

**BENEFICIAR :**  
**UNITATEA ADMINISTRATIV - TERITORIALĂ**  
**OTOPENI**

**AMENAJĂRI PARCĂRI ÎNTRE STRADA**  
**23 AUGUST ȘI STRADA POLONĂ - ZONA 1**

**EXPERTIZĂ TEHNICĂ**

## CUPRINS

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII .....	2
2. DATE GENERALE .....	2
3. DATE GEOTEHNICE .....	3
3.1 <i>Date climatice și particularități de relief</i> .....	3
3.2 <i>Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament</i> .....	4
3.3 <i>Condițiile geotehnice ale amplasamentului</i> .....	5
<i>Patul drumului - viitoarelor parcuri</i> .....	9
<i>Adâncimea de îngheț în sistemul rutier</i> .....	9
<i>Capacitatea portantă la nivelul patului drumului</i> .....	10
<i>Concluzii</i> .....	10
3 SITUAȚIA EXISTENTĂ .....	12
4. SISTEM RUTIER. ELEMENTE GEOMETRICE ALE STRĂZII .....	13
5. RECOMANDĂRI GENERALE – STAS – uri, NORMATIVE, ORDINE, HG, etc. ....	16
6. CONCLUZII .....	20



1304/16 VII 2025

2

## RAPORT DE EXPERTIZĂ TEHNICĂ

privind

**AMENAJĂRI PARCĂRI ÎNTRE STRADA 23 AUGUST**

**ȘI STRADA POLONĂ ZONA 1**

**- ORAȘUL OTOPENI, JUDEȚUL ILFOV-**

### 1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

**Denumirea obiectivului:** Amenajări parcări între strada 23 August și strada Polonă zona 1

**Faza de proiectare:** Expertiză tehnică

**Proiectant:** S.C. NIPO COMPREST S.R.L.

**Beneficiar:** U.A.T. OTOPENI, JUDEȚ ILFOV



**Amplasament:** aleile și zonele adiacente (destinate parcării auto) situate între străzile 23 August, Floare de Cais, Polonă și Calea Bucureștilor, în zona blocurilor B2-1, B2-2, B3-1, B3-2

**Tema documentației:** Stabilirea stării actuale a aleilor, trotuarelor și a parcărilor existente și prevederea prin proiect a lucrărilor necesare pentru realizarea unor alei, spații de parcare și trotuare care să corespundă normelor tehnice actuale și a celor de siguranța circulației.

### 2. DATE GENERALE

Otopeni este un oraș în județul Ilfov, Muntenia, România, format din localitatea componentă Otopeni (reședința), și din satul aparținător Odăile. Localitatea se află în vecinătatea nordică a municipiului București, la ieșirea către Ploiești.

Localitatea este străbătută de drumul național DN1, care leagă municipiul București de Ploiești.

La Otopeni, din drumul național DN1 se ramifică drumul județean DJ100 care duce spre est la Tunari, Ștefăneștii de Jos, Afumați, unde se intersectează cu DN2 (Găneasa, Brănești) și mai departe cu DN3 în județul Călărași la Fundeni.

Prezenta expertiză se referă la aleile, zonele adiacente (destinate parcări iautoturismelor) și trptuarelor situate între 23 August, Floare de Cais, Polonă și Calea Bucureștilor, în zona blocurilor B2-1, B2-2, B3-1, B3-2.

Aleile investigate și zonele adiacente (destinate parcării autoturismelor) – prezintă un sistem rutier rigid cu suprastructura reprezentată dintr-un strat superficial de asfalt, cu o grosime de cca. 3÷5cm, sub care au fost interceptate dale din beton turnate pe tronsoane, cu grosimi de cca. 17-20 cm, așezate pe balast (pietris, bolovaniș) cu grosimi interceptate de cca 20 cm sau pe un strat de umplutură din pământ cu pietriș și fragmente de cărămidă.

### 3. DATE GEOTEHNICE

#### 3.1 Date climatice și particularități de relief

Din punct de vedere climatic, zona studiată aparține sectorului cu climă continentală și se caracterizează prin veri foarte calde, cu precipitații nu prea abundente ce cad mai ales sub formă de averse, și prin ierni relativ reci, marcate uneori de viscole puternice, dar și de frecvente perioade de încălzire care provoacă discontinuități repetate ale stratului de zăpadă și repetate cicluri de îngheț – dezgheț.

Principalele caracteristici meteorologice observate la stația Baneasa sunt următoarele:

<b>Temperatura aerului</b>	
• Temperatura medie anuală	10,8°C
• Temperatura medie a lunii ianuarie	-2,5°C
• Temperatura medie a lunii iulie	22,0°C
• Temperatura minimă absolută	-30,0°C
• Temperatura maximă absolută	41,1°C
<b>Precipitațiile atmosferice</b>	
• Precipitații medii anuale	550-600 mm
• Cantit. medii lunare cele mai mari	45-50 mm
• Cantit. medii lunare cele mai mici	45 mm
• Cantitatea maximă căzută în 24 de ore	107,7 mm

Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decadă a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie.

Tipul climatic după repartiția indicelui de umiditate Thornthwaite  $I_m = -20+0$ , este "I" (moderat uscat).

Indicele de îngheț  $I_{med}^{5/30}$  la sistemele rutiere nerigide este  $400\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$  pentru clasele de trafic mediu, ușor și foarte ușor.

