



**Expertiză Tehnică
Nr. 46 / 2019**



DENUMIREA LUCRARI:

**LOTUL 2: REABILITAREA PEISAGISTICA A
GRADINII CISMIGIU**

**BENEFICIAR : ADMINISTRATIA LACURI, PARCURI
SI AGREMENT BUCURESTI**

**ELABORATOR
EXPERTIZA:
EXPERT TEHNIC
MDRAP:
ing. POPESCU A.
NICOLAE
Certificat de atestare
Seria VD nr. 09622 din
18.03.2016**

**tel. 0744759683
nucu_popescu_2005
@yahoo.com**

BORDEROU**Piese scrise:**

- | | |
|---|----------|
| 1. Foaie de prezentare | pag 1 |
| 2. Borderou | pag 2 |
| 3. Atestat și legitimație expert tehnic | pag 3 |
| 4. Raport de expertiză tehnică | pag 4-37 |

EXPERTIZA TEHNICA
pentru obiectivul:
REABILITAREA PEISAGISTICA A GRADINII CISMIGIU



1. GENERALITĂȚI

Popescu Andrei Nicolae PFA prestează servicii de expertizare lucrări în domeniul drumurilor, expert tehnic atestat prin Certificatul nr. 09622 / 18.03.2016, pentru domeniile de competență A4, B2, D.

Referatul de expertiză a fost întocmit în conformitate cu prevederile următoarelor prescripții în vigoare:

- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată în data de 30.09.2016;
- H.G. 85 /2018 pentru aprobarea Regulamentului privind recepția construcțiilor din domeniul infrastructurii rutiere și feroviare de interes național;
- H.G. 925/1995 – Regulamentul de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor, modificat prin H.G.nr.742/2018;
- Îndrumătorul privind aplicarea prevederilor "Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor", aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 77/N din 28 oct. 1996;
- SR EN 13108-1:2006/AC:2008 - Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 1: Betoane asfaltice;
- SR EN 13043 Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic;
- SR EN 13242+A1:2008: Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri;
- CP 012 / 1 - 2007 Cod de practică pentru producerea betonului;
- STAS 10796 / 1 / 77 Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare;
- STAS 10144 / 1-90 Străzi - Profile transversale - Prescripții de proiectare;
- STAS 10144 / 2-91 Străzi - Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști;
- NP 116 - 04 Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.

2. METODA EXPERTIZĂRII

2.1. Stabilirea situației existente a lucrărilor expertizate

2.2. Soluții recomandate pentru lucrările expertizate

Pentru întocmirea EXPERTIZEI TEHNICE s-au consultat următoarele:

- Date tehnice și statistice furnizate de către beneficiar;
- Culegere de date și inspecție vizuală a amplasamentului lucrărilor realizate de către elaborator;
- Specificații tehnice de specialitate;
- Studiu geotehnic întocmit de S.C. PANGEOCOM S.R.L..

3. MOTIVUL EFECTUĂRII EXPERTIZEI

Gradina Cismigiu care face obiectul prezentei expertize tehnice, se încadrează în categoria de importanță „C” (importanță normală) și în clasa de importanță III (medie), conform legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții și a H.G. nr.766/1997, anexa 3, referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.



Fig. 1 - Plan de amplasament

Starea tehnică a aleilor, scărilor expertizate realizate cu îmbrăcăminte asfaltică, pavaje de piatră sau beton este necorespunzătoare, la acestea au fost efectuate în timp lucrări de întreținere curentă, dar sistemul rutier este învechit, și nu asigură o structură rutieră care să satisfacă traficul pietonal actual și de perspectivă, prezentând pe alocuri degradări. Nu există piste de cicliști, deplasarea acestora făcându-se în prezent pe aleile grădinii.

În consecință beneficiarul solicită expertului tehnic justificarea necesității efectuării lucrărilor de reabilitare a aleilor, cu recomandări privind soluțiile tehnice posibile pentru tratarea situațiilor existente.

Pentru conceperea soluțiilor de reabilitare s-a efectuat revizia tehnică a lucrărilor respectiv, a stării zestre existente și a modului de amenajare a acestora din punct de vedere al pietonilor și al bicicliștilor. Au fost verificate și spațiile verzi, scările de acces, platforme pietonale, modul de scurgere a apelor.

4. SITUATIA EXISTENTĂ

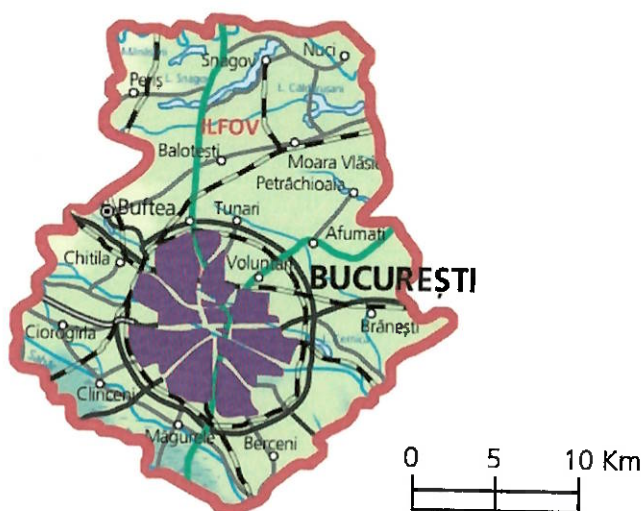
4.1. Amplasament

Amplasamentul este situat în România, municipiul Bucuresti, sector 1.

Amplasamentul pe care este obiectivul se afla situat pe teritoriul administrativ al Municipiului Bucuresti domeniu public in administrarea Administratiei Lacuri, Parcuri si Agreement Bucuresti.

Traseele studiate se afla in Gradina Cismigiu si se suprapun peste rețeaua actuala de alei si platforme pietonale, accesul fiind posibil prin punctele de intrare in gradina.

Suprafata terenului ocupat prin proiect este de aproximativ 16.00ha.



Zona de amplasament a zonei investigate

Traseul propus a se realiza prin acest proiect are o orientare nord - sud si est-vest, la limita sudica a sectorului 1, incercand astfel sa se asigure o legatura destul de rapida cu celelalte zone din oras. În zona studiată nu există puncte de interes naturale sau antropice față de care se poate relaționa obiectul acestui contract.

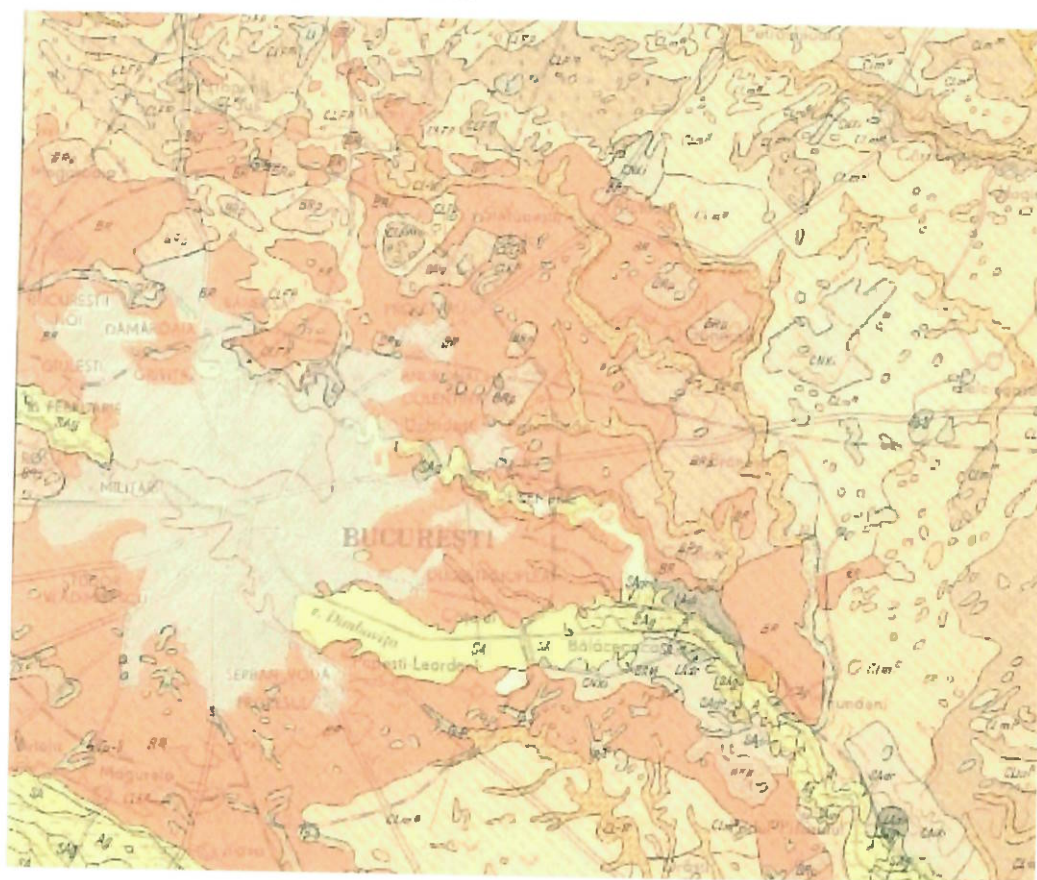
La Nord - Strada Stirbei Voda;

La Est - Zona cladiri adiacenta Strazii Ion Brezoianu;

La Vest - Bulevardul Schitu Magureanu;

La Sud - Bulevardul Regina Elisabeta.

