

2013

# STUDIU DE FEZABILITATE

## REABILITARE SISTEM RUTIER STR. BOJA, SECTOR 6, BUCUREȘTI

Documentația conține descrierea lucrărilor necesare reabilitării sistemului rutier pe strada Boja din sectorul 6 al Municipiului București.





## SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI

# STUDIU DE FEZABILITATE

### FOAIE DE SEMNATURI

Titlul documentului: **MEMORIU TEHNIC**

Nr. documentului: **R003-PR22.13-A**

Revizia: **A**

Data: **10/10/2013**

Întocmit: **Ing. Mihai ROMAN; Ing. Costinel COMAN** .....

Verificat: **Ing. Mădălin BUNDA** .....

Aprobat: **Ing. Adrian NISTOR** .....

Statusul Reviziilor :

Revizia	Status	Data
A	Varianta finala	10/10/2013

## CUPRINS

CUPRINS.....	3
1 DATE GENERALE.....	6
1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII .....	6
1.2 AMPLASAMENTUL (TARA, REGIUNEA, JUDETUL, LOCALITATEA) .....	6
1.3 TITULARUL INVESTIȚIEI .....	8
1.4 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI .....	8
1.5 ELABORATOR .....	8
2 INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL .....	8
2.1 SITUAȚIA ACTUALĂȘI INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI.....	8
2.1.1 SITUAȚIA ACTUALĂ.....	8
2.2 DESCRIEREA INVESTIȚIEI.....	20
2.2.1 Concluziile studiului de prefezabilitate sau ale planului detaliat de investitii pe termen lung privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii investitiei, precum si scenariul tehnico-economic selectat .....	20
2.2.2 Scenariile tehnico-economice prin care obiectivele proiectului de investitii pot fi atinse	21
2.2.3 Descrierea constructiva, functionala si tehnologica .....	24
3 DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI.....	25
3.1 ZONA ȘI AMPLASAMENTUL .....	25
3.2 STATUTUL JURIDIC AL TERENULUI CARE URMEAȘA SA FIE OCUPAT .....	25
3.3 SITUAȚIA OCUPARILOR DEFINITIVE DE TEREN: SUPRAFATA TOTALA, REPREZENTAND TERENURI DIN INTRAVILAN / EXTRAVILAN .....	25
3.4 STUDII DE TEREN.....	26
3.4.1 STUDII TOPOGRAFICE .....	26
3.4.2 STUDIU GEOTEHNIC .....	26

3.5	CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCTIILOR DIN CADRUL OBIECTIVULUI DE INVESTITII, SPECIFICE DOMENIULUI DE ACTIVITATE, SI VARIANTELE CONSTRUCTIVE DE REALIZARE A INVESTITIEI, CU RECOMANDAREA VARIANTEI OPTIME PENTRU APROBARE.....	31
3.5.1	REABILITARE SISTEM RUTIER STRADA BOJA .....	31
3.5.2	CLASIFICAREA ÎN CATEGORII A STRĂZII .....	31
3.5.3	INCADRAREA CONSTRUCTIEI ÎN CATEGORII DE IMPORTANȚĂ.....	31
3.5.4	EXIGENTE DE VERIFICARE .....	31
3.6	DESCRIEREA SOLUȚIILOR PROIECTATE .....	32
3.6.1	TRASEUL ÎN PLAN ORIZONTAL, PROFILUL LONGITUDINAL ȘI PROFILUL TRANSVERSAL 32	
3.6.2	SISTEMUL RUTIER.....	35
3.6.3	TROTUARE SI ACCESE LA PROPRIETATI .....	37
3.6.4	LUCRĂRI PENTRU COLECTAREA, SCURGEREA ȘI EVACUAREA APELOR PLUVIALE .....	38
3.6.5	AMENAJAREA INTERSECȚIILOR .....	38
3.6.6	SEMNALIZARE RUTIERĂ.....	39
3.7	SITUATIA EXISTENTA A UTILITATILOR SI ANALIZA DE CONSUM.....	42
3.8	CONCLUZIILE EVALUARII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI .....	42
4	DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE; GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI .....	53
4.1	DURATA DE REALIZARE.....	53
4.2	GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI.....	54
5	COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI.....	55
5.1	Valoarea totala cu detalierea pe structura devizului general .....	55
5.2	Esalonarea costurilor coroborate cu graficul de realizare a investitiei .....	56
6	ANALIZA COST – BENEFICIU .....	56
6.1	Identificarea investitiei si definitivarea obiectivelor, inclusiv specificarea perioadei de referinta.....	56
6.2	Analiza optiunilor.....	59
6.3	Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost - beneficiu.....	62

6.3.1	Investitia de capital .....	65
6.3.2	Ipoteze in evaluarea alternativelor (scenariilor) .....	66
6.3.3	Evolutia prezumata a tarifelor .....	66
6.3.4	Evolutia prezumata a costurilor de operare .....	67
6.3.5	Evolutia prezumata a veniturilor .....	70
6.3.6	Modelul financiar .....	70
6.3.7	Sustenabilitatea proiectului .....	72
6.4	Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta economica: valoarea actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost - beneficiu.....	73
6.4.1	Metodologie .....	73
6.4.2	Corectiile fiscale si preturile « umbra » .....	74
6.4.3	Costuri economice si beneficii .....	75
6.4.4	Analiza cost / beneficiu .....	75
6.5	Analiza de senzitivitate .....	75
6.6	Analiza de risc .....	75
7	SURSELE DE FINANTARE ALE INVESTITIEI .....	77
8	ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI.....	77
9	PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI AI INVESTITIEI.....	78
10	AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU .....	78

# MEMORIU TEHNIC

## 1 DATE GENERALE

### 1.1 DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

„REABILITARE SISTEM RUTIER STR. BOJA”

### 1.2 AMPLASAMENTUL (TARA, REGIUNEA, JUDETUL, LOCALITATEA)

Țara: România

Regiunea: București - Ilfov

Localitatea: București, Sector: 6

**Municipiul Bucureștiul** este situat în Câmpia Română, având o altitudine maximă de 96.3 m și este străbătut de două râuri, Dâmbovița și Colentina. Cele două văi formate în jurul râurilor, împart orașul în câteva zone, sub formă de platouri cu meandre și terase. Prezența a două terase locale (2 - 4 m și 8 -12 m) de-a lungul celor două văi oferă varietate peisajului din centrul orașului. Are o suprafață de 228 km pătrați (0.8 % din suprafața României), din care suprafața construită este de 70%.

Orașul este așezat la 44°24'49" latitudine nordică și 26°05'48" longitudine estică.

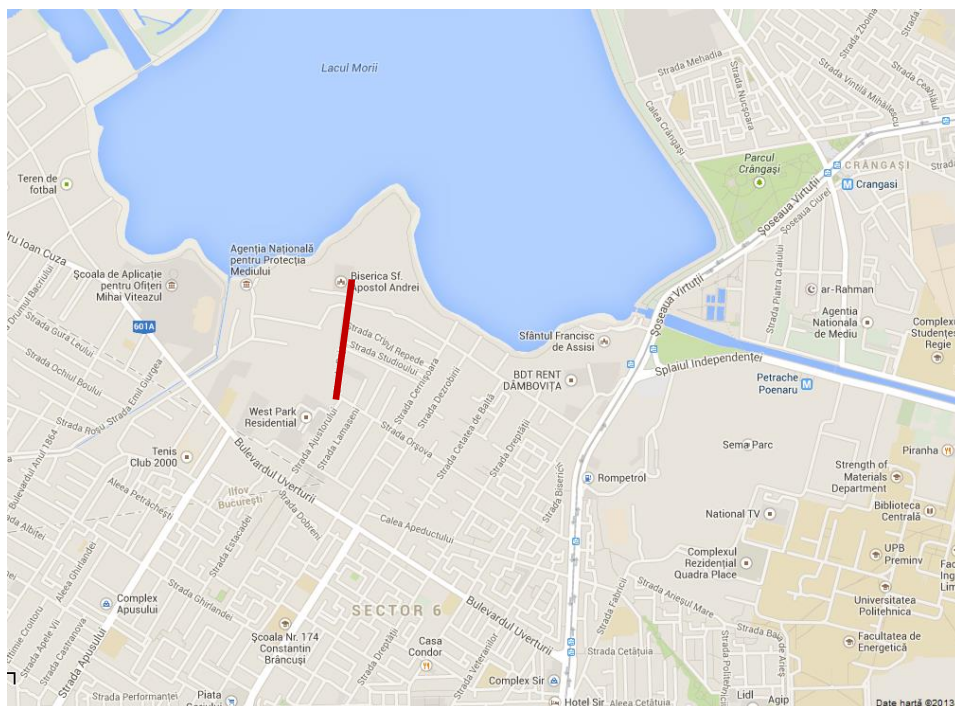


**Sectorul 6** este al doilea sector ca mărime din cadrul Municipiului București. Este străbătut de râul Dâmbovița, care odinioară se revărsa din matcă, provocând mari inundații. Reamenajarea cursului Dâmboviței, prin ample lucrări hidrotehnice, a dus la captarea apei într-un lac de acumulare, denumit Lacul Morii, cu o suprafață de 241.5 hectare. Acest rezervor de apă asigură debitul curat al Dâmboviței, previne inundațiile și totodată reprezintă potențialul de energie pentru centralele electrice.

Situat în Vestul Capitalei, cu o suprafață de 37 kmp (din totalul de 228 km ai Capitalei), echivalent a 3.690 hectare și cu o populație de peste 360.000 de locuitori, Sectorul 6 se învecinează la nord cu Sectorul 1 (de la Podul Cotroceni și Calea Plevnei spre Giulești), la sud cu Sectorul 5 (de la Palatul Cotroceni spre Drumul Sării și Bulevardul Ghencea), iar în extremitatea sa vestică cu Județul Ilfov. Principalele cartiere ale sectorului sunt: Drumul Taberei, Militari, Giulești și Crângași.