Indicele de îngheț  $I_{max}^{30}$  la sistemele rutiere rigide, este  $570\text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$ , indiferent de clasa de trafic.

Adâncimea de îngheț în terenul natural, conform STAS 6054-77, este de 80-90 cm.

### 3.2 Caracteristici geofizice ale terenului din amplasament

**Din punct de vedere morfologic**, amplasamentul studiat se situează pe Câmpul Otopeni - Cernica, delimitat la sud de râul Colentina, iar la nord de Valea Pasărea.

**Din punct de vedere geologic**, formațiunile de mică adâncime sunt de vârstă Cuaternară – Pleistocen Superior – reprezentate, în bază, prin depozite depuse în facies psefitic (nisipuri mici, mijlocii și mari în amestec cu pietriș) aparținând „Stratelor de Colentina”, iar la partea superioară, prin depozite deluvial proluviale depuse în facies pelito-aleuritic alcătuite din argile prăfoase și prafuri argiloase cunoscute sub denumirea de „lutul de București”.

**Din punct de vedere seismic**, zona localității Otopeni se încadrează conform SR 11100/1-93, în gradul 8/1 (MSK) de intensitate seismică, iar potrivit Normativul P100/1-2013 valoarea accelerației terenului pentru proiectare este  $a_g = 0,30g$  și are o perioadă de colț  $T_c = 1,6\text{ sec}$ .

**Din punct de vedere al încadrării în categoria geotehnică**, conform Normativului NP 074/2022, obiectivul supus lucrărilor de intervenție - construire din amplasamentul investigat (**Amenajări Parcări între Strada 23 August și Strada Polona – Zona 1, în Orașul Otopeni, Județul Ilfov**), ce urmează a se executa, se încadrează *preliminar* (pe baza datelor și informațiilor preexistente din zona amplasamentului) în „categoria geotehnică 2”, cu risc geotehnic ”moderat”, după cum reiese din punctajul cumulat al factorilor de definire precizați mai jos:

- condiții de teren	- terenuri „medii” – ”dificile*”	3-6* pct.
- apa subterană	- fără epuizmente	1 pct.
- clasif. construcției după	- normală	3 pct.
- vecinătăți	- fără riscuri	1 pct.

- zona seismică	- ag = 0,30g	3 pct.
<b>TOTAL</b>		<b>11-14 puncte</b>

Nota: terenurile considerate dificile (\*) sunt reprezentate de pamânturile coezive – argiloase *active* (din punct de vedere al potențialului de contracție – umflare) interceptate la partea superioara a terenului natural (sub 0,50 m si până la maxim 1,50m – 2,00m / cota terenului actual - CTA).

**Din punct de vedere al încadrării în zonele de risc natural**, conform cu M.O. al României: Legea nr. 575 / noiembrie 2001: Lege privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național – Secțiunea a V-a: zone de risc natural. Factorii de risc natural avuți în vedere sunt: cutremurele de pământ, inundațiile și alunecările de teren.

Cutremurele de pământ: pentru arealul cercetat (zona oraș Otopeni) – gradul de intensitate seismică – conform Anexa 2 (Figura 1) – pe scara MSK este 8<sub>1</sub>, cu o perioadă de revenire de cca. 50 ani. Intensitatea seismică este VIII.

Inundații: în arealul cercetat cantitatea maximă de precipitații căzută în 24 ore (perioada 1901-1999) – conform Anexa 4 (Figura 2) – este de 100-150 mm. Conform „Planului de amenajare a teritoriului național”, Secțiunea a-V-a – „Zone de risc natural”, Anexa 4a (Figura 3) și Anexa 5 – zona oraș Otopeni nu este menționată ca fiind afectată de inundații.

Alunecări de teren: conform Anexa 6 (Figura 4), Anexa 6a (Figura 5) și Anexa 7 – zona oraș Otopeni se situează într-un areal cu potențial de producere a alunecărilor „scăzut”, cu probabilitate de alunecare „practic 0”;

Conform GT 006 - 97 – Ghid pentru identificarea și monitorizarea alunecărilor de teren, zona oraș Otopeni se caracterizează prin:

- potențial de producere a alunecărilor: „scăzut”;
- probabilitate de alunecare: „practic 0”;
- coeficientul „K” = 0.

### **3.3 Condițiile geotehnice ale amplasamentului**

Potrivit observatiilor de teren din amplasament – **perimetrul delimitat de Str. Polona si 23 August, respectiv DN1 si Str. Floare de Cais** – în care vor fi amenajate spațiile cu destinația parcări autoturisme – este ocupat în mare parte de imobile (blocuri), spații verzi si de garajele riveranilor, așezate pe platforme realizate din beton degradat sau umpluturi. Perimetrele propuse pentru zonele de parcare sunt situate în vecinătatea imobilelor – Bloc B8 si Bloc B2-4 (zona intersecției Str. Polona – DN 1) și a imobilului – Bloc A1-2B (zona intersecției Str. 23 August – DN 1).