4.2. Consideratii geomorfologice si geologice



Zonarea solurilor

Orasul Bucuresti este amplasat in zona centrala a Platformei Moesice, un bloc ramas rigid inca de la sfarsitul Precambrianului, constituit dintr-un soclu de sisturi cristaline si o cuvertura groasa formata din formatiuni sedimentare paleozoice, mezozoice, teritiare si cuaternare. La nivelul Bucurestiului soclul de sisturi cristaline se situeaza la cca. 6000 m adancime, pe el se dispun transgresiv direct depozitele detritice rosii ale Permianului, Triasicului si eventual Jurascului mediu. Urmeaza o secventa carbonatica groasa. Calcarele mezozoice inclina constant spre nord, in consecinta depozitele teritiare (Miocen mediu, Pliocen) si cuaternare (Pleistocen-Holocen) se ingroasa catre nord, diminuandu-se in acelasi timp treptat Inclinaarea. La modul general, pentru Platforma Moesica se vorbeste de patru secvente de sedimentare mari caracterizate prin urmatoarele grosimi: secventa Paleozoic poate avea pana la cca. 5,5 km grosime, secventa Permian - Triasic pana la cca. 5 km grosime, secventa Liasic - Cretacic superior pana la cca. 3,5 km grosime iar secventa Miocen mediu-Holocen pana la cca. 1,5 km grosime (Sandulescu, 1984). Detalii legate de litologiile subsolului Bucurestiului au fost furnizate prin studiile cu foraje sapate in interiorul inelului de cale ferata al Bucurestiului, incepand cu Liteanu (1952) si continuand cu cele care au dus la elaborarea hartilor geologice scara 1:200.000 ale IGR (fig. 4 si tabelul 1). Astfel, Lacatusu et al. (2008) descriu cu varsta Romanian superior - Pleistocen inferior Formatiunea de Dunare cu Subformatiunea inferioara de Dunare si Subformatiunea superioara de Dunare constituita preponderent din pietrisuri si nisipuri, rezultata in urma depunerii de aluviuni fluviale in conditii paleoclimatice apropiate, respectiv cu totul diferite de cele actuale. Sunt mentionate succesiuni de ritmuri de sedimentare cu trei sau patru tipuri de roci, nisip grosier cu sau fara pietris, nisip mediu fin, argila cenusie verzuie ori argila negricioasa (Enciu et al. 1955). Grosimile variaza intre 8-10 m, uneori chiar 170 m (forajul H din Colentina).

Urmeaza Formatiunea de Coconi (Pleistocen mediu), adancimea de intrare fiind de 20-25 m in sud si de 45-55 m in nord. Limita ei bazala (cu Formatiunea de Dunare sau mai precis cu Subformatiunea inferioara de Dunare) este situata la 65 m in sudul orasului si la 205-210 m adancime in forajele din prejma padurii Baneasa. Grosimea acestei formatiuni creste de la 40-45 m in sud la 150-155 m in nord. Este constituita dintr-o alternanta de nisipuri fine, nisipuri siltice, nisipuri argiloase, namoluri intr-un fond preponderent de argile nisipoase si argile calcaroase. Demn de semnalat mai ar fi faptul ca in sudul orasului ponderea nisipurilor fine este de 40% din total, in nord ajungand pana pe la 20%. In linii generale litologia formatiunii este una proprie unei sedimentari fluvial-lacustre. In acoperisul formatiunii preponderent argiloase de Coconi, pe o grosime de aproximativ 20 m s-au depus de regula 3 strate de nisipuri care au fost incadrate in Formatiunea de Mostistea de varsta Pleistocen mediu (Hanganu et Magerescu, 1973). Succesiunea acestor depozite cuaternare vechi (pleistocene) variaza in grosime de la 170 m in sud (Gara Progresul) la mai mult de 300 m in nord (Gara Baneasa) si cuprinde de jos in sus urmatoarea succesiune:

1. pietrisurile de Fratesti (92-150 m grosime);
2. Complexul marnos lacustru (30-130 m);
3. nisipurile de Mostistea (6-30 m);
4. complexul argilos intermediar (0-25 m);
5. pietrisurile si nisipurile de Colentina (0-15 m).

Nivelurile de nisipuri 1, 3, 5 constituie principalele rezervoare de apa (acvifere) ale Municipiului Bucuresti.

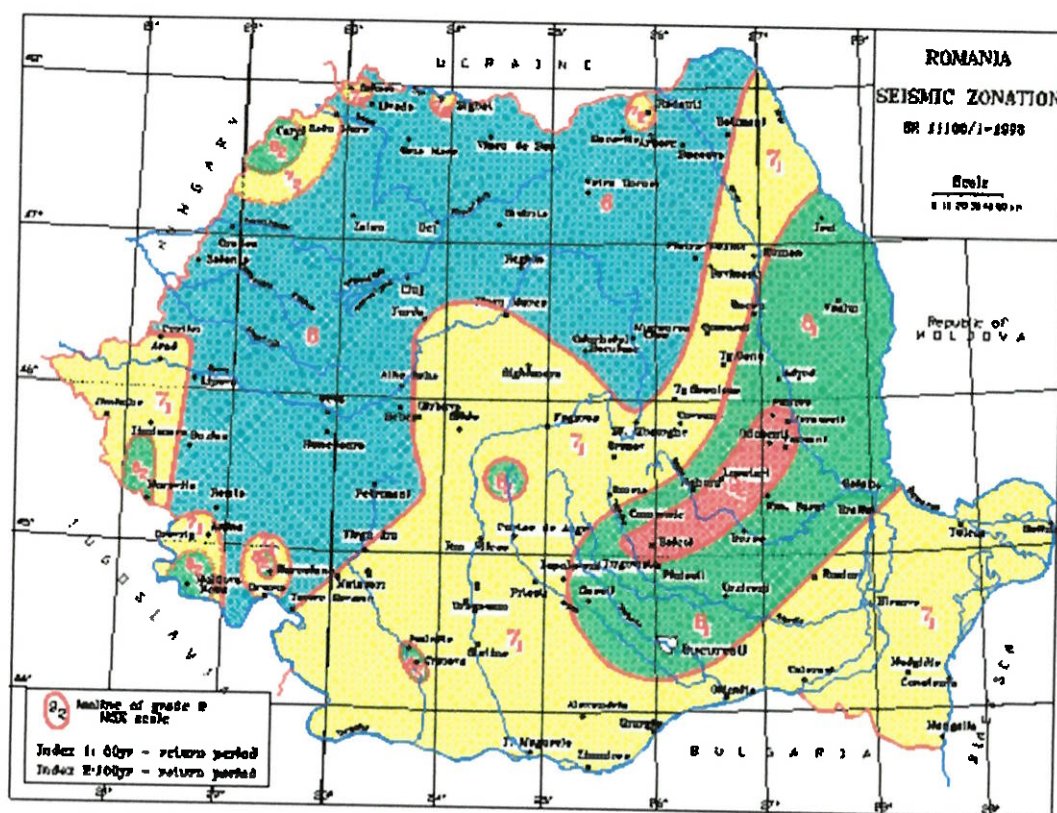
Depozitele Holocene (depozitele cuaternare tinere) apartin la trei categorii:

1. nisipurile si pietrisurile din luncile Dambovitei si Colentinei (4-12 m grosime);
2. aluviunile fine din lunci (1-6 m) reprezentate de pamanturi argiloase si prafoase;
3. prafuri argiloase, argile prafoase si depozite loessoidale (2-20 m) care suporta o cuvertura subtire de sol sau umplutura.

Inventariind informatiile furnizate prin descrierea din cadrul geologic general ar rezulta ca datorita cresterii considerabile in grosime a depozitelor teritiare si cuaternare de la sud spre nord ne-am putea astepta la o sporita rata de subsidenta pentru cartierele din jumatarea nordica a orasului. In zona Bucurestiului mai multi autori (Pauliuc et al, 1979; Papaianopol et Marinescu, 1994; si altii) apreciaza ca sedimentarea s-a realizat pe un fundament avand sensuri diferite de miscari izostatice, anume de ridicare in sud si de coborare progresiva in nord. Schimbarea sensurilor a fost pusa pe seama existentei unor blocuri distincte separate intre ele prin falii (exemplu falia E-V a Calnistei, falia E-V Jilava), totusi lucrurile nu sunt foarte clare. Investigatiile seismice (Balan et al., 1982) nu au putut preciza linii importante de discontinuitati care sa contureze precis treptele la nivelul depozitelor teritiare. Mai mult, cauzele existentei unor aliniamente de amplificare a efectelor seismelor care afecteaza periodic Bucurestiul nu au putut fi precizate prin indici directi si daca acestea exista, probabil ca ar trebui cautate la nivelul mezozoicului sau