Legătura Sectorului 6 cu celelalte sectoare ale capitalei se face prin următoarele artere principale: Splaiul Independenței, Calea Crângași, Bulevardul Timișoara și Bulevardul Ghencea. De asemenea, Bulevardul Uverturii face legătura cu comuna Roșu, iar Bulevardul Iuliu Maniu se prelungește cu autostrada București-Pitești (E70).

## - PLAN DE INCADRARE ÎN ZONA -



**Strada BOJA** este amplasată în Sectorul 6 al Municipiului București și este delimitată în cadrul rețelei de străzi zonale de intersecția cu strada Orșova și strada Ajutorului. Imediat după această intersecție traseul străzii se orientează spre Nord printr-o curbă, urmând ca după 469m și după ce intersectează străzile Planetei, Studioului, Crișul Repede și Dâmboviței, să se înfunde într-un teren cu vegetație.

**Strada BOJA** are o funcționalitate colectoare, în conformitate cu „Ordinul nr.49 din 27 ianuarie 1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane”.

Având în vedere acest aspect, conform ordinului amintit, strada se încadrează în stradă de categoria III și trebuie să:

- Asigure prin elementele geometrice în plan, profil longitudinal și transversal o viteză de proiectare de 40-50 de km/h și numai în situații special de teren accidentat 25 km/h;
- Asigure un număr de 2 benzi de circulație câte una pe sens;
- Benzile de circulație să fie prevăzute cu o lățime minimă de 3m.

**Strada BOJA** nu îndeplinește în totalitate condițiile enumerate mai sus, deoarece starea de degradare existentă la nivelul părții carosabile conduce la viteze de deplasare reduse. Starea de degradare existentă este mai accentuată, în principal, la nivelul zonelor din carosabil afectate de lucrările la utilități.

Din punct de vedere funcțional, strada BOJA, în conformitate cu prevederile STAS 10144/3 face parte din rețeaua stradală secundară asigurând accese și legături locale.

### 1.3 TITULARUL INVESTIȚIEI

Autoritatea contractanta: **SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI,**

Str. Plevnei nr. 147-149, sector 6, tel./fax : 021.529.89.19 / 021.529.84.64.

E-mail: prim6@primarie6.ro

### 1.4 BENEFICIARUL INVESTIȚIEI

**SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI,**

Str. Plevnei nr. 147-149, sector 6, tel./fax : 021.529.89.19 / 021.529.84.64

### 1.5 ELABORATOR

**S.C. EXCLUSIVE ENGINEERING S.R.L.**

Sos. Pantelimon, nr. 225, Bl. 66, Sc. 6, Et. 12, Ap. 273, Sector 2, București;

Tel: 0746.466.098; Fax: 0378.106.604

## 2 INFORMATII GENERALE PRIVIND PROIECTUL

### 2.1 SITUAȚIA ACTUALĂ ȘI INFORMAȚII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILĂ CU IMPLEMENTAREA PROIECTULUI

#### 2.1.1 SITUAȚIA ACTUALĂ

Strada BOJA începe din intersecția cu strada Orșova și strada Ajustorului. Imediat după aceasta intersecție traseul străzii se orientează spre Nord printr-o curbă, urmând ca după aproximativ 469 m și după ce va fi intersectat străzile Planetei, Studioului, Crișul Repede și Dâmboviței, întâlnește Biserica Sf. Apostol Andrei, după care se sfârșește în teren cu vegetație.

Strada își dezvoltă traseul într-o zonă cu imobile de tipul case cu curte. Ea se intersectează cu străzile Orșova, Ajustorului, Planetei, Studioului, Crișul Repede și Dâmboviței, străzi de categoria III și IV conform cu Ordinul nr.49 din 27 ianuarie 1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane.



### Traseul în plan

**Strada BOJA** este o strada modernizată cu un traseu alcătuit din aliniamente lungi și curbe cu raze în general mari. Excepție de la aceasta regulă face în principiu prima curbă pe care o regăsim în intersecția cu strada Ajustorului.

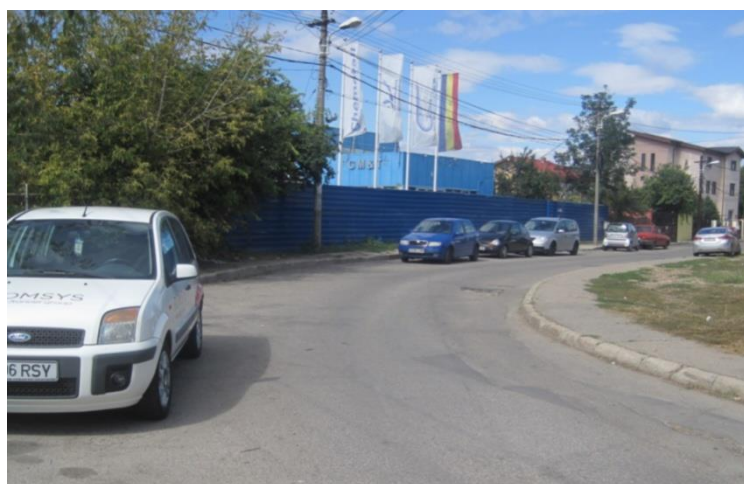
Din punct de vedere al traseului în plan, elementele geometrice ale străzii BOJA corespund categoriei din care face parte aceasta, a III-a și a caracteristicilor de relief în lungul căreia se desfășoară.

Strada are o lungime de 469 m cu parte carosabilă de 6.00 m lățime, cu doua benzi de circulație, două trotuare 1.50 m lățime și sunt delimitate de partea carosabilă cu borduri din beton degradate în cea mai mare parte.

Circulația rutieră se face în ambele sensuri.

Traseul în plan prezintă elemente geometrice specifice zonelor urbane, sub forma unor aliniamente lungi racordate prin curbe largi.

În conformitate cu STAS 10144/3-91 "Străzi – ELEMENTE GEOMETRICE – Prescripții de proiectare, valoarea vitezei de baza pentru categoria străzii III, în care se încadrează și strada analizata este de  $V = 40-50$  km/h. Traseul prezintă o sistematizare în plan orizontal.



În afara acestei zone, traseul este caracterizat de aliniamente lungi și curbe cu raze mari.



### **Profil longitudinal**

În profil longitudinal linia roșie nu este sistematizată și urmărește panta naturală a terenului prezentând multe neregularități.

Strada se înscrie în relieful zonei prezentând declivități mici, sub 0.2%.

### **Profil transversal**

În profil transversal partea carosabilă a străzii este sistematizată având lățimea de 6.00 m.

Circulația se desfășoară în dublu sens pe o parte carosabilă care include două benzi de circulație, câte una pe sens.



Strada prezintă trotuare amenajate stânga-dreapta față de partea carosabilă.

Trotuarul de pe partea stângă este realizat din dale de beton așezate pe un nisip de poza care acum este colmatat. Pe acest trotuar există zone în care vegetația a apărut între rosturile de la dale.



Trotuarul de pe partea dreaptă este realizat cu îmbrăcămintă asfaltică. Îmbrăcămintea asfaltică prezintă degradări pe mai bine de 20% din suprafață.

De asemenea în zona trotuarelor sunt amplasați hidranții și stâlpii sistemului de iluminat.

Bordurile de la marginea părții carosabile prezintă degradări accentuate. Lumina acestora la ora actuală fiind de aproximativ 15 cm.

Trotuarele prezintă o lățime de 1.50 m. Strada nu prezintă spații verzi.



În zona părții carosabile se observă prezența utilităților de tip canalizare și gaze naturale. În zona trotuarelor fiind amplasați hidranți. Sunt realizate amenajări ale acceselor în curți.



#### Sistem rutier existent

Alcătuirea sistemului rutier de pe strada BOJA este conform studiului geotehnic după cum urmează:

##### Km 0+000- Km 0+330

- 6-10 cm mixtura asfaltică
- 18 cm dala din beton de ciment;
- 25cm material granular;
- Teren fundare praf argilos.



### Km 0+330 - Km 0+469

- 3 cm mixtura asfaltica
- 20 cm material granular;
- Teren fundare praf argilos.

### Evaluarea stării de degradare

#### Generalități

Aprecierea stării de degradare a îmbrăcămintei bituminoase se face utilizând indicii de degradare calculați pe baza «Instrucțiunilor tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne», ind. 155.

Clasificarea defecțiunilor a ținut cont și de precizările din „NORMATIV PENTRU PREVENIREA ȘI REMEDIEREA DEFECTIUNILOR LA IMBRACAMINTILE RUTIERE MODERNE”-AND 547-99” și „NORMATIV PENTRU EVALUAREA STĂRII DE DEGRADARE A IMBRACAMINTII PENTRU STRUCTURI RUTIERE SUPLE ȘI SEMIRIGIDE” –ind. AND 540-2003

În vederea evaluării stării de degradare au fost luate în considerare următoarele tipuri de degradări, conform: «Instrucțiunilor tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne », ind. 155.

- tipul D1 = suprafața afectată de gropi și plombe;
- tipul D2 = suprafața afectată de faianțări, fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite;
- tipul D3 = suprafața afectată de fisuri și crăpături transversale și longitudinale, rupturi de margine;
- tipul D4 = total suprafața poroasă, cu ciupituri, suprafață încrețită, suprafață șiroită, suprafață exudată.
- tipul D5 = suprafață afectată de făgașe longitudinale

Aprecierea stării de degradare a îmbrăcămintei bituminoase se face utilizând indicii de degradare calculați pe baza «Instrucțiunilor tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne», ind. 155, cu relația:

Suprafață degradată (  $S_{degr}$ .  $m^2$  )

ID = ----- , unde

Suprafata benzii de circulatie (  $S$ ,  $m^2$  )

$$S_{degr} = D1 + 0,7 D2 + 0,5 D3 + 0.2xD4 + D5 ( m^2 )$$

Coeficientul 0,7 tine cont de ponderea defecțiunii respective, iar coeficientul 0,5 ține cont de lățimea pe care este afectată suprafața îmbrăcămintei de degradările tip D3, pentru a fi exprimate în m<sup>2</sup>.