Pentru determinarea stratificației terenului în ampriza obiectivelor (zona în care vor fi amenajate parcurile) – **perimetrul cuprins între Str. Polona și Str. 23 August, respectiv DN1 și Str. Floare de Cais**, cercetarea geotehnică s-a materializat prin executarea - de la cota terenului actual (CTA - ± 0.00m nivel teren) – a 7 investigații geotehnice și anume: 2 foraje geotehnice de cercetare F1/F2 cu adâncimea de 5,00m, 2 sondaje de penetrare dinamică ușoară PDU1/PDU2, cu adâncimea de 5,00m, fiecare și a 3 sondaje de dezvelire la sistemul rutier existent S1, S2 și S3. Investigațiile geotehnice au fost efectuate în spațiile verzi aferente garajelor (vezi planul de situație anexat prezentului studiu geotehnic).

În urma corelărilor informațiilor obținute din observațiile de teren și investigațiile geotehnice mai-sus precizate a fost pusă în evidență următoarea stratificație:

#### F1/F2

0,00 ÷ 0,70(0,80) m	Umplutura alcătuită din argilă în amestec cu elemente de pietriș, fragmente de cărămidă și resturi de beton;
0,70(0,80) ÷ 2,30(2,50)m	<b>Argilă</b> cafenie, <b>plastic vârtosă</b> (forajul F1) / <b>plastic consistentă</b> (forajul F2); - de la 1,60 / 2,00m adâncime cafenie-galbuie, <b>plastic consistentă</b> , cu diseminații fine de carbonați;
2,30(2,50) ÷ 5,00 m	<b>Argilă prăfoasă</b> gălbuie, <b>plastic consistentă</b> cu concrețiuni calcaroase; - de la 3,50m - F1 / 3,30m – F2m adâncime <b>saturată</b> ; - de la 4,00m / 4,50m adâncime cu intercalații cenușii și cafenii și concrețiuni calcaroase, <b>plastic consistentă</b> .

Sondajele de dezvelire **S1 ÷ S3** efectuate conform plan de situație, au pus în evidență următoarea grosime a straturilor ce compun sistemul rutier (alei acces parcuri):

<b>S1 : 5cm = asfalt;</b>  <b>17cm = beton</b> , la care se adaugă o fundație din beton cu o grosime de 5cm;  <b>20cm =</b> (sub beton o umplutură din pământ argilos cu pietriș, bolovăniș și fragmente de cărămidă, resturi beton)	<b>S2 : 4cm = asfalt;</b>  <b>20cm = beton</b> (sub beton o umplutură din pământ argilos cu pietriș și fragmente de cărămidă, resturi beton)
<b>S3 : 3cm = asfalt;</b>  <b>20cm = beton</b> (sub beton o umplutură din pământ argilos cu pietriș, bolovăniș și fragmente de cărămidă, resturi beton)	

Apa subterană a fost interceptată ca nivel hidrostatic în forajele efectuate (F1 – F2), după cum urmează:

- F1- la adâncimea de 3,50m și s-a stabilizat (după finalizarea forajului) la adâncimea de 2,50m;
- F2- la adâncimea de 3,30m și s-a stabilizat (după finalizarea forajului) la adâncimea de 2,60m;

În imediata apropiere a forajelor (F1/F2), au fost executate 2 sondaje cu penetrometrul dinamic ușor (**PDU1/PDU2**).

Penetrometrul dinamic ușor este alcătuit dintr-o coloană de tije metalice  $\Phi$  22 mm, prevăzută la capul inferior cu un con cu unghi la vârf de  $90^\circ$  și cu secțiunea bazei de 10 cm<sup>2</sup>, care se introduce în teren prin aplicarea de lovituri cu un mai de 10 kg ce cade de la înălțimea de 0,50 m, strict controlată. În teren se notează numărul de lovituri pentru pătrunderea tijelor cu con pentru fiecare 10 cm.

Pe baza acestor parametri se calculează, conform "Normativului C 159-89", rezistența la penetrare dinamică  $R_d$ (daN/cm<sup>2</sup>) și prin relații corelative caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor, respectiv capacitatea lor portantă.

Rezultatele se prezintă sub formă de diagrame atât pentru numărul de lovituri necesare pentru pătrunderea conului cu 10 cm, N10, cât și pentru rezistență la penetrare dinamică,  $R_d$  și oferă o imagine a variației cu adâncimea a rezistenței la penetrarea pământului, respectiv a capacității portante a terenului de fundare.

Din analiza diagramelor de penetrare dinamică ușoară, (PDU1/PDU2), pe intervalul de adâncime 0,70(0,80) ÷ 5,00m, valorile rezistenței la penetrare sunt relativ constante și modeste, valori ce caracterizează pământuri coezive (**argile și argile prăfoase**), cu consistența situată predominant în domeniul "plastic consistent" .

Pe baza rezultatelor analizelor de laborator efectuate pe probele prelevate din forajele geotehnice (**F1/F2**) au rezultat următoarele valori caracteristice ale parametrilor geotehnici pentru pământurile coezive din zona de influență a viitoarei fundații a platformei (patul) din ampriza parcarilor:

<b>Caracteristica</b>	<b>Simbol</b>	<b>Argilă 0,70(0,80) ÷ 2,30(2,50)m</b>	<b>Argilă prăfoasă 2,30(2,50) ÷ 5,00m</b>
▪ <b>umiditatea naturală</b>	<b>W [%]</b>	17,2 ÷ 23,0	26,5 ÷ 26,7
▪ <b>limita de curgere</b>	<b>W<sub>L</sub> [%]</b>	46,2 ÷ 48,6	42,1 ÷ 47,1
▪ <b>limita de frământare</b>	<b>W<sub>p</sub> [%]</b>	10,2 ÷ 14,1	17,8 ÷ 20,7
▪ <b>indicele de plasticitate</b>	<b>I<sub>p</sub> [%]</b>	34,5 ÷ 36,8	23,7 ÷ 27,4