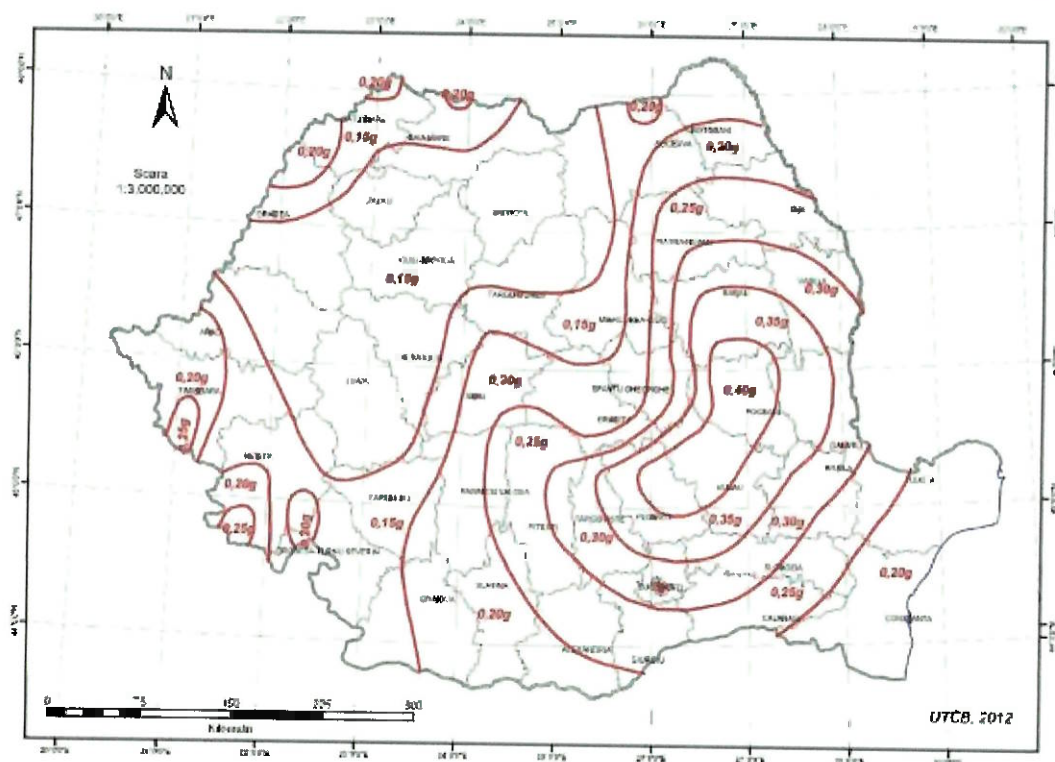
chiar mai în profunzime. În același timp neomogenitatea zonelor de subsidență determinate prin măsurători satelitare moderne (SAR și ASAR, de la care s-au generat puncte PSI) pare că ar putea fi explicată doar printr-un complex de factori între care nu trebuie neglijate efectele activităților antropice mai apropiate sau mai îndepărtate, Bucureștiul fiind o așezare destul de veche unde câteva nivele de civilizație se succed pe parcursul a cel puțin două mii de ani. Astfel, se cunoaște că în terasa II a Colentinei cu altitudinea relativă de 7-8 m tăiată de râul Dambovită au avut obarsia în vremuri istorice trei văi. Prima izvoră la nivelul actualei Piete Crângasi și curgea în direcția SE prin cartierul Regie spre Dambovită, a doua izvoră la sud de Piața Victoriei și traversa Calea Buzesti, Calea Grivitei, Calea Plevnei debusând în lunca mlăștinoasă a Dambovitei, în timp ce a treia, izvorând din parcul Ioanid, a curs în lungul actualei străzi Jean Luis Calderon, prin Piața Rosetti, strada Olteni spre Radu Voda. Simplul fapt că în prezent aceste văi au fost acoperite cu construcții nu înseamnă că de-a lungul zonelor respective nu poate exista pentru apele subterane o dinamică mai accentuată, ceea ce implicit conduce, potențial, la o mai mare mobilizare aici a nisipului patului acviferelor și deci în ultima instanță la posibilitatea existenței de tasări diferențiate sau chiar prabusiri. Având însă în vedere măsurătorile furnizate prin PSI, pe aria orașului București au fost evidențiate 7 poligoane, ce indică mișcări de subsidență relativ unitare comparativ cu reperele alese în regiunea sudică a orașului.

Conform hărții de la Anexa 1a, SR 11100-1:1993 amplasamentul grădinii se situează în zona cu seismicitate de 8₁ grade MSK.

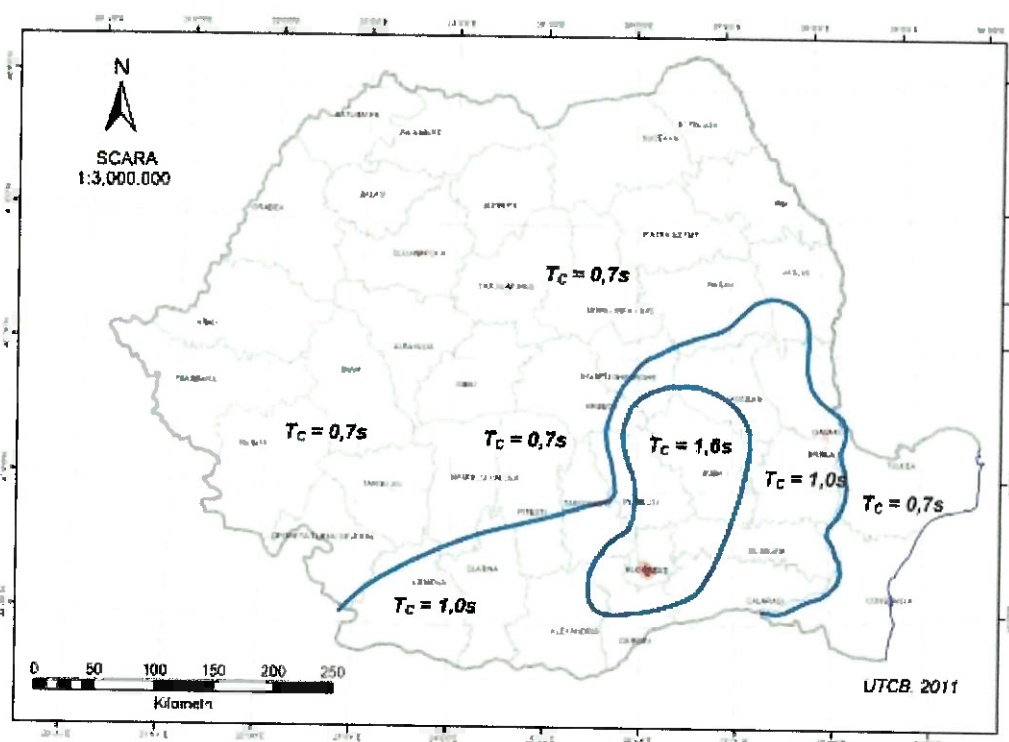


Zonarea seismică conform SR 11100-1:1993

Conform Normativului P 100 - 1 / 2013 privind proiectarea antiseismică, amplasamentul studiat aparține zonei seismice care se caracterizează printr-o valoare $a_g = 0,30 \text{ g}$ și o perioadă de control (colt) a spectrului de răspuns $T_c = 1,6 \text{ s}$.



Zonarea valorii de varf a acceleratiei terenului pentru cutremure avand IMR = 225 ani



Perioada de control (colt) a spectrului de raspuns T_c

Conform NP 125 - 2010 - "Normativ privind fundarea constructiilor pe pamanturi sensibile la umezire" - (harta cu raspandirea loessurilor si pamanturilor loessoide in Romania - figura A 2.1) - (PSU) este semnalata prezenta acestora, in zona arealului cercetat si arealele imediat invecinate.

4.3. Consideratii hidrologice

Alaturi de relief, dintre elementele cadrului natural se evidentiaza hidrografia. Elementele hidrografice cu particularitatile lor: retelele fluviatile si lacurile. Retelele fluviatile, indiferent de marimea lor, prin posibilitatile oferite agrementului, prin inot sau pescuit sau prin diversificarea valentelor peisagistice.

Apele care dreneaza arealul municipiului Bucuresti, inclusiv al judetului Ilfov, apartin bazinelor hidrografice ale Argesului (cursul inferior) si Ialomitei (cursul mediu).

Afluentii Argesului au o orientare generala nord-vest; sud-est, din randul lor facand parte:

- a) Dambovita, in care se varsa raul Pasarea, cu afluentul sau, raul Sindrilita;
- b) Colentina, cu afluentul sau pe stanga, valea Saulei;
- c) Ciorogarla;
- d) Sabarul;
- e) Argesul, pe o distanta de cativa kilometri.

Raportate la municipiul Bucuresti, Dambovita, Colentina, Argesul, Sabarul, Ciorogarla sunt ape alohtone, in timp ce Pasarea si Sindrilita sunt rauri autohtone.

Dambovita este artera hidrografica principala a teritoriului, strabatand Bucurestiul pe o distanta de 25 km indeplineste functii multiple in dezvoltarea orasului, printre care cel mai important este alimentarea cu apa a orasului. Debitul sau mediu anual, la Contesti, in amonte de Bucuresti este 11,4 mc/s. Inundatiile si inmlastinirea au impus o serie de amenajari, astfel intregul sau curs inferior este canalizat; pe de alta parte, datorita necesitatilor de apa ale capitalei, pentru marirea debitului Dambovitei, a fost construit canalul Joita, apeductul Rosu-Grozavesti si conducta de refulare Crivina-Arcuda.

Colentina are o lungime de 98 km, dintre care 34,7 km se afla pe teritoriul municipiului Bucuresti. Albia sa este slab inclinata, meandrata, situatie ce a favorizat transformarea ei intr-o salba de lacuri, in mare parte amenajate. Debitul Colentinei este relativ mic: 0,61 mc/s, insa este suplimentat de apele Ialomitei. Amenajarile au transformat regimul hidrologic al lacurilor Mogosoaia, Straulesti, Baneasa, Herastrau, Floreasca si Tei. In aval de lacul Tei, albia Colentinei se ingusteaza, apoi in meandrele create apar lacurile Fundeni, Pantelimon I, Pantelimon II si Cernica. In total pe valea Colentinei sunt amenajate 17 lacuri cu o suprafata totala de 20.000 ha si un volum de apa de circa 52 milioane mc.