Pe Strada BOJA se întâlnesc următoarele tipuri de defecțiuni ale structurii rutiere rigide:

**a. Defecțiuni ale îmbrăcămintei structurii rutiere**

**b. Defecțiuni ale complexului rutier**

**Defecțiuni ale îmbrăcămintei structurii rutiere**

Suprafețe plombate:

Acest fenomen apare pe suprafețe extinse și caracterizează în principal primii 350 de metri ai străzii. Plombele sunt de diverse mărimi și vârste și se datorează intervențiilor la nivelul utilităților.



Fisuri și /sau crăpături transversale și longitudinale:

Aceste defecțiuni apar ca urmare a transmiterii fisurilor reflective din stratul suport în îmbrăcămintă.



Suprafețe cu gropi și peladă:

Prezența acestor degradări are ca și cauza desprinderea mixturii asfaltice de pe stratul suport reprezentată de dale din beton de ciment.



## Defecțiunile ale complexului rutier

### Tasări locale:

Acest fenomen apare în zona plombelor în lungul lucrărilor efectuate la nivelul utilităților. Ele au fost „rezolvate” prin acoperirea cu material de umplutura.



Tasări cu cedare de capacitate portanta pe sectorul Km 0+330 – km 0+469

***Calificativul stării de degradare pe acest tronson este stare de degradare REA conform CD-155, «Instrucțiunilor tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne».***

### **Pe sectorul km 0+000 – km 0+330**

Calificativul stării de degradare a fost obținut în urma determinării unui indice de degradare  $ID > 13$ . Majoritatea defectelor identificate fac parte din grupa defecțiunilor specifice îmbrăcămintei structurii rutiere, adică defecțiuni al căror grad de defecțiune se înscrie în defecțiuni ușoare și mijlocii conform „Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne”, indicativ AND 547.

### Pe sectorul km 0+330 – km 0+469

Calificativul stării de degradare a fost obținut în urma determinării unui indice de degradare  $ID > 13$ . Majoritatea defectelor identificate fac parte din grupa defecțiunilor specifice îmbrăcămintei structurii rutiere, adică defecțiunile al căror grad de defecțiune se înscrie în defecțiuni grave conform „Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămintele rutiere moderne”, indicativ AND 547. Aceste defecțiuni sunt defecțiuni la nivelul sistemului rutier și al complexului rutier.

Menționăm aici faptul că din punct de vedere al stării de degradare, banda de circulație neafectată de lucrările la utilități se prezintă într-o stare mai bună față de banda de circulație pe care au fost realizate intervenții la utilități. Indicele de degradare a fost realizat pentru întreaga parte carosabilă.

Este de menționat de asemenea și faptul că degradările apărute la nivelul părții carosabile își au ca și motiv principal de apariție, lucrările la nivelul utilităților care au presupus inclusiv spargerea dalelor în zona acestora. De asemenea lucrările de reparații realizate la terminarea acestor lucrări nu au fost realizate corespunzător, lucru care a condus la afectarea stării de degradare a părții carosabile în timp.



### Scurgerea apelor

Pe Strada BOJA scurgerea apelor este asigurată prin guri de scurgere pentru apele pluviale și canalizare pluvială pe sectorul km 0+000 – km 0+330. La nivelul acestor guri de scurgere se înregistrează unele probleme de asigurare a scurgerii apelor în canalizarea pluvială deoarece partea carosabilă prezintă tasări.



Pe sectorul km 0+330 – km 0+469 nu au fost identificate elemente de colectare și evacuare a apelor pluviale din zona drumului.



### Intersecții cu străzile laterale

Intersecțiile cu străzile intersectate sunt amenajate dar prezintă unele probleme la nivelul razelor de racordare în plan, al vizibilității și al colectării și evacuării apelor pluviale către gurile de scurgere. A se vedea imaginea de mai sus.

Circulația nu este sistematizată și reglementată prin semnalizare orizontală sau verticală.



Intersecțiile cu drumurile laterale din pământ nu sunt amenajate



### Semnalizarea orizontală și verticală

Nu există semnalizare orizontală sau verticală. Considerăm că toate intersecțiile necesită a fi analizate din punct de vedere al vizibilității.

### Dotare edilitara

Strada are următoarea dotare edilitara:

- conductă de apă, cu branșamente;
- canalizare, cu racorduri;
- conducta de gaze;
- iluminat electric cu fir aerian pe stâlpi de beton;
- cable de telefonie aeriene pe stâlpi.

Planul de situație cu situația proiectată se va citi împreună cu planul coordonator.

În planul coordonator se vor indica toate traseele rețelelor edilitare de care constructorul va trebui să țină seama.

La începerea lucrărilor, se vor face sondaje pentru stabilirea exactă a traseului rețelelor edilitare indicate în planul coordonator și confirmate de reprezentanții întreprinderilor edilitare pe baza de proces verbal.

Modernizarea, inclusiv executarea branșamentelor de apă și a racordurilor de canalizare până la limitele de proprietate ale imobilelor urmând a se face de proprietarii care beneficiază de aceste utilități prin obținerea autorizației de construcție de la Primăria Sectorului 6 și a încheierii unui contract cu regiile respective.

## 2.2 DESCRIEREA INVESTIȚIEI

### 2.2.1 CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFEZABILITATE SAU ALE PLANULUI DETALIAT DE INVESTITII PE TERMEN LUNG PRIVIND SITUAȚIA ACTUALĂ, NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA PROMOVĂRII INVESTIȚIEI, PRECUM ȘI SCENARIUL TEHNICO-ECONOMIC SELECTAT

Necesitatea acestui proiect a apărut datorită schimburilor cu funcțiuni economice și sociale din zonele aferente tramei stradale, care are ca și caracteristici realizarea regenerării urbane în zona studiată, precum și conectarea întregii zone abordate la rețeaua de drumuri naționale și europene. De aceea, implementarea proiectului va genera și dezvoltarea socio-economică a zonei avute în vedere. În prezent, traficul pe aceste artere se desfășoară cu cheltuieli destul de mari, pe străzi cu benzi de circulație insuficiente cu îmbrăcămintea degradată și capacitate de circulație redusă, care nu corespund traficului actual și de perspectivă, cu implicații directe asupra siguranței circulației. De asemenea, modernizarea și reabilitarea drumurilor va determina și o reducere a cheltuielilor de transport.

Construcția și modernizarea rețelelor de infrastructură contribuie la integrarea graduală a regiunii și respectiv a țării în familia țărilor continentului european și pune în valoare resursele economice și turistice, rețelele de infrastructuri devenind astfel adevărate „artere hrănitoare” ale pieței economice și sociale.

Prezenta documentație tehnico-economică tratează modul de îmbunătățire a infrastructurii din cadrul zonei din Sectorul 6 al Municipiului București, supusă investiției, precum și la unitățile de stat sau private care își desfășoară activitatea în această zonă.

Venind în întâmpinarea celor de mai sus, prezentul proiect oferă un răspuns printr-o investiție care să fie la standarde europene privind calitatea, mentenanța, siguranța circulației, confortul acesteia.

Din analiza stării tehnice a străzii, se constată că în prezent, datorită degradărilor multiple existente, se produc:

- nivele de poluare ridicată prin parcurgerea drumului degradat cu viteze reduse;
- crește consumul de carburanți în timp.

Prin reabilitarea Străzii Boja, se vor elimina inconvenientele menționate mai sus, mărindu-se viteza de circulație ceea ce duce la fluidizarea traficului.

---

## 2.2.2 SCENARIILE TEHNICO-ECONOMICE PRIN CARE OBIECTIVELE PROIECTULUI DE INVESTITII POT FI ATINSE

### Scenarii propuse

Obiectivul principal al prezentului studiu de fezabilitate îl reprezintă îmbunătățirea condițiilor de viață a locuitorilor din Sectorul 6 al Municipiului București prin reabilitarea și modernizarea străzii Boja.

Obiectivele specifice ale studiului de fezabilitate sunt:

- Dezvoltarea economica a Sectorului 6 al Municipiului București;
- Îmbunătățirea condițiilor social – economice și de mediu în Sectorul 6 al Municipiului București;
- Îmbunătățirea condițiilor de viață a locuitorilor din zona;
- Asigurarea infrastructurii necesare dezvoltării economiei locale;
- Crearea de oportunități de ocupare a forței de muncă din zona;
- Crearea de noi locuri de muncă atât în perioada execuției lucrărilor, cât și ulterior, în perioada de întreținere;
- Asigurarea mobilității forței de muncă, în vederea reducerii șomajului și valorificării potențialului existent în zona;
- Îmbunătățirea calitatii mediului din zona de implementare a proiectului (reducerea nivelului de zgomot, creând astfel un beneficiu fonic).
- Creșterea speranței de viață datorită facilităților mai bune pentru sănătate;
- Economii la nivelul bugetelor de familie pentru beneficiarii directi și indirecti ai proiectului;
- Reducerea nivelului de expunere la poluarea aerului și sonoră a oamenilor din zona.

Acste obiective pot fi atinse prin:

- înlocuirea integrală a sistemului rutier existent cu sistem rutier nou pe strada supusă investiției;
- lucrări de siguranță a circulației;

- asigurarea scurgerii apelor;
- ridicarea gurilor de canal, rasuflatorilor de gaze si a caminelor de vizitare la noile cote proiectate.

Consideram ca rezolvarea disfunctionalitatilor din zona ce face obiectul prezentului proiect, din Sectorul 6 al Municipiului Bucureşti, este justificata, deoarece:

- Asa cum se mentioneaza in PUG si studiile de circulatie, vor duce la o fluidizare a circulatiei din centrul orasului, prin degrevarea de trafic.
- Prin modernizarea arterelor de legatura se imbunatateste accesul în zona Sectorului 6 al Municipiului Bucureşti, precum si in zona cu obiective sociale (spitale, scoli) si Politie.
- Prin colectarea si asigurarea scurgerii apelor pluviale se vor reduce costurile de intretinere a structurilor rutiere, datorita faptului ca eliminam zonele de baltire a apelor meteorice si implicit in timpul iernii prin repetarea fenomenului de inghet-dezghet in acele zone se distruge structura drumurilor.

