau alta etapa de proiectare este interzisă.*

Aceasta documentație nu este un studiu geotehnic ce poate fi folosit pentru proiectarea infrastructurilor. Pentru orice tip de investiție se recomandă întocmirea unui studiu geotehnic specific tipului de obiectiv.

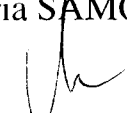
Întocmit:

Dr. Ing. Geolog Mihai – Alexandru SAMOILĂ



Verificator proiecte atestat M.T.C.T.:

Ing. Geolog Maria SAMOILĂ



REFERAT DE VERIFICARE

REFERAT NR. 3539 / 03.02.2022

privind verificarea de calitate la cerința Af a studiului geotehnic pentru:

**PUZ - REGENARARE URBANĂ, CREȘTEREA
MOBILITĂȚII URBANE NEPOLUANTE PRIN
INVESTIȚII DE TIP INTEGRAT ÎN SOLUȚII
INTELIGENTE AFERENTE UNUI CORIDOR
DEMOBILITATE PRIN REDIRECȚIONAREA
CIRCULAȚIEI RUTIERE PRINTR-UN PASAJ
SUBTERAN ȘI EXTINDEREA,
MODERNIZAREA ȘI DOTAREA SPAȚIULUI
PIETONAL DIN ZONA CENTRALĂ A
MUNICIPIULUI CÂMPINA**

REFERAT NR. 3539/ 03.02.2022

privind verificarea de calitate la cerința A_f a Studiului geotehnic

**PUZ - REGENARARE URBANĂ, CREȘTEREA MOBILITĂȚII URBANE
NEPOLUANTE PRIN INVESTIȚII DE TIP INTEGRAT ÎN SOLUȚII
INTELIGENTE AFERENTE UNUI CORIDOR DE MOBILITATE PRIN
REDIRECȚIONAREA CIRCULAȚIEI RUTIERE PRINTR-UN PASAJ
SUBTERAN ȘI EXTINDEREA, MODERNIZAREA ȘI DOTAREA
SPAȚIULUI PIETONAL DIN ZONA CENTRALĂ A MUN. CÂMPINA**

1. DATE DE IDENTIFICARE

- proiectant general: **S.C. KXL STUDIO S.R.L.**;
- proiectant de specialitate: **S.C. ROCKWARE UTILITIES S.R.L.**;
- beneficiar: **MUNICIPIUL CÂMPINA**;
- amplasament: **zona centrală a municipiului Câmpina**;
- data prezentării proiectului pentru verificare: **03.02.2022**.

2. DOCUMENTE CE SE PREZINTĂ LA VERIFICARE

Studiul geotehnic, întocmit de Dr. Ing. Geol. Mihai – Alexandru Samoilă cu piese scrise și piese desenate.

Partea grafică este compusă din:

- Plan de încadrare în zonă, scara 1 : 25.000;
- Harta geologică, scara 1 : 50.000;

3. CARACTERISTICI PRINCIPALE ALE PROIECTULUI SI ALE TERENULUI DE FUNDARE

Lucrarea evaluează condițiile geotehnice existente la nivel de PUZ pentru zona centrală a municipiului Campina, Județul Prahova.

Este precizată structura terenului, până la adâncimea de 6.00 m de la suprafața terenului obținută prin intermediul a 5 (cinci) foraje geotehnice executate și corelate cu studiile geotehnice executate anterior.

Din punct de vedere *geomorfologic*, municipiul Câmpina este situat în plină zonă subcarpatică, la o altitudine medie de 450 m, fiind mărginit la nord de valea Câmpiniței, la est de râul Doftana și la vest de râul Prahova.

La nivelul teritoriului administrativ al municipiului Câmpina, aspectul general al reliefului este foarte sugestiv atât pentru noțiunea de terasă, cât și pentru cea de depresiune. Astfel, intravilanul orașului s-a dezvoltat pe podul terasei Câmpina, caracterizându-se printr-un relief cvasiorizontal care domină cu 40 – 50 m văile celor trei râuri, în timp ce extravilanul se extinde spre nord-est până pe versanții Dealurilor Câmpinești, fiind la rândul său dominat la est de Dealul Ciobu (618 m) și la vest de Dealul Poiana Câmpina (616 m).