Pasarea, afluentul Colentinei are curs meandrat, tipic unui rau de campie cu debit inconstant. Are o lungime de 35 km, pe parcursul careia au fost amenajate lacuri de baraj antropice cu functii complexe (piscicultura, agrement etc.). Are un curs permanent, regularizat.

Ciorogarla este o apa cu reduse fluctuatii de nivel, fara fenomene de revarsare.

Sabarul, rau tipic de campie, este alimentat predominant pluvial. Inainte de amenajare era supus unor puternice fluctuatii.

Argesul curge pe la limita sud-vestica a judetului Ilfov. Are curs permanent, meandre, ostroave, maluri subsapate, despletiri etc. caracteristice raurilor de campie. Valea este asimetrica; flancul stang este terasat si evazat, cel drept este subsapat.

Afluentii Ialomitei sunt autohtoni, au obarsia in partea nordica a Campiei Vlasiei, cunoscuta sub denumirea de Campia Snagovului. Orientarea lor generala este sud-vest; nord-est, iar alimentarea pluvio-nivala. Dinspre sud spre nord intalnim urmatoarii afluenti pe dreapta Ialomitei: Cociovalistea, Vlasia, Valea Snagovului si Valea Sticlariei.

Cociovalistea isi are obarsia spre nord de Darza, drenand o zona cu numeroase crovuri. In lungul raului intalnim lacuri de baraj antropice (iazuri) si lunci largi, mlastinoase: Corbeanca, Balotesti, Caciulati, Moara Vlasiei. Lacul Caldarusani si lacul Snagov sunt lacuri de baraj natural.

Raul Vlasia izvoraste din padurea Ghiocel, avand in cursul superior si mediu un caracter temporar. Pe fundul vaii inguste apar lacuri antropice: Vlasia, Pascani.

Valea Snagovului isi are obarsia din zona Cojasca. In zona Butimanu prezinta un extins lac antropice cu functie agro-piscicola si recreativa. Pana la est de Peris are caracterul unui rau de campie, de aici, pe o lungime de 16 km, se desfasoara lacul Snagov, un liman fluviatil extins cu functie predominant recreativa.

Valea Sticlariei izvoraste din zona Ciocanari, intre Balteni si Ciolpani prezinta lacul de baraj natural (limanul Ialomitei), cunoscut sub denumirea de lacul Balteni.

Pe langa lacurile mentionate (limane fluviatile si iazuri), desfasurate de-a lungul vailor afluate Argesului ori Ialomitei, pe teritoriul municipiului Bucuresti mai sunt amenajate lacuri, cu functie de agrement, dintre care cele mai importante sunt: Cismigiu, Libertatii, Titan, Drumul Taberei, lacul din parcul Tineretului.

4.4. Consideratii hidrogeologice

Amplasamentul studiat este situat in imediata apropiere a raului Dambovita, fapt ce impune un regim hidrogeologic, direct legat de nivelul apei acestuia. In judetul Ilfov si in perimetrul orasului panza freatica se afla la baza depunerilor de loess si loessoide (-20, -30 m). Practic, adancimea panzei freatice pe teritoriul Bucurestiului variaza mult: in lunca Dambovitei se situeaza intre zero si minus 3 m, iar pe interfluvii (Dambovita - Colentina, Dambovita - Sabar) este plasata la minus 7-30 m.

Apele subterane existente in cadrul perimetrului capitalei si in zona acesteia sunt in relatie directa cu caracteristicile morfologice si constitutia geologica a subsolului. Sunt delimitate trei complexe acvifere subterane:

- a) stratul acvifer de mica adancime, localizat in "pietrisurile de Colentina";
- b) stratul de adancime medie (20-30 m) situat intr-un orizont gros de nisipuri, care furnizeaza apa de buna calitate;
- c) stratul acvifer de mare adancime, desfasurat la baza complexului marnos, dispunand de cantitati insemnate de ape calitativ superioare.

4.5. Date meteo-climatice generale

Clima municipiului Bucuresti este moderat-continentală, ceea ce inseamna ca verile sunt uscate si calduroase si iernile fruguroase.

Desi este asezat intr-o zona de clima temperata, Bucurestiul este afectat de masele de aer continental, provenite din zonele invecinate. Curentii de aer estici dau variatii excesive de temperatura, de pana la 70°C, intre verile calduroase si iernile geroase.

Estul si sudul orasului au toamne lungi si calduroase, ierni blande si primaveri timpurii. Media anuala a temperaturii in Bucuresti este in jur de 10 - 11°C.

Cea mai inalta temperatura medie anuala s-a inregistrat in anul 1963, de 13.1° C si cea mai mica, in anul 1875, de 8.3° C.

Din observatiile si analizele efectuate, rezulta ca Bucurestiul are ani alternativi cu temperaturi joase (1973, 1977, 1979) si ridicate (1976, 1978, 1980).

Cea mai friguroasa luna este ianuarie, cu o medie de - 2.9° C iar cea mai calduroasa este iulie cu o medie de 22.8° C. In general, variatiile de temperatura dintre noapte si zi sunt de 34 - 35° C, iarna si de 20 - 30° C, vara.

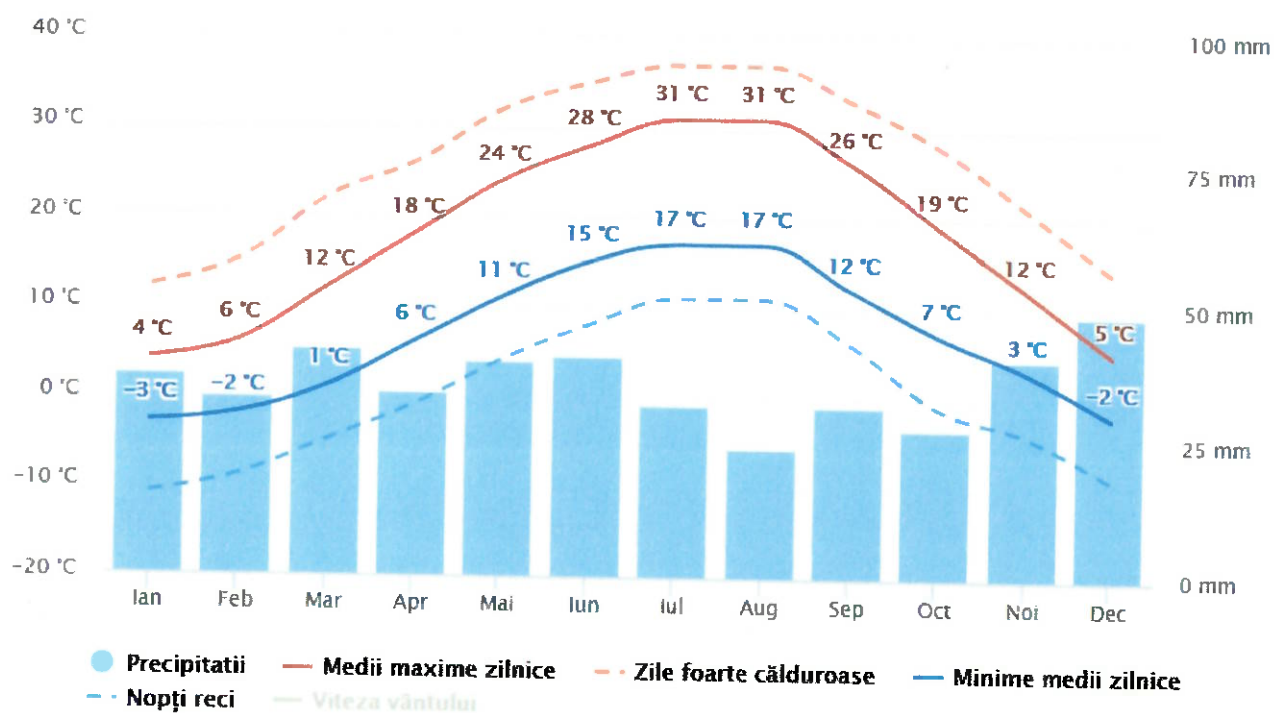
Cea mai inalta temperatura, de 41.1° C a fost inregistrata in data de 20 august 1945 si cea mai joasa temperatura de -30°C, in ianuarie 1888.

Zona centrala avand cea mai mare concentrare de cladiri, strazi inguste, largi bulevarde si cateva zone verzi, are o temperatura medie anuala de 11° C, vant sub 2 m/s, umiditatea de 3-6 %, mai mica decat in alte zone si cea mai lunga perioada de vegetatie, de 220 zile fara ger, pe an.

Zona mediana care cuprinde vechea zona industriala cu mici fabricute, gari (Gara de Nord este cel mai mare nod feroviar), este definita printr-un grad mare de poluare, zile cu ceata, ploii abundente, cateva zile insorite, avand o temperatura medie anuala sub 11° C si un volum de precipitatii de 600 mm pe an.

Noua zona rezidentiala (Baneasa, Floreasca, Tei, Pantelimon, Balta Alba, Berceni, Drumul Taberei), are o temperatura medie anuala de 10.5° C, cu vanturi puternice uneori, cu un grad scazut de poluare comparativ cu centrul, un grad de umiditate in jurul valorii de 77%, cu frecvente aparitii ale cetii si un volum de precipitatii sub 550 - 600 mm pe an.