Mentionam faptul că lucrarile propuse prin prezentul proiect nu sunt cuprinse în alte proiecte aflate în derulare în municipiul Bucureşti (evitarea dublei finantari).

Pentru evaluarea tehnico-economica a acestor lucrari de investitie a fost necesara realizarea mai multor studii de teren, ridicari topografice, studii geotehnice, studii de trafic, etc.

Realizarea acestor studii de specialitate a condus la reliefarea si analizarea mai multor posibilitati de executare a lucrarilor de investitii mentionate mai sus.

Pentru creşterea calitatii vietii in zona de acţiune, se propun doua variante ale investiţiei.

Pentru creşterea calitatii vietii in zona studiata se propun doua variante ale investiţiei. In continuare prezentam fiecare dintre cele doua scenarii:

#### Scenariul 1 (varianta alternativa) :

In cazul scenariului 1 analizat se pastreaza situatia existenta in starea actuala.

In acest caz se constata urmatoarele disfunctionalitati:

- Strada Boja nu are o dezvoltare sistematizata, datorita lipsei lucrarilor de intretinere;
- Sistemul de parcare este inexistent, vehiculele fiind parcate pe partea carosabila a strazii;
- Strada studiata poate fi apreciata ca fiind insuficient amenajata, din punct a starii tehnice a imbracamintii (strada este fara imbracaminte moderna).
- Pastrarea situatiei existente conduce la mentinerea unor costuri foarte ridicate de operare pentru utilizatori.

Toate aceste disfuncții conduc la o diminuare a capacității de circulație a străzii ce compune rețeaua majoră de circulație, făcând-o nefuncțională pe multe arii și fără capacitatea de a prelua fluxurile de trafic anual.

#### Scenariul 2 (VARIANTA ADOPTATA) :

Principalele obiective de investiție propuse conform scenariului 2 sunt următoarele:

##### **Reabilitare sistem rutier:**

Principalele lucrări stabilite ca necesare în baza situației existente pentru a aduce strada la exigentele de proiectare ale beneficiarului, sunt:

- rectificări minore ale traseului în plan și profil longitudinal;
- rectificări ale pantelor transversale;
- reparații în zona locurilor de parcare;
- decaparea și îndepărtarea straturilor de fundație și de uzură ale drumului considerate necorespunzătoare;

#### **Km 0+000 – Km 0+469**

Refacerea infrastructurii drumului prin așternerea următoarelor straturi:

- 7 cm strat de nisip cu rol izolant, antigeliv, anticapilar, drenant;
- 25 cm strat inferior de fundație de balast;
- 20 cm strat superior de fundație din piatra spartă;
- 6 cm strat de legătură din binder BAD 25;
- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16.
- Realizarea de trotuare noi;
- Lucrări privind siguranța circulației;
- Asigurarea scurgerii apelor;
- Amenajarea intersecțiilor de străzi;
- Amenajarea acceselor la proprietăți;
- Adaptarea gurilor de canal, răsuflătorilor de gaze și a căminelor de vizitare la noile cote proiectate.

Lucrările propuse vor fi realizate în conformitate cu prevederile legale privind calitatea în construcții (Legea nr.10/1995 și Legea nr.123/2007).

#### **Scenariul recomandat**

Scenariul recomandat de către elaborator este cel prezentat în scenariul 2 (varianta 2) care se orientează pe refacerea sistemului rutier pe Str. Boja.

#### **Avantajele scenariului recomandat**

Având în vedere cele două variante de investiții propuse: varianta în care se propune păstrarea situației existente și cea în care se reabilitează infrastructura rutiera de pe strada Boja, a fost realizată o analiză multicriterială pentru alegerea variantei optime de investiție.

Pentru realizarea comparației multicriteriale dintre cele două alternative au fost avute în vedere mai multe criterii:

- Criteriul Financiar (pondere 20%);
- Criteriul Economic (pondere 25%);
- Criteriul Social (pondere 30%);
- Criteriul Tehnic (pondere 25%);

În urma analizei multicriteriale dintre cele două alternative cea mai bună variantă de investiție este varianta ce presupune reabilitarea și modernizarea infrastructurii rutiere, varianta numită „Scenariul adoptat”.

---

### 2.2.3 DESCRIEREA CONSTRUCTIVĂ, FUNCȚIONALĂ ȘI TEHNOLOGICĂ

Principalele componente ale obiectivului de investiție din prezentul studiu de fezabilitate al reabilitării sistemului rutier pe strada Boja din Municipiul București sunt reabilitarea și modernizarea arterei rutiere care are o structură nemodernizată la care sunt necesare măsuri pentru realizarea unei structuri rutiere noi cu îmbrăcăminte bituminoasă în vederea îmbunătățirii condițiilor de circulație.

Pentru aducerea suprafeței de rulare la un nivel de calitate care să asigure o circulație fluentă în condiții de confort și siguranță pentru participanții la trafic se propune realizarea unor lucrări de structură rutiere noi, acestea vor avea următoarea alcătuire:

#### **Km 0+000 – Km 0+469**

Refacerea infrastructurii drumului considerat este corespunzătoare prin așternerea următoarelor straturi:

- **7 cm strat de nisip cu rol izolant, antigeliv, anticapilar, drenant;**
- **25 cm strat inferior de fundație de balast;**
- **20 cm strat superior de fundație din piatră spartă;**
- **6 cm strat de legătură din binder BAD 25;**
- **4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16.**

Lungimea totală a străzii ce se vor moderniza și reabilita este de **469 m**.

Structura rutieră nouă a fost astfel alcătuită încât să fie limitate principalele procese de degradare ale complexului rutier și anume:

- degradarea prin oboseala straturilor bituminoase si a straturilor de fundație;
- deformarea permanenta a pamantului de fundare.

În acest scop, valorile calculate ale deformațiilor specifice si ale tensiunilor pentru structura rutiera au fost comparate cu cele admisibile, stabilite pe baza proprietatilor de comportare a materialelor. Proprietățile de comportare luate în considerare diferă în funcție de traficul de calcul si de tipul structurii rutiere.

În urma lucrărilor de drum se prevăd noi cote de sistematizare ceea ce impune aducerea la noile cote ale străzii a tuturor capacelor căminelor de vizitare, grătarelor gurilor de scurgere existente.

### 3 DATE TEHNICE ALE INVESTITIEI

#### 3.1 ZONA ȘI AMPLASAMENTUL

Strada Boja este amplasata în Sectorul 6 al Municipiului București și începe din intersecția cu Strada Orșova și Strada Ajustorului și 469 m după ce va fi intersectat străzile Planetei, Studioului, Crișul Repede și Dâmboviței, se sfârșește în teren cu vegetație.

#### 3.2 STATUTUL JURIDIC AL TERENULUI CARE URMEA SA FIE OCUPAT

Terenul ce urmează a fi ocupat temporar sau definitiv de obiectivul de investiții face parte din domeniul public al Municipiului București, Sector 6, lucrările din cadrul investiției se desfășoară pe domeniul public. Cu alte cuvinte, pentru realizarea investiției nu sunt necesare ocupări de terenuri, definitive sau temporare, care ar aparține unor persoane sau societăți private, sau altor forme de proprietate; terenurile se afla, în exclusivitate, în administrarea juridică a Municipiului București, Sector 6.

#### 3.3 SITUAȚIA OCUPĂRILOR DEFINITIVE DE TEREN: SUPRAFATA TOTALA, REPREZENTAND TERENURI DIN INTRAVILAN / EXTRAVILAN

După cum s-a mai arătat, investiția se refera la reabilitarea sistemului rutier pe str. Boja. Altfel spus realizarea investiției se desfășoară pe suprafețele de teren existente: stradă (suprafețe carosabile, utilități subterane și supraterane, etc.), astfel că, nu este necesară ocuparea definitiva a altor suprafețe de terenuri.

### 3.4 STUDII DE TEREN

#### 3.4.1 STUDII TOPOGRAFICE

Pentru întocmirea proiectului, în scopul reabilitării sistemului rutier pe str. Boja, a fost necesar a se face studii topografice. Prin studiile respective s-a obținut situația reală din teren și sunt concretizate în planuri de situație, profile longitudinale și transversale, în care se redau toate detaliile existente între limitele de desfășurare a proiectului.

Studiile topografice cuprinzând planurile topografice cu amplasamentele reperilor și listele cu repere în sistemul de referință național se regăsesc în piesele scrise și piesele desenate ce fac parte integrantă a proiectului, acestea fiind realizate cu stații totale.

Se menționează că planurile de situație s-au realizat în sistemul de coordonate x,y STEREO 70, iar cotele de nivel au fost stabilite având ca referință repere de nivel National – Marea Neagră 1975.

În documentația cu studiile topografice sunt prezentate amplasamentele reperelor cât și listele cu reperele respective în coordonatele x,y, z, în sistemul național.

Lucrările de ridicare a detaliilor s-au executat cu stația totală și au cuprins două faze:

1. ridicarea profilelor transversale;
2. ridicarea detaliilor suplimentare.

Lucrările de ridicare a profilelor transversale și a detaliilor suplimentare a fost executată pe cel puțin 15m înainte și 15m după sfârșitul proiectului.

1. Profilele transversale au fost executate în sensul de creștere a kilometrajului de la stânga la dreapta în toți pichetii.
2. Prin ridicări suplimentare au fost culese toate detaliile privind cotele și pozițiile necesare pentru alcătuirea planului de situație.

Ridicările topografice au cuprins zona traseului tramei drumului. Acestea au permis trasarea amplasamentului tramei stradale, parcarilor etc. Pentru întocmirea proiectului s-a trasat planul de situație, profilul în lung și s-au întocmit profilele transversale curente.