Din punct de vedere **geologic și structural**, municipiul Câmpina aparține pânzei de Tarcău, cea mai importantă unitate din cuprinsul flișului extern, atât prin mărime cât și prin complexitatea stratigrafică și tectonică.

Terasa superioară a râului Prahova este foarte bine dezvoltată la nivelul orașului Campina. De altfel, acest nivel de terasă, care apare dezvoltat pe văile Prahova, Ialomița și Dâmbovița, este descris în literatura de specialitate ca „terasa Câmpina”.

Nivelul hidrostatic nu a fost întâlnit în forajele geotehnice executate deoarece este situat sub adâncimea de 6.00 m. Apa nu are influență asupra fundațiilor sau asupra terenului de fundare. Acesta poate prezenta oscilații nesemnificative funcție de regimul sezonier al precipitațiilor.

Seismic amplasamentul studiat se încadrează în zona de intensitate macroseismică $I = 8_1$ (opt) pe scara MSK unde indicele 1 corespunde unei perioade medii de revenire de 50 ani, conform S.R 11.100/1-93.

Conform reglementării tehnice „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri, indicativ P 100 / 1 - 2013 amplasamentul prezintă o valoare de vârf a accelerației terenului $a_g = 0.35$ g, pentru cutremure cu intervalul mediu de recurență $IMR = 225$ ani, cu 20 % probabilitate de depășire în 50 ani.

Perioada de control (colț) a spectrului de răspuns $T_c = 0.7 - 1.0$ sec.

Din analiza datelor hidrogeologice și seismice, rezultă faptul că adâncimea de fundare **trebuie să fie minim 1.00 m de la cota terenului natural dar sub stratul de umplutura și sol vegetal** iar fundarea se va face direct pe terenul natural fără procedee de îmbunătățire sau indirect dacă se constata ca terenul este unul mediu sau dificil de fundare.

Strat de fundare recomandat: Pietris cu nisip argilos – nisip prafos, cafeniu roscat – cenusiu, uscat, plastic vartos - tare; Argilă nisipoasă cu rar pietris cafeniu roscat, plastic vartoasă - tare; Nisip argilos cu rar pietris cafeniu roscat, plastic vartos – tare.

Presiunea convențională pe stratul de fundare, conform NP 112–14, anexa D, tabelul D4, este $P_{conv} = 250 - 350$ kPa pentru adâncimi de fundare $D_f = 2,00$ m și lățimi ale fundațiilor $B = 1.00$ m.

Riscul geotehnic al execuției acestei lucrări este **reduc – major**.

4. CONCLUZII ASUPRA VERIFICĂRII PROIECTULUI

Studiul geotehnic respectă reglementările tehnice și juridice în vigoare, conform NP 074 - 2014.

Studiul geotehnic verificat conține informațiile necesare proiectării corespunzătoare și economice în vederea realizării proiectului: **„PUZ - Regenerare urbană, creșterea mobilității urbane nepoluante prin investiții de tip integrat în soluții inteligente aferente unui coridor de mobilitate prin redirecționarea circulației rutiere printr-un pasaj subteran și extinderea, modernizarea și dotarea spațiului pietonal din zona centrală a municipiului Câmpina”**.

În urma verificării se consideră proiectul corespunzător din punct de vedere al cerinței A_f, semnându-se și ștampilându-se conform prevederilor legale.