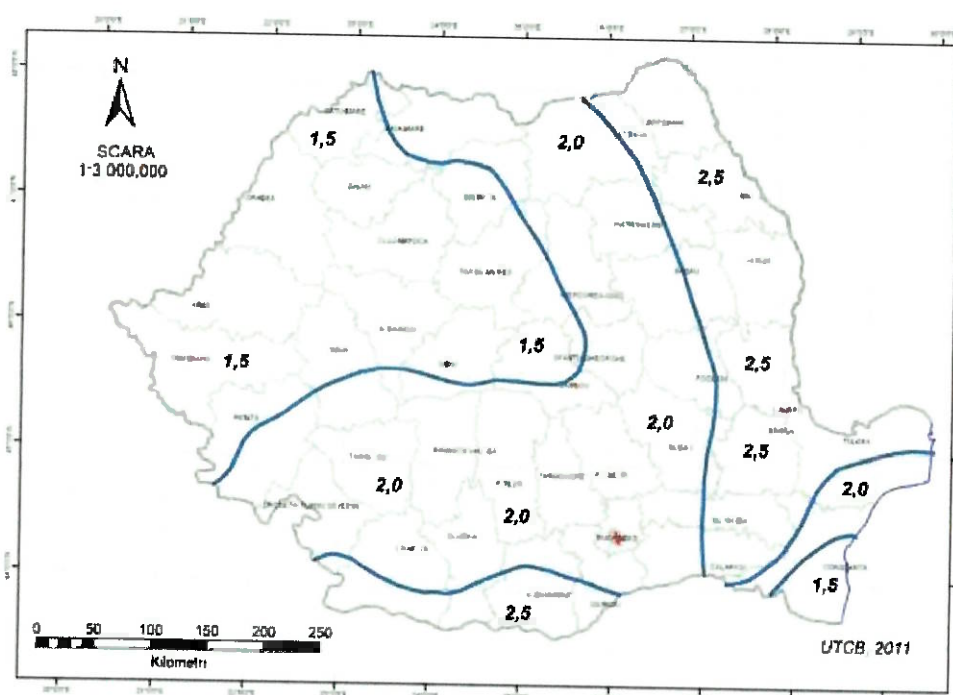
Zona periferica este influentata de constructiile joase (1 - 2 nivele) cu suprafete verzi si mari zone industriale; aceasta zona urbana este in mare masura expusa vantului, valurilor de caldura si de frig, dar cu contraste mici, o umiditate ridicata si aer curat. Volumul precipitatiilor este sub 500 mm pe an.



Temperatura si precipitatiile medii

DATE CLIMATICE PENTRU BUCURESTI													
Luna	Ian	Feb	Mar	Apr	Mai	Iun	Iul	Aug	Sep	Oct	Noi	Dec	Annual
Maxima medie °C	2.8	5.5	11.4	18	24	27.7	29.8	29.8	24.6	17.9	9.8	3.8	17.09
Media zilnică °C	-1.3	0.4	5.4	11.2	16.8	20.6	22.5	22	16.9	11	4.7	-0.2	10.83
Minima medie °C	-4.8	-4	0.1	4.9	9.6	13.6	15.4	14.9	10.5	5.4	0.6	-3.4	5.23
Precipitații mm	37	37	44	50	56	83	70	56	64	53	46	48	644
Zapada cm	13.7	11	10.5	1.5	0	0	0	0	0	0	8.8	10.5	56
Umiditate [%]	89	83	75	71	69	70	68	68	73	79	85	88	76.5
Nr. mediu de zile ploioase	6	6	9	12	11	11	9	8	8	9.2	10	9	108.2
Nr. mediu de zile cu ninsoare	8	7	5	1.1	0	0	0	0	0	0.3	2	7	30.4
Ore însorite	70.6	84.5	138	184.8	246.3	265.8	289.2	281.4	224.1	177.4	87.5	62.8	2.112.4

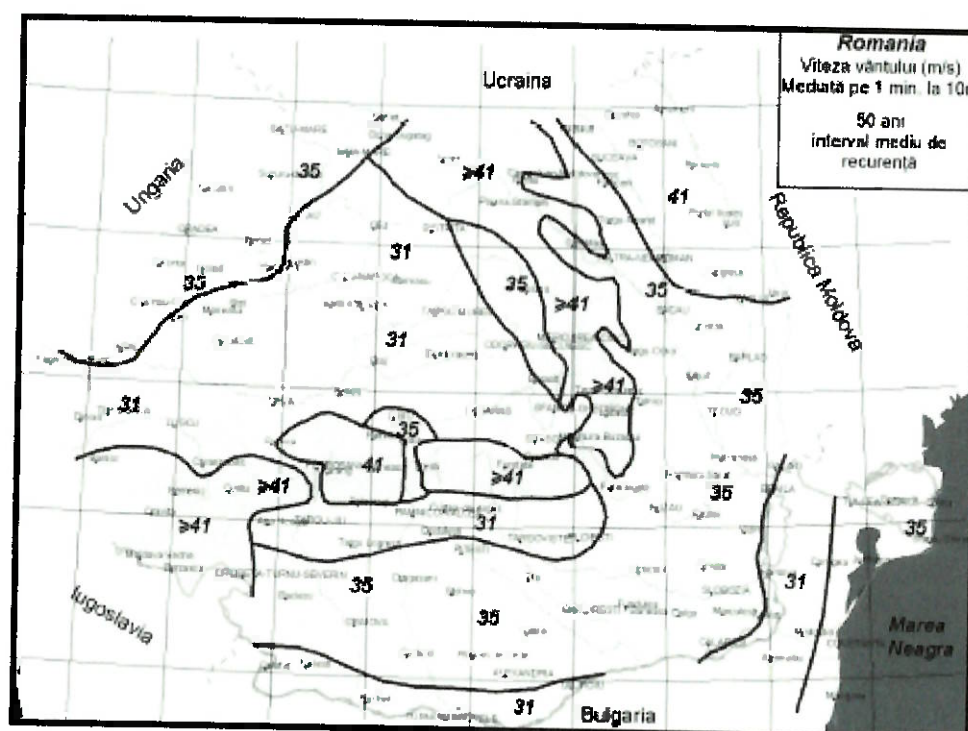
Conform CR1-1-3-2012, încărcarea din zapada pe sol este $S_z = 2,0 \text{ kN/m}^2$ avand intervalul mediu de recurenta IMR=50 ani.



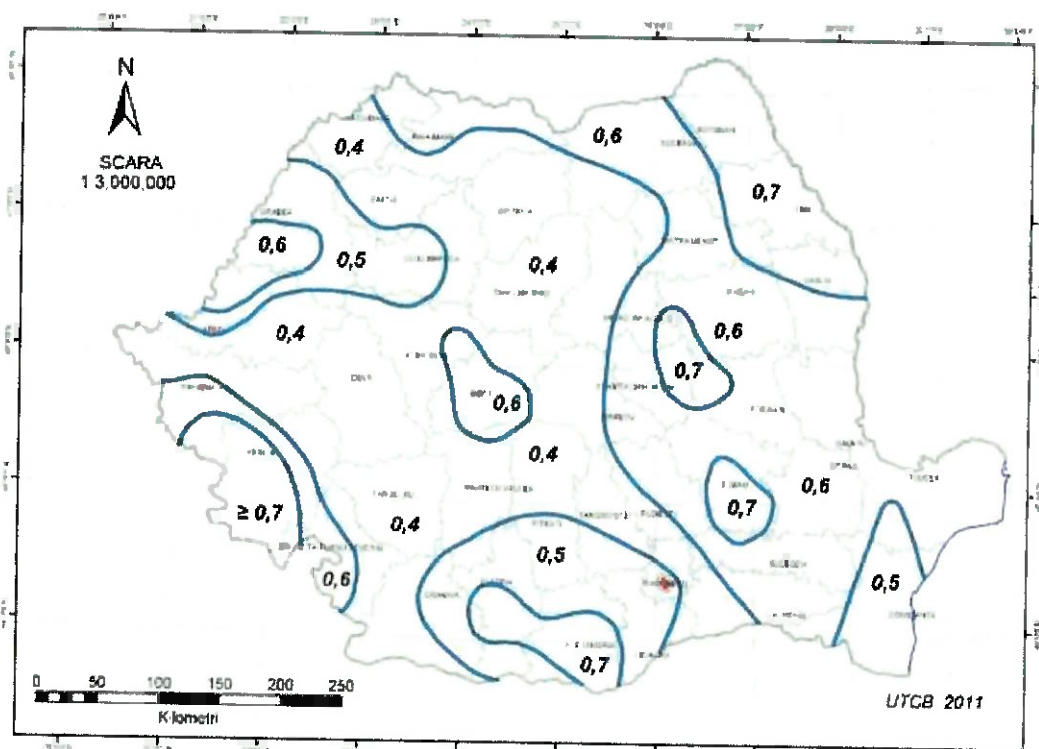
Zonarea valorilor caracteristice din zapada pe sol s_k , în kN/m^2

Din punct de vedere al încărcărilor de vânt amplasamentul se încadrează în zona C, având viteza mediata pe 1 minut, la înălțimea de 10m (cu 50 ani interval mediu de recurență – repartitia Gumbel), de $V_m = 35 \text{ m/s}$ (cu 2% probabilitate de depășire).

Presiunea de referință a vântului, conform „Cod de proiectare. Evaluarea acțiunii vântului asupra construcțiilor”, indicativ CR 1-1-4/2012 pe interval de recurență de 50 ani este de $0,50 \text{ kPa}$.