<b>Caracteristica</b>	<b>Simbol</b>	<b>Argilă 0,70(0,80) ÷ 2,30(2,50)m</b>	<b>Argilă prăfoasă 2,30(2,50) ÷ 5,00m</b>
▪ indicele de consistență	$I_c$ [-]	0,74 ÷ 0,81	0,75
▪ greutateavolumică	$\gamma$	18,9 ÷ 19,1	-
▪ greutatea volumică	$\gamma_d$	15,7 ÷ 16,0	-
▪ porozitatea	$n$ [%]	41,2 ÷ 42,1	-
▪ indicele porilor	$e$ [-]	0,70 ÷ 0,73	-
▪ gradul de umiditate	$S_r$ [%]	0,70 ÷ 0,81	-
▪ modulul de deformăție edometrică	$M_{2-3}$ [KPa]	7692	-
▪ tasarea specifică	$\epsilon_2$ [cm/m]	3,2	-
▪ unghiul de frecare	$\varphi$ [°]	-	-
▪ coeziunea	$C$ [kPa]	-	-
▪ umflare liberă	$U_L$ [%]	<b>90,0*</b>	-
▪ contracție volumică	$C_v$ [%]	<b>70,3*</b>	-
▪ limita de contracție	$W_s$ [%]	<b>11,8*</b>	-

\* valori caracteristice pământurilor coezive situate până la adâncimi de 2,00m.

Pe baza acestor rezultate se apreciază că pământurile coezive din amplasament care constiuie suportul și în care vor fi fondate infrastructurile viitoarei fundații a platformei (patul) drumului / parcărilor au:

- plasticități „mari”,
- consistența în domeniul „plastic consistent” și „plastic vartos” (partea inferioara a domeniului - în forajul F1),
- umiditate naturală ce situează pământul în domeniul „umed” și „saturat”;
- compresibilitate „mare”.

Conform „**Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari**” PUCM, **indicativ NP 126:2010**, pământurile întâlnite în forajele efectuate în patul drumului, pot fi caracterizate astfel:

- în funcție de  $U_L$  – pământuri „cu activitate medie”;
- în funcție de  $C_v$  – pământuri „foarte active”;
- în funcție de  $W_s$  – pământuri „active”.

În forajele geotehnice (F1/F2) au fost puse în evidență pământuri coezive de **tip P5 (argile)**, care conform **STAS 2914-84** se încadrează în domeniul **4d** al nomogramei Casagrande, care corespunde unor „pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate și

umflare liberă mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț” și au o calitate „rea” ca material pentru terasamente.

### ***Patul drumului - viitoarelor parcar***

Pentru determinarea stratificației terenului și proprietăților fizico-mecanice a pământurilor din ampriza **viitoarelor parcar** (zona cuprinsa între **Str. Polonă și Str. 23 August, respectiv DN1 și Str. Floare de Cais**), în vederea proiectării lucrărilor de intervenție – modernizare / amenajare, au fost efectuate: 2 foraje geotehnice, 2 sondaje cu penetrometrul dinamic ușor și 3 sondaje de dezvelire la sistemul rutier existent, ce au pus în evidență următoarele aspecte:

- În forajele geotehnice (F1/F2) executate în perimetrul în care se vor efectua parcarile, patul viitoarelor platforme este reprezentat de umpluturi alcătuite din **argilă** cafeniu-gălbuie, pământuri de tip **P5, în amestec cu fragmente de cărămidă, elemente de pietriș și resturi de beton.**

**Conform STAS 2914-84** pământurile de tip **P5** se încadrează în domeniul **4d** al nomogramei Casagrande, care corespunde unor „pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate și umflare liberă mare, foarte sensibile la îngheț-dezgheț” și au o calitate „rea” ca material pentru terasamente.

### ***Adâncimea de îngheț în sistemul rutier***

#### ***În cazul aoptării unui sistem rutier elastic - nerigid***

În patul (drumului) viitoarelor parcar se întâlnește un pământ de tip P5 (**argila**), pentru care s-a calculat următoarea adâncime de îngheț ("Z") – pentru sistemul rutier (conform STAS 1709/1-90), funcție de tipul pământului („P5”) și având în vedere un tip climatic I, condiții hidrologice defavorabile – tip "2b" (la momentul actual), respectiv un **sistem rutier nerigid (elastic-SRN)** cu indicele de îngheț:

$$I_{med}^{5/30} = 400 \text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{zile, pentru clasele de trafic mediu, usor si foarte usor}$$

Adancimea de inghet "Z" = 67 cm.

#### ***In cazul aoptarii unui sistem rutier rigid***

In patul (drumului) viitoarelor parcar se întâlnește un pământ de tip P5 (**argila**), pentru care s-a calculat următoarea adâncime de îngheț ("Z") – pentru sistemul rutier (conform STAS 1709/1-90), funcție de tipul pământului („P5”) și având în vedere un tip

climatic I, condiții hidrologice defavorabile – tip "2b" (la momentul actual), respectiv un **sistem rutier rigid (SRR)** cu indicele de îngheț:

$$I_{\max}^{30} = 570 \text{ }^{\circ}\text{C} \times \text{zile, indiferent de clasa de trafic}$$

Adancimea de inghet "Z" = 83 cm.