Studiul topografic a stat la baza realizării tuturor planșelor din partea desenată.

#### 3.4.2 STUDIU GEOTEHNIC

##### DATE GEOMORFOLOGICE

Unitatea de relief din care face parte zona studiată este reprezentată de Câmpul Cotroceni - Berceni, parte a Câmpiei Bucureștiului. Câmpia Bucureștiului face parte la rândul său din Câmpia Vlăsiei, subunitate a Câmpiei Române.

Relieful, cu energie relativ redusă, nu favorizează dezvoltarea unui număr prea mare de procese geomorfologice. Intensitatea unor procese geomorfologice și accelerarea degradării solului în anumite sectoare este o consecință a intervenției antropice.

#### DATE GEOLOGICE

Din punct de vedere geologic regiunea amplasamentului este situată pe un bazin de subsidentă cu sedimente puternic dezvoltate, (cca. 2000 m grosime) de vârsta miocena, pliocena și cuaternara, dispuse discordant peste fundamentul cretacic al Câmpiei Romane.

Suita sedimentară se încheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternanțe de argile, prafuri și diverse tipuri de nisipuri și pietrișuri. Peste aceste depozite de tip lacustru și fluviatil, în zonele de terasă au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de până la 20 m. Dezvoltarea în suprafața a depozitelor cuaternare este prezentată în extrasul din harta geologică din anexa 3.

Cuaternarul prezintă în regiune următoarea alcătuire:

- primul orizont este unul de pietrișuri și nisipuri dispuse în regim fluviatil, cunoscut sub numele de „Strate de Frățești” (Pleistocen superior - qp2-1). Acest orizont cuprinde în zona Bucureștiului trei suborizonturi (A, B, C), separate între ele de două strate de argile și prezintă grosimi de 100 – 180 m;
- deasupra pietrișurilor de Frățești se întâlnește „complexul marnos” (argile lacustre), dispuse în facies de mica adâncime (Pleistocen mediu - qp1-2). Complexul marnos are o grosime de 70 – 80 m, este constituit în baza dintr-o succesiune de marne și argile puțin nisipoase, cu intercalații de nisipuri fine, trecând la partea superioară la o succesiune de nisipuri în alternanță cu depuneri argiloase;
- în continuarea „complexului marnos” se întâlnesc „Depozitele superioare ale Cuaternarului” (Pleistocen superior qp3).
- Depozitele superioare cuaternare sunt alcătuite din următoarele tipuri litologice:
- imediat deasupra complexului marnos se dezvoltă un orizont de nisipuri medii și fine, depuse în bancuri subțiri într-un regim fluvial-deltaic, cu o grosime de 5 – 20 m, cunoscut sub numele de „Nisipuri de Mostiștea”;
- nisipurile de Mostiștea suportă un strat de argile, argile nisipoase, cu rare intercalații de nisipuri fine denumite „Depozitele intermediare lacustre” cu grosimi de 5 – 12 m;
- peste depozitele intermediare se întâlnește un orizont de nisipuri cu pietrișuri denumite „Strate de Colentina (qp2-3), acoperite local de depozite loessoide – luturi, constând din

prafuri argiloase, nisipoase și argile cu concrețiuni calcaroase (qp3-3), care prezintă grosimi cuprinse între 2 și 20 m;

- depozitele recente ale Cuaternarului (Holocen inferior și superior) se regăsesc pe terasele joase și aluviale din luncile râurilor și sunt reprezentate prin argile, prafuri, pietrișuri, nisipuri, maluri, cu o mare variație granulometrică.

Trebuie menționat și faptul că pe suprafețe importante din zonă se regăsesc umpluturi formate din depozite antropice și materiale coezive care în general sunt cuprinse între 0 și 5 m grosime.

#### DATE HIDROLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE

Amplasamentul studiat se situează la distanța de aproximativ 2.5 km față de albia regularizată a râului Dâmbovița, pe malul drept al acestuia, pe un nivel de terasă al interfluviului Dâmbovița-Sabar.

Din punct de vedere hidrogeologic zona se caracterizează prin prezența a trei acvifere:

- un acvifer de adâncime, cantonat în stratele de Frățești, cu trei orizonturi (A, B, C), având acoperișul la circa 130 m și baza la aproximativ 250 m. Apa are un caracter ascendent cu nivele situate la adâncimi de 30 - 40 m. Acviferul este exploatat, apa având caracter potabil;
- un acvifer de medie adâncime, situat în nisipurile de Mostiștea. Stratul are caracter sub presiune, cu nivel ascendent, care se ridică până la 5-6 m adâncime de la suprafața terenului;
- acviferul freatic (cu nivel liber) existent în pietrișurile de Colentina. Nivelul apei se află la 2 – 5 m de la suprafața terenului în zona de lunca și 5 – 10 m în zona de interfluviu. În unele zone aceste nivele corespund cu cele ale acviferului de medie adâncime (al nisipurilor de Mostiștea) datorită legăturii hidraulice dintre acviferele menționate. În mod normal, condițiile naturale precum și cele artificiale existente în zona studiată (acviferul freatic este influențat și de pierderile de apă din rețelele hidroedilitare), pot determina o fluctuație a nivelului hidrostatic cu  $\pm 1.50$  m. Permeabilitatea stratelor acvifere variază în limite foarte largi ( $K = 1 \div 3 \times 10^{-2}$  cm/s)

#### DATE CLIMATERICE

Zona studiată aparține sectorului cu climă continentală, fiind situat în partea centrală a ținutului climatic din S și SE României.

Valoarea temperaturii medii anuale este de 10.5°C, iar valoarea diurnă a temperaturii aerului este de 1.0 – 2.0°C. Temperatura medie a lunii ianuarie prezintă valori care scad sub 2.5°C. Temperatura medie a lunii iulie este de 22.5°C. Înghețul este prezent într-un interval mediu de 95 – 100 zile pe an. Temperaturile extreme absolute certifică caracterul continental mai accentuat

al climatului. Ca urmare, amplitudinile termice diurne ating în medie valori, cuprinse între 34.0 și 35.0°C, vara și între -20.0 și -23.0°C, iarna.

Cantitățile medii anuale ale precipitațiilor depășesc 600 mm. Cantitățile medii din luna ianuarie însumează valori care depășesc 50 mm, iar cantitățile medii din iulie depășesc 70 mm. Prima ninsoare cade aproximativ în ultima decada a lunii noiembrie, iar ultima către sfârșitul lunii martie. Vânturile bat predominant din direcțiile nord-est cu o frecvență de 23.2% și o viteză medie de 3.5 m/s, est cu frecvență de 12% și viteză medie de 3.2 m/s precum și din sud-vest cu frecvență de 8.1% și viteză medie de 1.8 m/s.

Adâncimea maximă de îngheț, conform STAS 6054-84, este de 80 - 90 cm.

#### DATE SEISMICE

Conform hărții de macrozonare seismică a teritoriului României, anexa la SR 11100/1-93, perimetrul cercetat se încadrează în macrozona de intensitate 81, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 1).

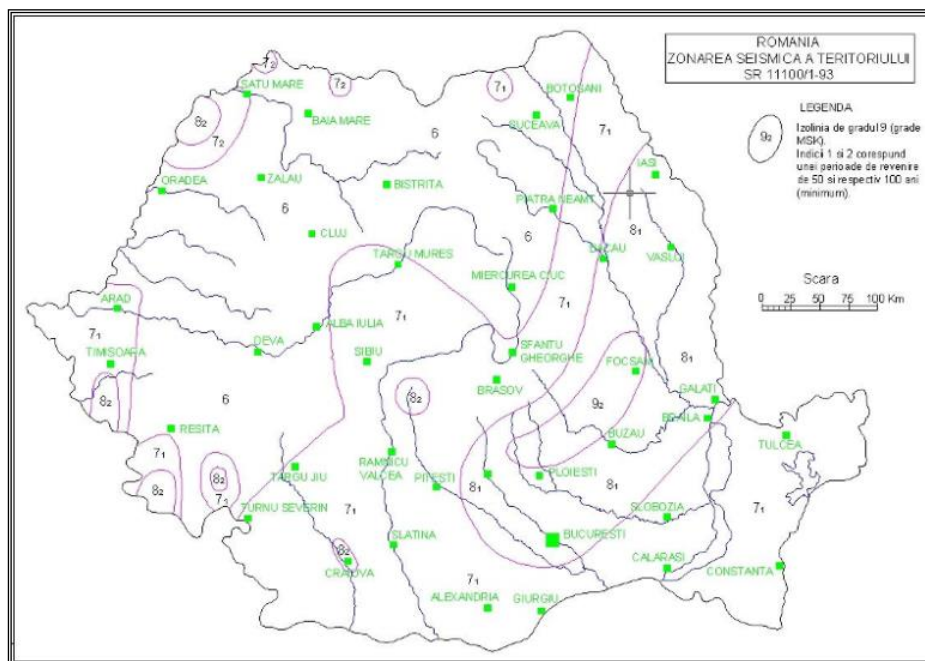


Fig. 1: Zonarea seismică a teritoriului României

Conform hărților anexe la normativul P100-1/2006, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență IMR = 100 ani, este:  $a_g = 0.24 \text{ g}$ , iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 1.6 \text{ sec}$  (fig. 3 și 4).