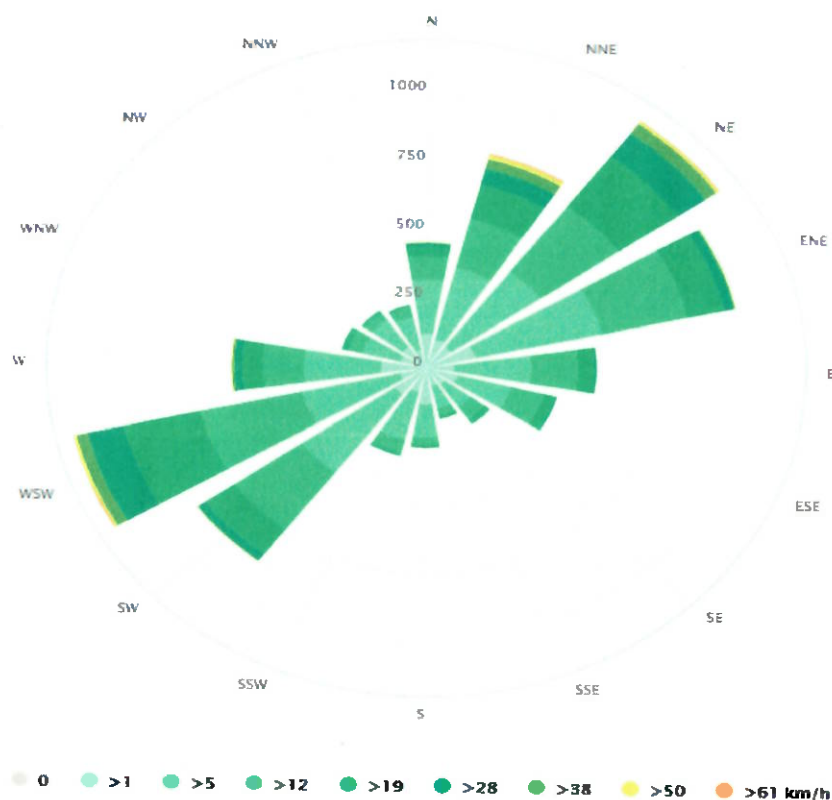


Valori caracteristice ale vitezei vântului avand 50 ani interval mediu de recurență



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

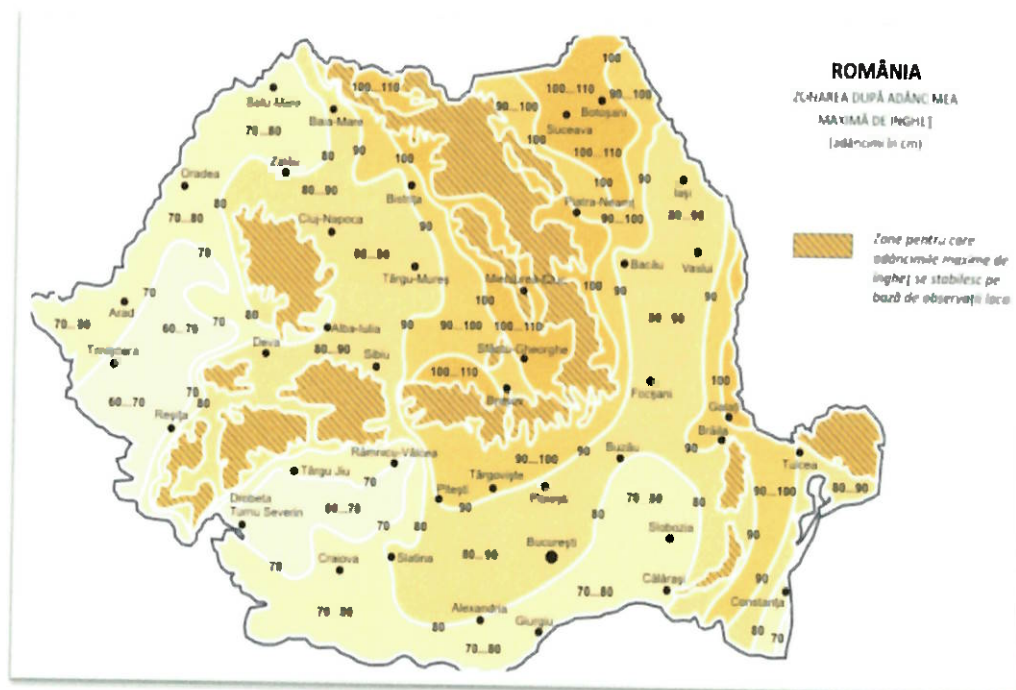
Roza vanturilor pentru Bucuresti arata cate ore pe an bate vantul din directia indicata. Exemplu SV: Vantul bate dinspre Sud-Vest (SV) spre Nord-Est (NE).



Roza vanturilor in zona Bucuresti

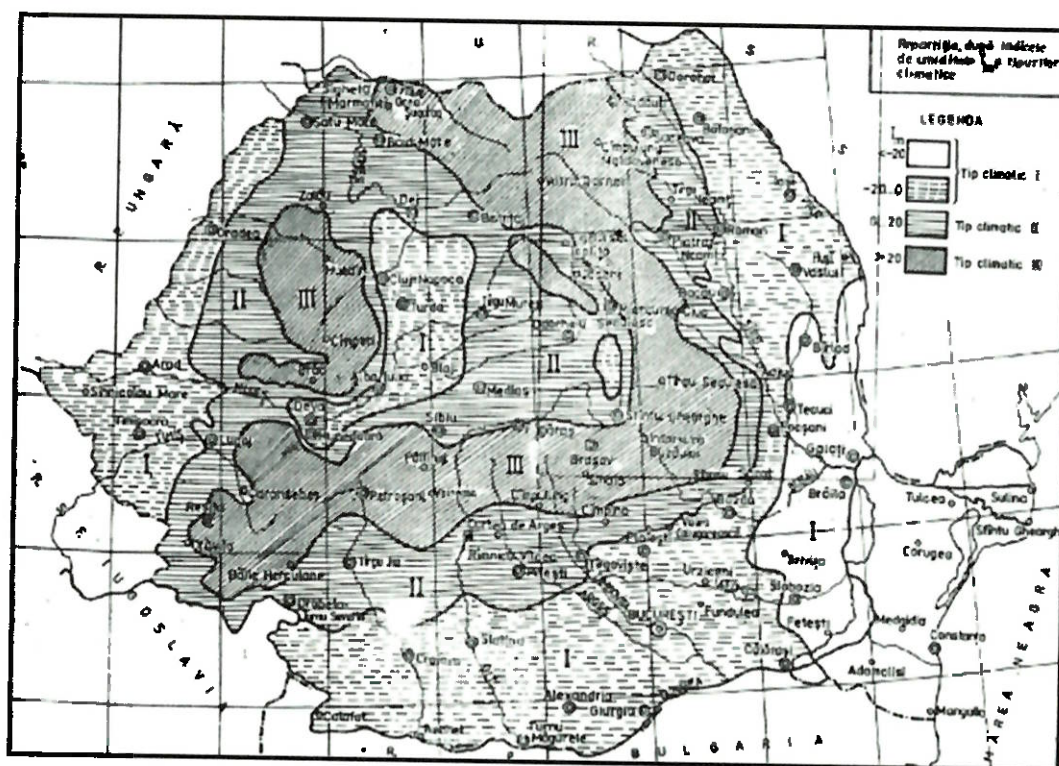
4.6. Adâncimea de îngheț

Amplasamentul studiat se afla în zona cu adâncimi de îngheț de $0,80 \div 0,90$ m, conform STAS 6054-77.



Zonarea teritoriului Romaniei in functie de adancimea de inghet, dupa STAS 6054-77

Potrivit hartii cu repartizarea tipurilor climatice dupa indicele de umezeala Thornthwaite (Im), conform STAS 1709/1-90, zona se încadrează în tipul climateric I, având indicele mediu de umezeala $Im = -20 \dots 0^\circ\text{C} \times \text{zile}$.



Repartitia tipurilor climatice dupa indicele de umiditate Im

4.7. Investigația geotehnică

Conform NP 074 - 2014 s-a stabilit pentru amplasamentul aflat în studiu categoria geotehnică și riscul geotehnic, rezultând următorul punctaj:

FACTOR DE DEFINIRE	CARACTERIZARE	PUNCTAJ
Conditii de teren	Terenuri "medii"	3 puncte
Apa subterana	Fara epuizmente	1 punct
Categoria de importanta a constructiei	Normala	3 puncte
Vecinatati	Fara riscuri	1 punct
Zona seismica calculate, conform normativului P 100 - 1 / 2013	$a_g = 0,30$	2 puncte
Punctaj total		10 puncte
RISUL GEOTEHNIC		"Moderat"
CATEGORIA GEOTEHNICA		2

Pe amplasament au fost executate foraje geotehnice, întâlnindu-se următoarea litologie :

- Forajul F 1: s-a executat langa malul de lac adiacent Podului Clasic:
 - 0,00 - 0,40 m - sol vegetal;
 - 0,40 - 2,60 m - prafnisipos argilos, cafeniu, plastic consistent;
 - 2,60 - 3,50 m - argila nisipoasa, cafenie, plastic moale;
 - 3,50 - 6,00 m - praf argilos cu granulatia Jina (mal), miros specific, cenusiu, plastic moale.

Apa freatica a fost interceptata la adancimea de -3,50 m.

- Forajul F2: s-a executat in punctul cel mai inalt al cornisei dinspre strada Stirbei Voda:
 - 0,00 - 0,30 m - sol vegetal
 - 0,30 - 1,10 - umpluturi eterogene, formate din argilii , nisip, pietris si bolovanis.
 - 1,10 - 2,00 m - nisip prafos, galben, plastic consistent .
 - 2,00 - 2,30 m - nisip grosier cu pietris marunt
 - 2,30 - 4,00 m - pietris si nisip cu bolovanis, indesar;

Apa freatica NU a fost interceptata.