### **Capacitatea portantă la nivelul patului drumului**

Daca in urma lucrarilor de modernizare / amenajare propuse se va adopta solutia construirii unui sistem rutier **nerigid (elastic- SRN)** atunci, Conform „Normativului PD 177-2001” valoarea de calcul a modulului de elasticitate dinamic (Ep), funcție de tipul pământului – P5, tipul climatic – I și condițiile hidrologice defavorabile – 2b, este: **Ep = 70 Mpa**.

Pentru sistemele rutiere **rigide (SRR)**, Conform „Normativului NP 081-2000” valoarea de calcul a modulului de reactie (Ko), funcție de tipul pământului – P5, tipul climatic – I și condițiile hidrologice defavorabile – 2b, este: **Ko = 46 Mpa**.

### **Concluzii**

Din punct de vedere morfologic, amplasamentul studiat se situează pe Câmpul Otopeni - Cernica, delimitat la sud de râul Colentina, iar la nord de Valea Pasărea.

Pentru determinarea stratificației în zona studiată au fost efectuate: 2 foraje geotehnice (**F1/F2**) cu adancimea de investigare de 5,00m, 2 sondaje de penetrare dinamica usoara (**PDU1/PDU2**) cu adancimea de 5,00m și 3 sondaje de dezvelire la sistemul rutier existent (**S1, S2 și S3**).

Nivelul freatic al apei subterane a fost interceptat sub forma de nivel hidrostatic - in forajele **F1/F2**, la adancimea de 3,30m, respectiv 3,50m iar dupa finalizarea forajelor acesta s-a stabilizat la adancimea de 2,50-2,60m / CTA (cota teren actual – vezi fisele forajelor).

In patul drumului, au fost puse în evidență pământuri de tip **P5 (argile)** care conform STAS 2914-84 au o calitate „rea” ca material pentru terasamente.

Conform „**Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari**”, **indicativ NP 126:2010**, pamanturile intalnite in forajele efectuate in intervalul de adancime 0,70(0,80) ÷ 2,00m, pot fi caracterizate ca fiind „**active**”.

### **Recomandări**

Avandu-se in vedere ca in patul viitorului drum (platforma suport a parcarilor) se gasesc pamanturi de tip **P5** ce se încadrează în domeniul **4d** al nomogramei Casagrande, care corespunde unor „pământuri coezive anorganice, cu compresibilitate si umflare libera mare, foarte sensibile la îngheț-dezghet” și au o calitate „**rea**” ca material pentru

terasamente, respectiv pamanturi „active” conform „**Normativ privind fundarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari**”, **indicativ NP 126:2010**, se fac următoarele recomandari:

- îmbunătățirea caracteristicilor fizico-mecanice a terenului de fundare (patul platformelor) pe minim 0.20 m. grosime, realizată, la alegere prin:
  - tratarea chimică a pământului (stabilizare cu var nestins – circa 6 – 8% din volum);
  - tratare mecanică (stabilizare cu nisip mare - grăunțos – circa 20 ÷ 40% din volum).

Punerea în opera a pământului stabilizat (patul viitorului terasament al parcarilor) se va face în straturi cu grosime de 15-20cm, în stare afânata, supuse apoi compactarii.

Toate operațiunile pentru asigurarea calitatii lucrărilor, inclusiv compactarea, trebuie realizate într-un timp cât mai scurt, pentru ca umiditatea materialului să nu se modifice cu mai mult de  $\pm 2\%$  fata de umiditatea prescrisa prin încercari.

#### Măsuri pentru asigurarea stabilitatii terenului

În condițiile în care, la momentul execuției lucrărilor, vor fi prezente zone cu exces de umiditate (provenite din precipitații abundente și / sau desfășurate pe perioade îndelungate), pentru contracararea efectelor negative ale acestora, recomandăm luarea în considerare a următoarele măsuri de protejare:

- prevederea unor lucrări suplimentare de drenare și evacuare (șanțuri/ rigole carosabile – dimensionate corespunzător), pentru colectarea apelor de suprafață, și dirijarea lor către un emisar, iar dacă este cazul:
  - raclarea terenului înmuiat și înlocuirea acestuia cu materiale granulare;
  - prevederea în baza terasamentelor a unor perne din materiale granulare, compactate corespunzător, protejate la partea inferioară și superioară de geotextile;
  - sisteme de drenaj transversale și / sau longitudinale, pentru eliminarea excesului de umiditate din ampriza obiectivelor / parcarilor;

#### Măsuri pentru asigurarea stabilitatii terasamentelor (conform STAS 2914 – 84).

- realizarea unui grad de compactare corespunzător;
- realizarea unei capacități portante corespunzătoare la nivelul terenului de fundare.

#### Măsuri pentru prevenirea și remedierea degradărilor provocate de îngheț – dezgheț (conform STAS 1709 / 2 – 90)

- realizarea unor condiții hidrologice “favorabile” ale complexului rutier, prin impermeabilizarea platformei parcarilor (inclusiv a zonelor de tranziție către trotuare, spații verzi sau drumuri / alei acces);

→ realizarea gradului de asigurare la pătrunderea înghețului "k".