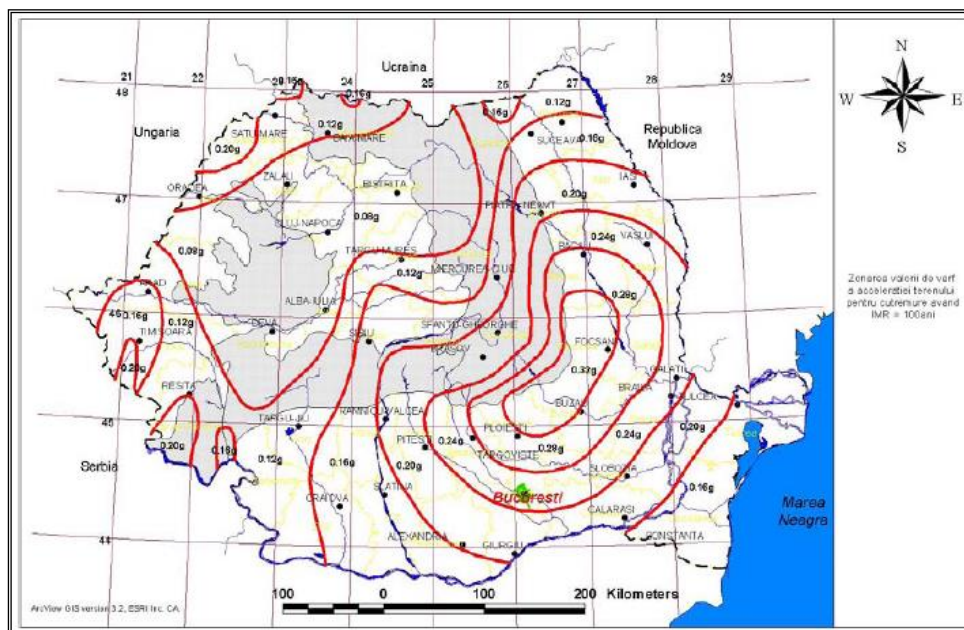


Fig. 2 Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru cutremure

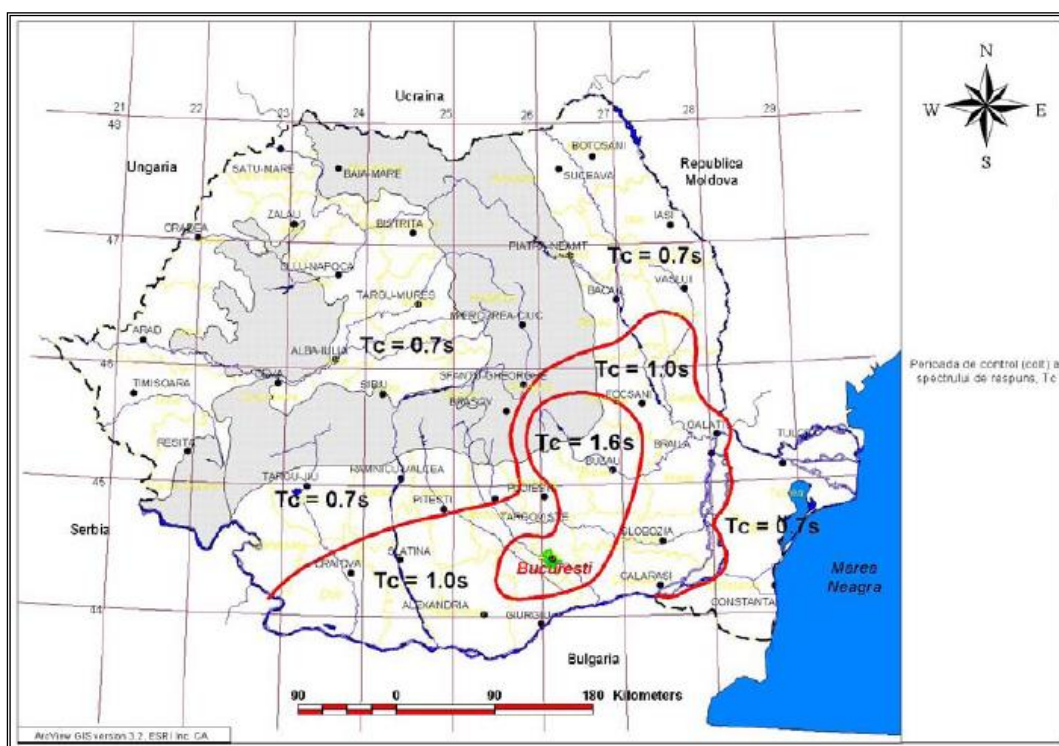


Fig. 5: Zonarea teritoriului României în termeni de perioada de control (colt),  $T_c$  a spectrului de răspuns

### 3.5 CARACTERISTICILE PRINCIPALE ALE CONSTRUCTIILOR DIN CADRUL OBIECTIVULUI DE INVESTITII, SPECIFICE DOMENIULUI DE ACTIVITATE, SI VARIANTELE CONSTRUCTIVE DE REALIZARE A INVESTITIEI, CU RECOMANDAREA VARIANTEI OPTIME PENTRU APROBARE

#### 3.5.1 REABILITARE SISTEM RUTIER STRADA BOJA

Lucrările propuse prin prezentul proiect se încadrează în prevederile Regulamentului Local de Urbanism aferent PUG - București, pe de o parte și totodată se are în vedere continuarea investițiilor realizate în ultimii ani în Municipiul București în domeniul modernizării infrastructurii rutiere.

Prin prezentul proiect se propune reabilitarea sistemului rutier pe Str. Boja și are în componență următoarele obiecte care alcătuiesc lucrările de baza ale investiției respective:

- reabilitare sistem rutier și trotuare;
- asigurarea scurgerii și evacuării apelor pluviale;
- realizarea siguranței circulației prin semnalizări verticale, semnalizări orizontale, marcaje pietonale, etc.

#### 3.5.2 CLASIFICAREA ÎN CATEGORII A STRĂZII

În conformitate cu prevederile STAS 10144/3-91 „STRAZI - ELEMENTE GEOMETRICE, prescripții de proiectare”, capitolul 2, strada Boja din Sectorul 6 al Municipiului București se încadrează în categoria III, adică străzi cu două benzi de circulație.

În conformitate cu STAS 10144/1-90 „STRAZI - PROFILURI TRANSVERSALE, prescripții de proiectare”, capitolul 2, partea carosabila pentru străzile de categoria III trebuie să fie de 6,00m - 7,00m, cu sau fără spații verzi.

#### 3.5.3 INCADRAREA CONSTRUCTIEI ÎN CATEGORII DE IMPORTANȚĂ

Lucrările proiectate în prezenta documentație, în conformitate cu HG nr. 766/21.11.1997, se încadrează în categoria C de importanță, adică lucrări de importanta normală.

#### 3.5.4 EXIGENTE DE VERIFICARE

Prezenta documentație trebuie să fie verificată pentru exigentele de performanță esențiale, de personal atestat de MLPAT, în conformitate cu HG nr. 925/1995 și anume:

A4 – rezistența și stabilitate la solicitări statice, dinamice, inclusiv seisme;

B2 – siguranță în exploatare;

D2 – sănătatea oamenilor și protecția mediului.

### 3.6 DESCRIEREA SOLUȚIILOR PROIECTATE

#### 3.6.1 TRASEUL ÎN PLAN ORIZONTAL, PROFILUL LONGITUDINAL ȘI PROFILUL TRANSVERSAL

Elementele geometrice ale străzii ce se va reabilita sunt proiectate în conformitate cu prevederile următoarelor stasuri și normative în vigoare:

- STAS 10144/3-91 - “Străzi - ELEMENTE GEOMETRICE, Prescripții de proiectare”;
- STAS 10144/1-90 - “Străzi - PROFILURI TRANSVERSALE, Prescripții de proiectare”;
- STAS 10144/2-91 - “Străzi - TROTURE, ALEI DE PIETONI ȘI PISTE DE CICLISTI, Prescripții de proiectare”;
- SR 10144/4/1995 - “AMENAJAREA INTERSECȚIILOR DE STRAZI, Clasificare și prescripții de proiectare”;
- NORME TEHNICE PRIVIND PROIECTAREA ȘI REALIZAREA STRAZILOR ÎN LOCALITĂȚILE URBANE, aprobate cu ORDINUL MINISTERULUI TRANSPORTURILOR nr. 49/27.01.1998.

În cele ce urmează se prezintă, succint, unele din aceste elemente geometrice, de importanță majoră, care au fost luate în vedere la stabilirea traseului în plan orizontal, profil longitudinal și în profil transversal.

La proiectarea elementelor geometrice ale străzii, în plan orizontal s-au avut în vedere următorii parametri principali:

- viteza de baza (de proiectare);
- intensitatea circulației;
- rolul funcțional în cadrul rețelei stradale și categoria străzii;
- creșterea siguranței, fluenței și confortului circulației și reducerea noxelor provenite de la autovehicule în timpul circulației;
- condițiile locale existente din punct de vedere: topografic, geotehnic, hidrologic, etc.;
- condiții de încadrare urbanistică.

După cum am mai arătat, strada BOJA, în conformitate cu prevederile O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare și STAS 10144/3-91- “Străzi - ELEMENTE GEOMETRICE, prescripții de proiectare”, se încadrează în:

- categoria III, cu două benzi de circulație;

Viteza de bază, plecând de la aceste elemente, s-a putut stabili conform prevederilor aceluiași stas și anume:

- pentru strazile de categoria III, cu două benzi de circulație,  $V=40-50$  km/h.

Se poate face afirmația că în zona de interes, viteza de baza poate fi identică cu viteza de circulație, deoarece nu sunt motive de diminuare a vitezei de baza prin frânări sau datorită unor elemente geometrice în plan foarte strânse (curbe cu raze mici), și în concluzie coeficienții de fluentă a circulației se pot apropia de coeficienții recomandați de stas.

Intensitatea traficului (a circulației), în prezent și în perspectiva de 25 ani, a fost analizată pe baza elementelor furnizate de:

- STAS 10144/3-91- “Străzi - Elemente geometrice, prescripții de proiectare”;
- Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane, aprobate cu Ordin al Ministerului Transporturilor nr. 49/27.01.1998, publicat în Monitorul Oficial nr. 138 bis/06.04.1998.

În conformitate cu prevederile normelor tehnice, Anexa 1, se considera ca pe străzile din categoria III, cu două benzi de circulație, intensitatea traficului nu poate să fie decât medie, și anume de 160 – 360 vehicule etalon (autoturisme) pe ora și bandă, iar după prevederile STAS 10144/3-91, intensitatea medie de trafic este aceeași.