- Forajul F 3: s-a executat in punctul cel mai jos al cornisei aproape de Fantana lui Eminescu:
 - 0,00 - 0,20 m - sol vegetal;
 - 0,20 - 0,80 m - umpluturi eterogene, formate din argila, nisip, pietris si bolovanis;
 - 0,80 - 1,50 m - argila nisipoasa, cafenie, plastic consistenta;
 - 1,50 - 4,00m - pietris si nisip cu bolovanis, indesar.

Apa freatica a fost interceptata la adancimea de -0,80 m.

- Forajul F 4: s-a executat in zona intrarii din Bd Regina Elisabeta:
 - 0,00 - 0,20 m - sol vegetal;
 - 0,20 - 1,00 m - argila nisipoasa, negricioasa, plastic vartoasa;
 - 1,00 - 1,50 m - argila nisipoasa, cafenie, plastic vartoasa;
 - 1,50 - 2,70 m - argila nisipoasa, galbena, plastic vartoasa;
 - 2,70 - 3,50 m - praf nisipos, galben, plastic consistent;
 - 3,50 - 4,00 m - nisip prafos, galben, consistent;
 - 4,00 - 5,00 m - depozit de nisip fin, galben, mediu indesar.

Apa freatica a fost interceptata la adancimea de -3,50 m.

Infrastructura aleilor:

- Forajul S5 + F5: s-a executat pe amplasamentul aleii principale:
 - 0,00 - 0,05 m - asfalt;
 - 0,08 - 0,20 m - balast;
 - 0,20 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S6 + F 6: s-a executat pe Aleea Platanului:
 - 0,00 - 0,08 m - asfalt;
 - 0,08 - 0,21 m - balast;
 - 0,21 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S7 + F 7: s-a executat pe Aleea Indragostitilor:
 - 0,00 - 0,07 m - asfalt;
 - 0,07 - 0,25 m - balast;
 - 0,90 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S8 + F 8: s-a executat pe Aleea Magnoliei:
 - 0,00 - 0,07 m - asfalt;
 - 0,07 - 0,22 m - balast;
 - 0,22 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S9 + F 9: s-a executat pe Aleea Macilor:
 - 0,00 - 0,08 m - asfalt
 - 0,08 - 0,28 m - balast;
 - 0,28 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S10 + F10: s-a executat pe Aleea Sipotul Fantanilor:
 - 0,00 - 0,07 m - asfalt;
 - 0,07 - 0,27 m - balast;
 - 0,27 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S11 + F11: s-a executat pe Aleea Coniferelor:
 - 0,00 - 0,10 m - asfalt;
 - 0,10 - 0,29 m - balast;
 - 0,29 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S12 + F12: s-a executat pe Aleea Primaverii:
 - 0,00 - 0,08 m - asfalt;
 - 0,08 - 0,27 m - balast;
 - 0,27 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S13 + F13: s-a executat in zona Rotonda Scriitorilor:
 - 0,00 - 0,11 m - asfalt;
 - 0,11 - 0,32 m - balast;
 - 0,32 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.
- Forajul S14 + F14: s-a executat in zona La Cetate:
 - 0,00 - 0,08 m - asfalt;
 - 0,08 - 0,27 m - balast;
 - 0,27 - 1,50 m - argila prafoasa, cafenie, plastic consistenta.

Zestrea de balast este variabila cuprinsa intre 0,07 - 0,32 m iar media pe toate amplasamentele investigate este de 19,56 cm balast.

Terenul prezinta stabilitate generala si locala, nefiind afectat de degradari erozive sau alunecari, nu exista fisuri, crapaturi deschise, la momentul investigarii geotehnice.

Pentru prevenirea proceselor de instabilitate pe suprafata inclinata, dinspre strada Stirbei Voda se recomanda:

- monitorizarea zonei prin depistarea producerii unor fisuri si crapaturi deschise ce semnifica miscari permanente prin alunecare. Ele sunt periculoase cand regimul precipitatiilor este puternic. Se recomanda, in cazul in care apar, umplerea cu un blocaj de pietris cu nisip la partea de jos si cu argila plastica la partea superioara.
- Limitarea infiltratiilor prin colectarea apelor de suprafata in vederea reducerii inconvenientelor legate de presiunile ce se dezvoltă in crapaturi si fisurile din intindere si a celor cauzate de apa subterana.

- Realizarea de rigole - simple transee cu o panta suficient de mare pentru ca apa sa se scurga rapid cu minimum de infiltratii.
- Protectia suprafetei prin insamantarea simpla sau acoperirea cu pamant vegetal, plantatii, pereuri din piatra bruta.
- Diminuarea gradului de umiditate prin evaporare, cu realizarea unui grad de acoperire cu vegetatie arboricola, mai mare de 80%.

Panza de apa freatica este situata la adancimi relativ mici, respectiv -0,80 m zona Fantana lui Eminescu si -3,50 m in zona intrarii din Bulevardul Regina Elisabeta si zona Podului Clasic.

Pentru modernizare infrastructura alei:

Structura aleilor este partial in stare de degradare prezentand fisuri, tasari si lipsa de planeitate. Aleile sunt incadrate de borduri din beton, insa nu toate, celelalte doar de acostamente inierbate.

Zestrea de balast este variabila, cuprinsa intre 0,07 - 0,32 m iar media pe toate amplasamentele investigate este de 19,56 cm balast;

Incadrarea pamanturilor interceptate, conform clasificarii din STAS 1243, este la tipul de pamant P5. Zona studiata face parte din tipul climacteric I, iar regimul hidrologic conform prevederilor STAS 1709/2-90 este 2a.

Pentru dimensionarea sistemului rutier al infrastructurii interioare, se va lua in calcul o valoare a modulului de elasticitate dinamic E_p 80 MPa si valoarea de calcul $\mu = 0,42$.

Valoarea de calcul a coeficientului lui Poisson este de 0,42.

Se recomanda o presiune conventionala de calcul (conform STAS 3300/85, Anexa B) $P_{conv} = 180$ kPa pentru sarcini fundamentale pe terenul cercetat.

In timpul executiei lucrarilor prevazute, se vor lua masuri de evitare a acumularilor de apa, provenite din precipitatii sau alte surse.

Nu exista risc de inundatii sau alunecari de teren.

Infrastructura ce urmeaza a fi modernizata nu se incadreaza in zone de risc natural.

Este obligatorie verificarea pe parcursul executiei a gradului de compactare a stratelor ce alcatuiesc structura rutiera, in conformitate cu prevederile normelor tehnice in vigoare, de catre un laborator geotehnic, specializat si autorizat.

Efectuarea lucrarilor de sapatura se va face cu respectarea precizarilor din normativ C 169 / 83.

Se vor respecta de asemenea si prevederile referitoare la normele de protectia muncii in vigoare si in mod deosebit cele din Normele Generale de Protectia Muncii, aprobate cu Ordinul MMSS nr. 508 / 2002 si Ordinul MSF 933 / 2002, Legea 319 / 2006, HG 1425 / 2006.

4.8. Situația existentă

Gradina Cismigiu propusa spre reabilitare se afla pe teritoriul administrativ al municipiului Bucuresti si este in administrarea Administratiei Parcuri, Lacuri si Agreement Bucuresti, având o suprafață de aproximativ 15.800 mp.

Gradina Cismigiu este cea mai veche gradina publica din Bucuresti. Este asezata in centrul orasului, pe un teren usor concav, are o suprafata de circa 16 hectare si este marginita de doua artere importante: bulevardul Regina Elisabeta si bulevardul Schitu Magureanu. In partea sud - estica a gradinii este Colegiul National Gheorghe Lazar. Gradina Cismigiu este amenajata in genul parcurilor engleze si are mai multe intrari: doua prin bulevardul Regina Elisabeta, cinci prin bulevardul Schitu Magureanu, una prin str. Stirbei Voda, una prin str. Sipotul Fantanilor, una prin piata Valter Maracineanu, una prin intrarea Victor Eftimiu, una prin intrarea Rigas si una prin str. Ioan Zalomit. Este clasata pe lista monumentelor istorice din Bucuresti cu B - II - a - A - 19655.

Gradina Cismigiu este situata in zona centrala a municipiului Bucuresti fiind delimitat de blocuri pe latura Nordica si Estica, bulevardul Regina Elisabeta pe latura Sudica, de bulevardul Schitu Magureanu pe latura Vestica.

Amenajarea gradinii in momentul de fata cuprinde alei pietonale si de promenada, locuri de joaca pentru copii si adulti, foisoare de recreere si centrul de informare turistica, iluminat public, fântâna arteziana cu spațiu de relaxare si gradene, spatii verzi, bănci si coșuri de gunoi.

Aleile pietonale existente in parc au lățimi variabile iar structura lor este degradata, prezentând vălurii (umflături si tasări pe distante scurte), cedări ale fundației, exfolieri ale suprafetei de rulare, fisuri si crăpături, etc.

De asemenea bordurile care delimitează aleile parcului, sunt ciobite, sparte ori lipsesc.

Din cauza lipsei de întreținere periodica si a climei (îngheț - dezgheț) aleile s-au degradat atât de tare încât pe unele porțiuni a început sa crească vegetație pe suprafața de rulare a acestora.

Un alt motiv care a dus la degradarea aleilor pietonale din parc este îndepărtarea ineficientă a apei meteorice de pe suprafața de rulare, în momentul de față nefiind asigurate pante transversale către spațiu verde pe toată lungimea aleilor, motiv pentru care apa staționează pe acestea.