Lucrările de săpătură manuală vor fi încadrate în categoria „teren tare”, iar cele mecanizate în „teren categ. a II-a”.

### 3 SITUAȚIA EXISTENTĂ

Aleile, trotuarele și zonele adiacente (destinate parcării autoturismelor) situate între străzile 23 August, Floare de cais, Polonă și Calea Bucureștilor, în zona blocurilor B2-1, B2-2, B3-1, B3-2 din, orașul Otopeni se prezintă astfel:



- ❖ aleile investigate și zonele adiacente (destinate parcării autoturismelor) – prezintă un sistem rutier rigid cu suprastructura reprezentată dintr-un strat superficial de asfalt, cu o grosime de cca. 3+5cm, sub care au fost interceptate dale din beton turnate pe tronsoane, cu grosimi de cca. 17-20 cm, așezate pe balast (pietris, bolovaniș) cu grosimi interceptate de cca 20 cm sau pe un strat de umplutură din pământ cu pietriș și fragmente de cărămidă, conform referat geotehnic întocmit de GEO PROSPECTOR CONSULTING S.R.L., București;
- ❖ garaje dispuse relativ haotic și construite din diverse materiale de construcție, gruparea acestora neputând da o organizare și o ocupare judicioasă a spațiului propus pentru parcaje;
- ❖ la nivelul zonei investigate, aleile și spațiile de parcare existente prezintă local degradări, materializate prin fisuri și crăpături.

În urma inspecției vizuale efectuate pe zonele adiacente aleilor cuprinse între străzile 23 August, Floare de cais, Polonă și Calea Bucureștilor, în zona blocurilor B2-1, B2-2, B3-1, B3-2 s-au constatat următoarele:

- există numeroase autoturisme parcate, însă spațiile de parcare nu sunt amenajate corespunzător, ele nefiind delimitate și nerespectând dimensiunile din norme (unele autoturisme sunt parcate pe spațiul verde sau chiar lipite de blocurile de locuințe colective);
- există numeroase garaje (unele alipite construcțiilor de locuințe colective) executate din diferite materiale (beton, metal), aflate în diferite stadii de degradare, dispuse haotic, creând o imagine urbană defavorabilă;
- semnalizarea verticală și marcajele orizontale sunt incomplete sau necorespunzătoare.

Fotografiile din anexă atestă starea actuală a aleilor și parcărilor expertizate, a căror stare tehnică este necorespunzătoare, nefiind asigurate astfel premisele efectuării deplasărilor în condiții de confort, siguranță și eficiență.

La nivelul zonei investigate, aleile, trotuarele și spațiile de parcare existente sunt alcătuite dintr-un strat superficial de îmbrăcămintă din mixtură asfaltică așezată pe un strat din beton de ciment și prezintă local degradări, materializate prin fisuri și crăpături.

Aprecierea cantitativă a degradărilor se efectuează prin luarea în considerare a tuturor degradărilor întâlnite pe sectorul investigat.

Traficul desfășurat pe aleile carosabile existente investigat este preponderent local, de acces către locuințele personale și sediile sociale ale unităților economice, însă dezvoltarea zonei ia în considerare și o creștere a traficului atras prin reabilitare.

Artera se încadrează în clasa de trafic „ușor”, traficul de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere fiind de cca. 0.05 m.o.s. (perioada perspectivă 2025-2034).

Cele prezentate mai sus ne obliga la adoptarea în viitor a unei structuri moderne, care să reziste la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, să asigure portanța și să aibă dispozitive adecvate pentru o bună scurgere a apelor pluviale.

#### **4. SISTEM RUTIER. ELEMENTE GEOMETRICE ALE STRĂZII**

Prin tema de proiectare emisă de Beneficiar se dorește dezafectarea garajelor existente din zona blocurilor B2-1, B2-2, B3-1 și B3-2 și realizarea unor alei, spații de parcare și trotuare care să corespundă normelor tehnice actuale și a celor de siguranța circulației.

Expertizarea aleilor carosabile și trotuarelor din zona care urmează a fi sistematizată, aflate pe teritoriul administrativ al orașului Otopeni s-a efectuat în baza solicitării beneficiarului.

Lucrările de amenajare a parcărilor, aleilor carosabile și trotuarelor sunt lucrările de bază în cadrul acestui obiectiv de investiții.

Scopul este de a crea un număr cât mai mare de locuri de parcare și a desființa garajele existente care au un aspect deplorabil. În urma realizării acestor lucrări se impune ca necesară desființarea aleilor carosabile existente și reconfigurarea întregului areal.

Având în vedere cele menționate la cap. 2 și 3 privind situația actuală a parcărilor expertizate, se formulează următoarele recomandări pentru lucrările de amenajare ce urmează a fi proiectate și realizate pentru aducerea acestora la o stare tehnică la nivelul exigențelor utilizatorilor, în conformitate cu normele tehnice rutiere:



- Dezafectarea tuturor garajelor existente pe amplasament;
- Desfacerea întregului sistem rutier al aleilor carosabile existente;
- amenajarea unor spații de parcare și a unor alei carosabile noi precum și a unor trotuare noi, conform recomandărilor de mai jos;
- realizarea de marcaje longitudinale, pentru semnalizarea orizontală și realizarea semnalizării verticale cu indicatoare de circulație;
- asigurarea scurgerii apelor prin pantele longitudinale și transversale proiectate.