Am primit în 2 (două) exemplare

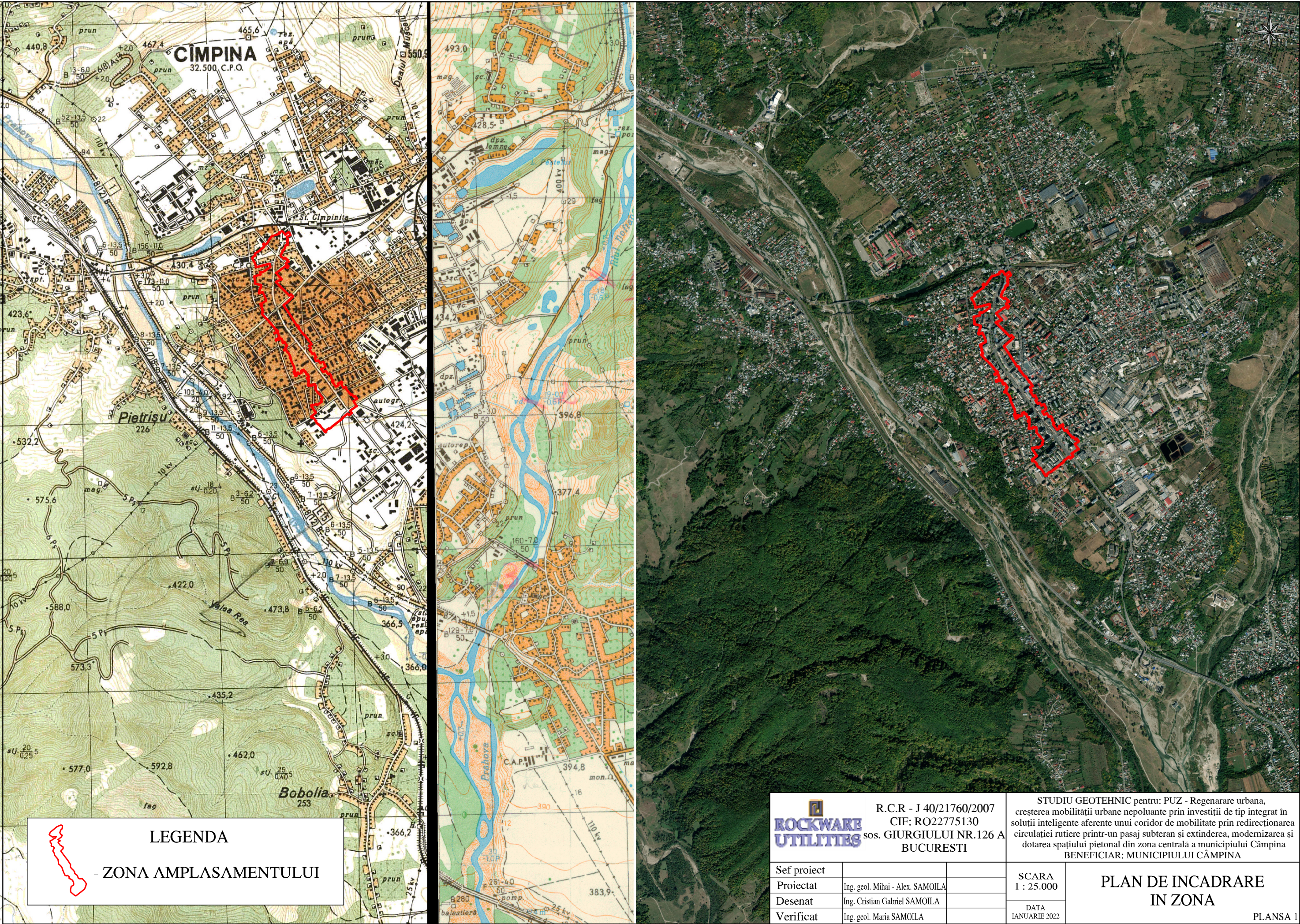
Beneficiar

**MUNICIPIUL
CAMPINA**

Am predat 2 (două) exemplare

Verificator proiecte atestat M.T.C.T

Ing. Geolog Maria SAMOILĂ



		R.C.R - J 40/21760/2007 CIF: RO22775130 sos. GIURGIULUI NR.126 A BUCURESTI		STUDIU GEOTEHNIC pentru: PUZ - Regenarare urbana, creșterea mobilității urbane nepoluante prin investiții de tip integrat în soluții inteligente aferente unui coridor de mobilitate prin redirectionarea circulației rutiere printr-un pasaj subteran și extinderea, modernizarea și dotarea spațiului pietonal din zona centrală a municipiului Câmpina BENEFICIAR: MUNICIPIULUI CÂMPINA	
Sef proiect				SCARA 1 : 25.000	PLAN DE INCADRARE IN ZONA
Proiectat	Ing. geol. Mihai - Alex. SAMOILA				
Desenat	Ing. Cristian Gabriel SAMOILA				
Verificat	Ing. geol. Maria SAMOILA			DATA IANUARIE 2022	PLANSĂ 1