Din cauza problemelor prezentate mai sus circulația pietonală se desfășoară cu greutate, mai ales în anotimpul ploios.

Elementele existente în parc, prezentate mai sus, sunt uzate atât din punct de vedere tehnic cât și din punct de vedere moral, motiv pentru care prin proiectul de față se propune reabilitarea acestora și implicit, readucerea grădinii Cismigiu în atenția locuitorilor din municipiul București.

5. INVESTIGAȚII ASUPRA COMPLEXELOR RUTIERE EXISTENTE

La solicitarea beneficiarului, investigațiile efectuate asupra aleilor și platformelor pietonale care fac obiectul expertizei tehnice au constatat în 10 (zece) foraje geotehnice în urma cărora s-a determinat alcătuirea complexelor rutiere existente, categoria pământului din patul aleilor și capacitatea portantă la nivelul acestuia, respectiv în evaluarea stării tehnice și a modului de colectare și evacuarea apelor de suprafață din zona acestor trotuare. Investigațiile sus-menționate au permis formularea de concluzii privind comportarea actuală sub traficul pietonal a complexelor rutiere existente, a condițiilor de desfășurare a circulației pietonale și a modului de scurgere a apelor meteorice.

5.1. Starea de degradare

Evaluarea stării de degradare a fost efectuată pe baza metodologiei CD 155 - 2001 "Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne".

Evaluarea stării de degradare a fost efectuată și pe baza măsurărilor și aprecierilor vizuale efectuate la fața locului, fotografii care prezintă starea fizică actuală a aleilor și platformelor pietonale din incinta Grădinei Cismigiu, tronșoane analizat.

Prezentăm mai jos câteva fotografii reprezentative efectuate în timpul vizitei în teren:



Scurgere deficitară a apei meteorice, plombări zone intervenții utilități



Stare generala asfalt degradata - faiantari, exfolieri, scurgere deficitara ape meteorice



Stare generala asfalt degradata - faiantari, exfolieri, gropi



Stare generala asfalt degradata - faiantari, exfolieri, gropi



Scurgere deficitara ape meteorice



Zona imbinare cale pietonala asphalt - pavaj piatra (suprafete neregulate)



Zona imbinare cale pietonala piatra cubica - pavaj piatra (suprafete neregulate)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata)



Zona imbinare cale pietonala asfalt - pavaj piatra (suprafata neregulata)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata)



Zona imbinare cale pietonala asfalt - pavaj piatra (suprafata neregulata)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, cedari fundatie)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, cedari fundatie)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, cedari fundatie)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, degradari)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, degradari, cedari fundatie)



Stare generala asfalt buna - lungime cca. 120 m



Scurgere deficitara ape meteorice, plombari zone interventii utilitati



Stare generala asfalt degradata - fisuri, faiantari, exfolieri



Stare generala asfalt degradata - faiantari, plombari cu beton, gropi, cedari fundatie



Stare generala asfalt degradata - faiantari, cedari fundatie



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, cedari fundatie)



Zona cale pietonala - pavaj dale piatra (elemente lipsa, plombari cu alte materiale, suprafata neregulata, tasari)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, cedari fundatie)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (elemente lipsa, suprafata neregulata, tasari)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (elemente lipsa, suprafata neregulata, tasari)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (suprafata neregulata, tasari)



Zona imbinare cale pietonala asfalt - pavaj pavele autoblocante



Scurgere deficitara ape meteorice, faiantari, cedari fundatie, plombari zone interventii utilitati



Zona cale pietonala - pavaj piatra (elemente lipsa, suprafata neregulata, tasari)



Zona cale pietonala - pavaj piatra (elemente lipsa, suprafata neregulata)

5.1.1 Starea de degradare a sectoarelor de alei

Calificativul stării de degradare se stabilește în funcție de indicele ID:

ID > 13	REA
ID = 7,5-13	MEDIOCRĂ
ID = 5-7,5	BUNA
ID < 5	FOARTE BUNA

Se apreciază pentru aleile și platformele pietonale că indicele ID > 13, indicând o stare de degradare rea. Aleile și platformele pietonale trebuiesc refăcute.

6. RECOMANDARI PRIVIND SOLUTIILE PROIECTATE**Terasamente**

Terenul se va degaja de corpurile străine și va fi pregătit astfel pentru lucrările ulterioare de infrastructură. Acestea au ca scop pregătirea terenului prin lucrări de terasamente, atât mecanizate, cât și manuale, prin umpluturi, săpături și compactări ale pământului.

Înainte de execuția terasamentului (săpătură) se va îndepărta stratul de pământ vegetal infestat cu materiale organice, iar apoi se va executa săpătura până la cota de fundare specificată în proiect.

Se vor executa lucrări de drum, săpături și umpluturi pentru realizarea cotelor proiectate și gabaritele profilului transversal proiectat. Vor fi luate în considerare lucrări de săpătură și umplutură în ampriza aleii pentru realizarea fundațiilor și execuția elementelor borduri, alei, platforme. Pentru zone cu infiltrații sau ce nu pot fi compactate (trasee echipare edilitară) vor fi prevăzute blocaje de piatră.

Traseul în plan

Aleile vor fi proiectate respectând tema de proiectare, cotele impuse de elementele existente și prevederile din STAS 10144-2/91 "Străzi-Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști-Prescripții de proiectare". Traseele proiectate vor fi formate din succesiuni de alinamente și curbe.

Aleile vor urmări cât mai fidel alura aleilor existente păstrând astfel traseele și funcțiunile existente.

Raza minimă de racordare a aleilor pietonale este de 1.00 m.

Traseul în profil longitudinal

Se va urmări linia terenului sistematizat existent în condițiile asigurării racordării în plan vertical și a dirijării apelor meteorice.

Se va proiecta linia roșie a aleilor astfel încât să se coreleze cu accesele adiacente.

Se va lua în considerare și limitarea lucrărilor de terasamente.

Profilul transversal

În concordanță cu STAS-10144-2/91 - „Străzi - Trotuare Alei de Pietoni Si Piste de Cicliști - „Prescripții de proiectare” pentru aleile pietonale și de promenada vor fi asigurate:

- alee cu lățime de min. 1.00 m;
- panta transversală alee de 1.00%;
- bordura mică stânga - dreapta.

Structura rutiera

La amenajarea aleilor și platformelor pietonale se va ține seama de prevederile STAS 10144/2-91 și ale Normativului privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi NP 116-04.

Pentru realizarea aleilor ocazional carosabile, pentru autovehicule cu masă de max. 3,5 t, se recomandă următoarele structuri rutiere:

Varianta 1

- desfacere structură existentă;
- 6 cm beton asfaltic BA 8 rul 50/70;
- 15 piatră spartă;
- 30 cm balast.

sau

Varianta 2

- desfacere structură existentă;
- 18 cm pavaj piatră brută;
- 5 cm nisip pilonat;

- 20 cm balast.

Se recomanda Varianta 1. Aleile vor fi marcate si semnalizate corespunzător.

Aleile si platformele pietonale se vor realiza dupa urmatoarele modele:

Tip 1 - alei si platformele pietonale

- desfacere structura existenta;
- 15 cm pietris tasat;
- 20 cm balast.

Tip 2 - alei si platformele pietonale

- desfacere structura existenta;
- dale piatra;
- 5 cm nisip - strat egalizare;
- 12 cm pietris compactat;
- 20 cm balast.

Tip 3 - spatii de joaca copii

- desfacere structura existenta;
- tartan - dale cauciuc;
- material geotextil;
- 5 cm nisip - strat egalizare;
- 15 cm pietris compactat.

Aleile/platformele pietonale vor fi încadrate cu borduri 10x15 cm din piatra naturala sau beton, denivelate sau îngropate.

Aleile vor avea panta transversală unică de $0,5 \div 2,5$ %.

Scurgerea apelor

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale și longitudinale proiectate, care vor conduc apa spre spațiul verde sau spre canalizarea existentă pluvială și mai departe la emisar.

Clasa betoanelor utilizate pentru alei se vor alege în funcție de recomandările Indicativului NE 012/2-2010 și a Codului de practică pentru producerea betonului (CP 012/1-2007).

Utilități subterane

Eventuală protecție sau deviere a rețelelor se vor realiza numai pe baza avizelor și proiectelor de specialitate, conform legislației în vigoare. Capacele căminelor vor fi aduse la cota proiectata.

Soluțiile de modernizare, rezultate în urma analizelor și evaluărilor efectuate în cadrul lucrărilor, vor fi astfel stabilite încât sa ateste rezistenta la solicitările dinamice datorita traficului pietonal, sa asigure siguranța în exploatare și protecția împotriva zgomotelor pe toata durata de serviciu a lucrărilor.

Vor fi luate în considerare soluții în conformitate cu prevederile celor mai recente normative din domeniu, care garantează îndeplinirea tuturor cerințelor privind funcționarea, securitatea și fiabilitatea lucrărilor proiectate.

Siguranța în exploatare

În cadrul lucrărilor ce vor fi executate se va urmări în permanență ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranță în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei municipale.

La lucrare se recomandă utilizarea numai a materialelor agrementate tehnic și cu termene de garanție care să se încadreze în durata de viață estimată.

Prezenta expertiză are valabilitate 2 ani de la redactare, daca nu se produc modificări majore ca urmare a unor calamități naturale, care pot modifica datele prezente.

Iunie 2019

Expert tehnic Construcții Drumuri

Ing. Popescu A. Nicolae