Evacuarea apelor pluviale se va face către gurile de scurgere noi și mai departe către canalizarea pluvială se va executa în zonă înainte de realizarea sistemului rutier.

Prezenta expertiză propune amenajarea spațiilor de parcare, aleilor carosabile și a trotuarelor prin două soluții.

Cele două soluții se diferențiază prin faptul că au sisteme rutiere diferite pentru realizarea spațiilor de parcare, a aleilor carosabile și a trotuarelor noi.

**SOLUȚIA A** - propune următoarea structură rutieră:

Spații de parcare și alei carosabile (sistem rutier nou):

- desfacere sistem rutier existent (unde este cazul);
- 20 cm grosime strat de formă din pamant local amestecat cu 50% nisip grăunțos;
- 25 cm grosime (dupa compactare) fundație din balast;
- 15 cm grosime strat de bază din balast stabilizat cu ciment cu  $R_c < 3N/mmp$ ;
- 6 cm grosime strat de legătură binder de criblură BA22,4 leg 50/70 executat conform SR EN 13108/2006 si AND 605/2016;
- 4 cm grosime strat de uzură din beton asphaltic bogat in criblura BA16 rul 50/70 executat conform SR EN 13108/2006 si AND 605/2016;

Trotuare (sistem rutier nou):

- desfacere sistem rutier existent (unde este cazul);
- 10 cm grosime (dupa compactare) strat din balast;
- 10 cm grosime strat de baza din balast stabilizat cu ciment cu  $R_c < 3N/mmp$ ;
- 3 cm grosime strat de uzură din beton asphaltic bogat in criblura BA8 rul 50/70 executat conform SR EN 13108/2006 si AND 605/2016;



**SOLUȚIA B** - propune următoarea structură rutieră:Spații de parcare și alei carosabile (sistem rutier nou):

- desfacere sistem rutier existent (unde este cazul);
- 20 cm grosime strat de formă din pamant local amestecat cu 30% nisip grăunțos;
- 10 cm grosime (dupa compactare) fundatie din balast;
- 20 cm grosime strat de baza din balast stabilizat cu ciment cu  $R_c < 3N/mm^2$ ;
- 2 cm grosime (dupa compactare) strat nisip;
- 20 cm grosime imbrăcămintă din beton de ciment BcR4,0 executată într-un singur strat conform SR 183-1;

Trotuare (sistem rutier nou):

- desfacere sistem rutier existent (unde este cazul);
- 10 cm grosime (dupa compactare) fundatie din balast;
- 10 cm grosime strat de beton de ciment C16/20;
- 3 cm grosime strat de uzură din beton asfaltic BA8 rul 50/70 executat conform SR EN 13108/2006 și AND 605/2016;



Având în vedere importanța parcărilor, precum și caracteristicile traficului actual care se desfășoară pe acestea (trafic local - autoturisme), expertul recomandă **soluția A**, cu precizarea că în ambele soluții structura rutieră se verifică la fenomenul de îngheț-dezghet.

Scurgerea apelor se va asigura prin realizarea unor pante longitudinale și transversale ce vor conduce apa prin intermediul gurilor de scurgere spre canalizarea pluvială ce se va executa pe amplasament.

Viteza de proiectare este 20 km/h.

Artera se încadrează în clasa de trafic „ușor”, traficul de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere fiind de cca. 0.05 m.o.s. (perioada perspectivă 2025-2034).

Elementele geometrice ale aleilor și spațiilor de parcare (raze de racordare în plan, raze de racordare în plan vertical, pas de proiectare, declivități longitudinale, etc.) vor fi cele din STAS 10144/1...6.

Lucrarea se încadrează în categoria de importanță "C" (normală) pentru obiectivul de investiții proiectat, conform HG 766/1997 și Legii 10/1995. Determinarea categoriei de importanță s-a făcut în conformitate cu Legea nr. 10/1995 - "Legea privind calitatea în construcții" și în baza Metodologiei de stabilire a categoriei de importanță a construcțiilor din "Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor" aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 31/N/1995.

#### 5. RECOMANDĂRI GENERALE – STAS – uri, NORMATIVE, ORDINE, HG, etc.

Eficiența soluțiilor propuse depinde în totalitate de calitatea lucrărilor de execuție, de respectarea normelor și a standardelor în vigoare.

Aprecierile și recomandările din prezenta expertiză se bazează pe normele, standardele, ordinele, HG în vigoare, dintre care amintim:

#### Elemente geometrice ale traseelor drumurilor, străzilor

STAS 863/1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor Prescripții de proiectare
STAS 2900/1989	Lățimea drumurilor
STAS 10144/1,2,3, 4, 5,6 -1989-1991	Străzi, Elemente geometrice, Prescripții de proiectare, Amenajări intersecții, Calculul capacităților de circulație a străzilor, Trotuare, Alei pietonale, Piste de ciclști



#### Lucrări de terasamente

STAS 2914 - 84	Terasamente. Condiții generale de calitate
STAS 12253 - 84	Straturi de formă. Condiții tehnice generale de calitate
SR EN 13251- 2001	Geotextile și produse înrudite
STAS 1913/13 - 83	Teren de fundare. Caracteristici de compactare. Încercarea Proctor.
AND 530-2012	Instrucțiuni privind verificarea execuției terasamentelor
STAS 10473/1-87	Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment
CD182-87	Normativ pentru executarea mecanizată a terasamentelor de drum

#### Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor

STAS 10796/1-1977	Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri, casiuri, drenuri. Prescripții de proiectare
-------------------	---

AND 513-2002	Instrucțiuni tehnice referitoare la proiectarea, execuția și întreținerea drumurilor publice
STAS 13252-2001	Geotextile și produse înrudite folosite în sistemul de drenaj
SR EN 13253-2001	Geotextile și produse înrudite folosite împotriva eroziunii
P19-2003	Normativ departamental pentru adaptarea pe teren a proiectelor tip de podețe pentru drumuri. Elaborator IPTANA-SA
CD 99-2001	Normativ privind repararea și întreținerea podețelor de șosea. Elaborator BETARMEX

**Fundații de balast, piatră spartă sau balast, piatră spartă în amestec optimal, macadam, pavaje din piatră**

STAS 6400 – 84	Straturi de bază și de fundații
STAS 1598/1,2 -89	Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri.
SR EN 13242+A1: 2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN 13242+A1: 2008	Agregate naturale de balastieră
SR EN 6978/1995	Pavaje de piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme și calupuri

**Sisteme rutiere - Îmbrăcăminți rutiere bituminoase executate la cald.**

**Structuri rutiere rigide**

AND 605/2018	Normativ privind "mixturi" asfaltice executate la cald. Condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă
SREN 12697-1...43	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald
SREN 1318 – 1...8	Mixturi asfaltice. Specificații de material
ST033	Specificație tehnică privind cerințele de calitate pentru prepararea, transportul și punerea în operă a mixturilor asfaltice
SR 183-1/1995 SR 183-2/1998	Îmbrăcăminți din beton de ciment

NE 012-2010	Normativ pentru producerea betonului și executarea lucrărilor din beton
PD 177/2001	Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică)
NP 116 – 2004	Normativ privind alcătuirea structurilor rigide și suple pentru străzi
CD 31-2002	Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide
AND 550	Normativ pentru dimensionarea structurilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide
STAS 1709/1 -1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2 -1990	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet
CD 155-2001	Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor publice
SREN 12371-2002	Metode de încercare a pietrei naturale
SR EN 1343 -2003	Borduri de piatră naturală pentru pavări exterioare
SR 1848/1/2/3,7-2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simbolri și amplasare
SR 1848-2015	Semnalizare rutieră, marcaje rutiere
AND 593-2012	Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranță a circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi

### **Legislație în domeniu**

Legea 177/2015	Pentru modificarea și completarea legii 10/1995 privind calitatea în construcții
Legea 50/1991	Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
Legea 453/2001	Lege privind modificarea și completarea legii 50/1991. Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții aprobat prin HG 273/1994
HG 925/1995	Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor
Legea 255/2010	Privind exproprierile pentru cauza de utilitate publică

HG 907/2016	Privind etapele de elaborare și conținutul cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finalizate din fonduri publice
OUG 34/2007	Privind achizițiile publice
Legea 319/2006	Legea protecției muncii
Ordin comun MI/MT, Nr.1112/412/2000	Privind aprobarea Normelor metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului publ și/sau pentru protejarea drumului
Ordin MT nr.45-1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordin MT nr.46-1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor
Ordin MT nr.49-1998	Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități urbane
Ordin 726/549-29.08.2007	Ordin al ministrului dezvoltării lucrărilor publice și locuințelor și al Inspectoratului General de Stat în Construcții
Ordin 486/500 – 09.08.2007	Ordin al ministrului dezvoltării lucrărilor publice și locuințelor și al Inspectoratului General de Stat în Construcții pentru aprobarea Procedurii privind emiterea acordului de către ISC pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente
Ordin 1798 – 19.11.2007	Pentru aprobarea Procedurii de emiteră a autorizației de mediu
Legea nr.107/1996	Legea apelor
HG nr.472/2000	Privind unele măsuri de protecție a calității resurselor de apă
HG nr.188/2002	Pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediu acvatic a apelor uzate
Ordin MMGA nr. 662-2006	Privind aprobarea Procedurii și a competențelor de emiteră a avizelor și autorizațiilor de gospodărire a apelor
Ordin nr.297/1997 al MAPPM	Referitor la Normele Metodologice privind avizul amplasamentului în zona inundabilă a albiei majore de obiective economice și sociale

La execuția lucrărilor se vor respecta următoarele:

- "Norme generale de protecție a muncii", aprobate de Ministerul Muncii și Protecției Sociale și Sănătății;

- "Norme de protecția muncii pentru lucrări de întreținere și reparații drumuri", probate de MTTc cu ord.nr.8/1982;
- "Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere pentru unitățile MTTc", aprobate de MTTc cu ord.12/1980;

## 6. CONCLUZII

Prezenta expertiză a fost întocmită în conformitate cu Legea nr.10 din 1995 privind "Calitatea în construcții" și Hotărârii nr.925/1995 pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.

După execuția lucrărilor conform prezentei expertize, acestea vor fi întreținute în exploatare conform normelor în vigoare.

Prezenta expertiză are valabilitate atât timp cât condițiile din teren rămân neschimbate, dar nu mai mult de 2 ani.

ÎNTOCMIT,

ing. specialist CONSTANTIN STELEA

Expert Tehnic Construcții, Drumuri și Piste de Aviație



RELEVU FOTO