Traseul străzii în plan orizontal (axa în plan), a fost proiectat avându-se în vedere starea tehnică actuală a străzii.

În consecință, axul străzii a fost stabilit, în general, funcție de distanțele dintre fronturile gardurilor așa cum vom vedea în continuare.

Ca principii de proiectare, după cum s-a mai arătat, traseul străzii în plan orizontal s-a stabilit avându-se în vedere cerințele STAS 10144/3-91 “Străzi - Elemente geometrice, prescripții de proiectare” și precizările din “Normele tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane”, aprobate cu Ordin al Ministerului Transporturilor nr. 49/27.01.1998.

Axul străzii a fost determinat ca fiind alcătuit din acele drepte care unesc mijloacele distanțelor dintre garduri.

În situația dreptelor care s-au intersectat sub unghiuri mai mari sau egale cu 197g, intersecțiile respective au fost socotite ca frânturi, iar în situația în care unghiurile au fost mai mici, au fost introduse curbe de racordare între dreptele respective (STAS 10144/3-91 subcap.3.7, pag.6).

În cazurile în care unghiurile la vârfuri au fost sub 197g, razele de racordare în plan orizontal au fost stabilite în funcție de viteza de baza și de modul cum va fi amenajată partea carosabilă în profil transversal: profil convertit cu panta de până la 2.5 %, sau profil supraînălțat cu panta de până la 6% (STAS 10144/3-91 subcap.3.4, tabelul 6, pag.5 terenuri plate).

În consecință, în toate situațiile în care au fost necesare racordări în plan orizontal, s-au proiectat arcele de cerc cu mărimea razelor adecvate, la capetele acestora proiectându-se arcele progresive de racordare cu aliniamentele, avându-se în vedere că racordările progresive (clotoidele) trebuie să aibă o lungime minimă, pe de-o parte, iar arcul de cerc central rămas după introducerea curbilor progresive, trebuie să aibă o lungime minimă de  $C=V/3,6$ , pe de alta parte.

Lungimea minimă a curbei progresive s-a calculat cu formula:  $Sc=V^3/aR$ , unde:

- $V$  = viteza de baza (km/h);
- $a = 24$  (coeficient de confort recomandat);
- $R$  = raza arcului de cerc

Elementele geometrice în profilul longitudinal au fost calculate în conformitate cu același STAS 10144/3-91, avându-se în vedere că strada BOJA din Sectorul 6 al Municipiului București este situată într-o zonă de șes.

În consecință problema cea mai importantă, într-un astfel de relief, a fost modul de scurgere a apelor de pe partea carosabilă, în lungul străzii. În acest sens s-a avut în vedere ca declivitatea minimă, recomandată de stas, de 0.2% să nu fie depășită.

Mai în detaliu, principiul de baza pe care l-am avut în vedere, la proiectarea liniei roșii, a fost acela ca linia roșie respectivă să se afle, pe cât posibil, la cotele de nivel ale suprafețelor actuale de circulație, sau altfel spus, linia roșie a fost astfel stabilită astfel încât să nu se afecteze cotele de nivel existente ale străzii.

Mai trebuie arătat că valoarea pasului de proiectare al liniei roșii este mai mare de 100 m, pentru drumurile de categoria III.

Razele proiectate, pentru curbele de racordare în plan vertical, convexe sau concave, depășesc valorile minime prevăzute în STAS 10144/3-91 subcap.4.7;4.8 tabelele 13 și 14, pag.10.

Elementele geometrice în profil transversal au fost proiectate în conformitate cu prevederile următoarelor stasuri:

- STAS 10144/3-91 - "Străzi - ELEMENTE GEOMETRICE, prescripții de proiectare";
- STAS 10144/1-90 - "Străzi - PROFILURI TRANSVERSALE, prescripții de proiectare";
- STAS 10144/2-91 - "Străzi - TROTURE, ALEI DE PIETONI ȘI PISTE DE CICLISTI, prescripții de proiectare";
- "Norme Tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile urbane", aprobate cu ordinul Ministerului Transporturilor nr.49/27.01.1998;

### 3.6.2 SISTEMUL RUTIER

Pentru stabilirea sistemelor rutiere noi s-a avut în vedere “Normativul privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi”, indicativ NP116 – 2005, publicat în Monitorul Oficial, numărul 438 bis din 24 mai 2005.

Conform precizărilor din acest normativ, sistemele rutiere respective se stabilesc pe baza vehiculului greu notat cu V.G. care reprezintă un vehicul cu o greutate pe osie mai mare sau egală cu 50 kN, acesta fiind caracteristic pentru circulația urbană și este un element de referință pentru traficul urban.

Autovehiculele cu greutatea pe osie mai mare de 50 kN (V.G), fac parte din categoria vehiculelor grele, care definesc traficul greu și foarte greu, motiv pentru care la estimarea traficului urban de calcul se ajunge la o încadrare în clase de trafic diferite fata de clasele de trafic stabilite pe baza vehiculului etalon N115, care se folosește pentru calculul sistemelor rutiere la drumurile naționale, județene și autostrăzi.

După cum se știe, volumul de trafic  $N_c$  este redat în milioane osii standard (m.o.s.) pentru vehiculul cu sarcina pe osie de 115 kN, în timp ce traficul pentru străzi, conform normativului menționat mai înainte, este redat în Vehicule Grele de 50 kN pe osie, în media zilnică anuală (M.Z.A. – 50 kN V.G).

Pentru exemplificare și pentru o mai bună înțelegere a modului de stabilire a sistemelor rutiere pentru străzi, se prezintă tabelul extras din “Normativul privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi”, indicativ NP 116 – 2005. În tabelul respectiv se precizează volumul de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 25 ani, pentru drumuri naționale exprimat în  $N_c$  milioane osii standard (m.o.s.) 115 kN, pe de o parte și volumul de trafic pentru străzi exprimat în milioane osii standard vehicul 115 kN, echivalat cu volumul de trafic pentru străzi exprimat, ca medie zilnică anuală (M.Z.A), Vehicule Grele (V.G.) de 50 kN, tot pentru o perioadă de perspectivă de 25 ani, pe de alta parte.

<b>TRAFIC DRUMURI</b> OSII 115 kN CD 155 – 2001 (publicat cu ordinul nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)		<b>TRAFIC STRAZI</b> CORELARE CU ECHIVALARE CU VEHICULE GRELE (V.G)		
Clasa trafic	Volum trafic Nc m.o.s.	Clasa trafic	Volum trafic Nc 115 kN m.o.s.	M.Z.A 50 kN (V.G.)
1	2	3	4	5
Exceptional	3,0...10,0	T0	>3,0	>660
Foarte greu	1,0...3,0	T1	1,0...3,0	220...660
Greu	0,3...1,0	T2	0,5...1,0	110...220
Mediu	0,1...0,3	T3	0,3...0,5	70...110
Usor	0,03...0,1	T4	0,15...0,3	35...70
Foarte usor	<0,03	T5	<0,15	<35

### Calculul efectiv al dimensionării sistemului rutier – Prescripții tehnice

Dimensionarea sistemului rutier s-a făcut în conformitate cu următoarele prescripții tehnice:

- Ordinul MT, nr. 43/1998 – Norme privind încadrare în categorii de drumuri;
- Ordinul M.T., nr 45/1998 – Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor;
- Ordinul M.T., nr 46/1998 – Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;
- SR 4032/1-2001 – Lucrări de drumuri. Tehnologie;
- STAS 1243-88 – Teren de fundare, Clasificarea și identificarea pământurilor;
- STAS 1913/13-83 – Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare cu încercarea Proctor.
- STAS 1709/1 – Lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Precipitații de calcul.
- STAS 1709/2 – Lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții tehnice.

- STAS 1709/3 – Lucrări de drumuri. Determinarea sensibilității la îngheț a pământurilor. Modul de determinare.
- STAS 6400 – Lucrări de drumuri. straturi de baza și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10473/1 - Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
- SR 174/1 - Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate.
- STAS 12253 - Lucrări de drumuri. Straturi de forma. Condiții tehnice generale de calitate.

Ca atare în conformitate cu prevederile din “Normativul privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi”, indicativ NP 116 – 2005, a fost stabilită următoarea soluție de reabilitare:

#### **Km 0+000 – Km 0+469**

Refacerea infrastructurii drumului prin realizarea următoarelor straturi:

- **7 cm strat de nisip cu rol izolant, antigeliv, anticapilar, drenanat;**
- **25 cm strat inferior de fundație de balast;**
- **20 cm strat superior de fundație din piatra sparta;**
- **6 cm strat de legătura din binder BAD 25;**
- **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16.**

Straturile care alcătuiesc sistemele rutiere noi, se vor executa și vor corespunde calitativ conform prevederilor din Caietele de sarcini.

---

#### **3.6.3 TROTUARE SI ACCESE LA PROPRIETATI**

Se vor reface trotuarele de pe ambele părți prin îndepărtarea îmbrăcăminții din asfalt îmbătrânit și degradat și înlocuirea lui cu un sistem pietonal nou la cotele proiectate, alcătuit din beton asfaltic tip BA 8 în grosime de 3.0 cm pe un strat de 10cm de beton de ciment C8/10, după completarea cu un strat de balast de 10cm și încadrarea trotuarelor cu borduri noi de beton de 10x15cm.

Pe zonele de acces la proprietățile particulare a fost proiectat un sistem rutier alcătuit din 4.0 cmbeton asfaltic tip BA 8 așternut pe un strat de 16cm de beton de ciment C16/20 și 15cm strat de fundație din balast.

Pe toata lungimea străzii se impune înlocuirea tuturor bordurilor existente care încadrează partea carosabilă, cu borduri noi din beton (20x25cm), montate la cotele proiectate, datorită stării de

deteriorare, cat și a riscului de deteriorare la desfacerea lor în timpul execuției lucrărilor de reabilitare.

În zonele de traversare pietonală bordurile s-au proiectat la cote mai joase pentru accesul persoanelor cu handicap, în conformitate cu normativele MTCT.

Zonele de acces de la trotuar la trecerile de pietoni se vor executa conform planurilor avizate de Comisia de Circulație, adică după stabilirea poziției exacte a trecerilor de pietoni.

În profil transversal, carosabilul va avea doua pante de 2,5%, iar trotuarele vor avea pante de 1,0 -2,0% spre partea carosabila.

Bordurile se vor monta îngropat în zona de acces a riveranilor la proprietăți.

---

### 3.6.4 LUCRĂRI PENTRU COLECTAREA, SCURGEREA ȘI EVACUAREA APELOR PLUVIALE

În vederea asigurării unei bune colectări și evacuări a apelor pluviale pe strada BOJA apa provenita din precipitații va fi colectată și evacuată prin rețeaua pluvială și/sau de canalizare existentă.

**Între km 0+330 – km 0+469, unde nu există un sistem de canalizare, colectarea apelor pluviale se va face la marginea părții carosabile iar evacuarea acestora se va face la capătul străzii în terenul viran din imediata vecinătate a acesteia.**

În urma lucrărilor de drum se prevăd noi cote de sistematizare ceea ce impune aducerea la noile cote ale străzii a tuturor capacelor căminelor de vizitare, grătarelor gurilor de scurgere existente, a răsuflătorilor de gaze.

Aducerea la cotă a capacelor căminelor de vizitare, hidranților și grătarelor, gurilor de scurgere se va face înaintea turnării stratului de uzură.

În profil longitudinal, linia roșie a fost proiectată astfel încât declivitățile rezultate să asigure scurgerea apelor pluviale către gurile scurgere existente și introducerea de guri de scurgere noi acolo unde linia roșie o impune.

---

### 3.6.5 AMENAJAREA INTERSECȚIILOR

Amenajarea intersecțiilor de străzi presupune următoarele etape:

1. Identificarea pe un plan general de încadrare în zona a intersecțiilor;
2. Amenajarea propriu zisă a intersecțiilor.

Amenajarea propriu zisă a intersecțiilor a fost realizată astfel:

Strada tratată în proiect a fost considerată stradă secundară ce se va racorda la cotele marginii carosabile a străzii existente.

Intersecțiile cu străzile adiacente au fost prevăzute să se amenajeze până în dreptul tangentei de ieșire a curbei de racordare. Acestea se vor amenaja în funcție de zestrea sistemul rutier din care

sunt alcătuite. Dacă sistemul rutier al străzilor adiacente este mediocru acesta va avea aceeași alcătuire ca în cazul străzii care se reabilitează.

### 3.6.6 SEMNALIZARE RUTIERĂ

Semnalizarea punctelor de lucru la lucrările de reparare a străzilor, precum și asigurarea circulației pe timpul execuției lucrărilor, se vor face în conformitate cu „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și /sau pentru protejarea drumului” – emise de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000 și constau din măsuri privind siguranța și controlul circulației rutiere prin dirijarea temporară a traficului.

#### GENERALITĂȚI

- *Marcajele rutiere nu trebuie să formeze proeminențe mai mari de 6 mm în raport cu suprafața căii.*
- *Culoarea utilizată la execuția marcajelor va fi culoarea albă.*
- *Semnalizare rutiera – Marcaje rutiere*

#### A. Marcaje rutiere longitudinale

În conformitate cu prevederile stasului 1848 – 7 marcajele rutiere folosite în acest proiect vor fi marcaje rutiere cu microbile de sticlă de tipul marcaje cu linie simplă continuă și marcaje cu linie discontinuă simplă.

Marcajul longitudinal se aplică doar în axul drumului, deoarece partea carosabilă este încadrată de borduri și nu este nevoie de marcaje longitudinale de delimitare a părții carosabile.

##### Linie continuă simplă

Linia continuă simplă va avea o lungime de minim 20 m și va avea o lățime de 15 cm. Linia continuă simplă este linie continuă de tip „E” conform STAS 1848 – 7.

##### Linie discontinuă simplă

Linia discontinuă simplă va avea o lungime de minim 20 m și se va avea o lățime de 15 cm. Linia continuă simplă este linie discontinuă de tip „B” conform STAS 1848 – 7.

#### B. Marcaje rutiere transversale

În conformitate cu prevederile stasului 1848 – 7 marcajele rutiere folosite în acest proiect vor fi marcaje rutiere cu microbile de sticlă de tipul:

- marcaje de oprire;
- marcaje de cedare a trecerii;
- de traversare pietoni.

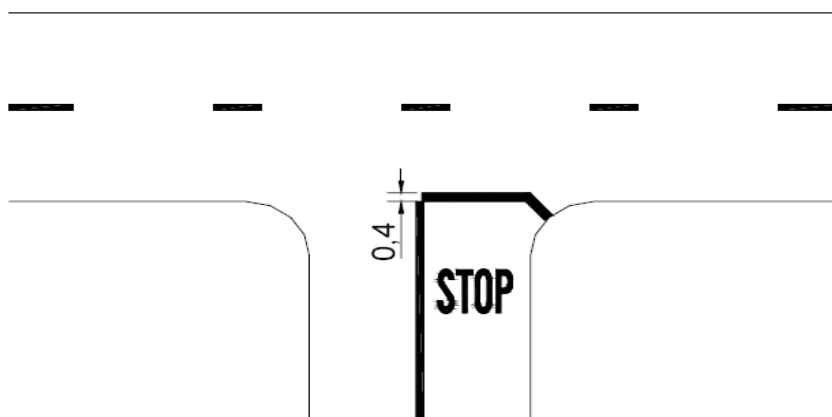
### Marcaje de oprire

Marcajele transversale de oprire se executa printr-o linie continuă având lăţimea de 0.4 m. Acestea vor fi amplasate la marginea părţii carosabile a străzii cu care se intersectează când nu exista trecere de pietoni, şi cu 1 m înaintea treceri de pietoni atunci când aceasta exista.

În scopul trasării acesteia se dau următoarele:

- pe planuri este data distanta din centrul intersecţiei la marcajul de cedare a trecerii
- marcajul de cedare a trecerii este paralel cu axul străzii intersectate.

Având în vedere ca zona proiectului se suprapune cu o zona rezidenţială se recomandă ca linia de oprire sa fie precedata de inscripţia „ STOP” pe partea carosabila. Forma şi dimensiunile literelor pentru executarea inscripţiilor pe partea carosabilă, pentru viteza de circulaţie mai mică sau egală cu 50 km/h, sunt conform cu dimensiunile din figurile 63 ... 72 din stasul 1848-7.



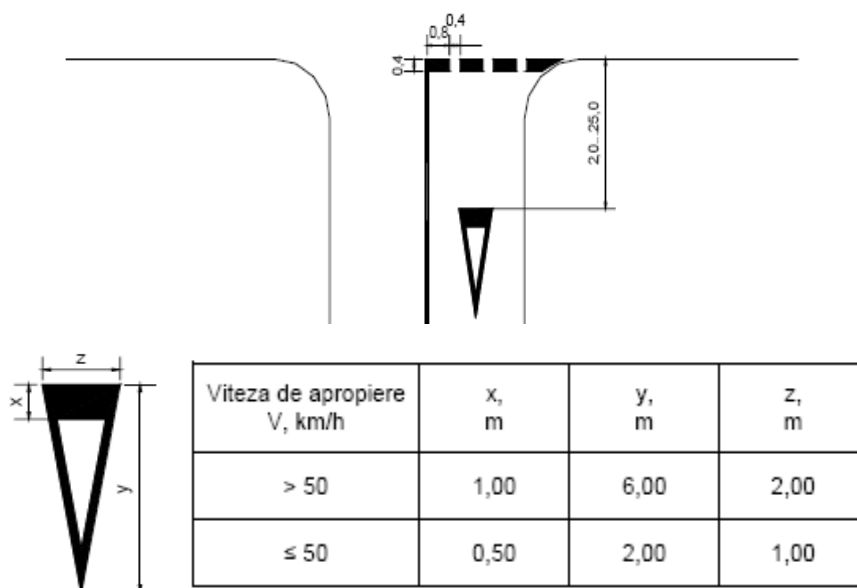
### Marcaje de cedare a trecerii

Marcajele transversale de cedare a trecerii se executa printr-o linie discontinua având lăţimea de 0.4 m.

Acestea vor fi amplasate la marginea părţii carosabile a străzii cu care se intersectează când nu exista trecere de pietoni, şi cu 1 m înaintea treceri de pietoni atunci când aceasta exista. În scopul trasării acesteia se dau următoarele:

- pe planuri este data distanta din centrul intersecţiei la marcajul de cedare a trecerii ;
- marcajul de cedare a trecerii este paralel cu axul strazii intersectate.

După cum se vede şi în figurile de mai jos se recomanda ca marcajul de cedare a trecerii sa fie precedat de un triunghi, conform fig. 27 şi 28 din STAS 1848-7 şi figurate mai jos (cotele din desen sunt în unităţi de măsură metru):



#### Marcaje de transversale de trecere de pietoni

Marcajele de traversare pentru pietoni se execută prin linii paralele cu axa căii. Lungimea ( $L$ ) a acestor linii depinde de viteza de apropiere, astfel:

- pentru  $V < 50$  km / h,  $L = \text{min. } 3,00$  m;
- pentru  $V > 50$  km / h,  $L = \text{min. } 4,00$  m;

Având în vedere viteza de proiectare și valorile traficului de pietoni, se adopta valoarea minima de lățime  $L = 3$  m pentru liniile paralele cu axa caii, în conformitate cu prevederile STAS 1848 – 7.

Poziția în plan a marcajelor transversale de trecere de pietoni se va face funcție de poziția liniei de oprire.

#### **C. Marcaje rutiere în zona intersecțiilor**

Intersecțiile din acest proiect sunt intersecții neregulate semaforice. Principul funcționării acestora este cel al drumului principal care are prioritate și drumul secundar care trebuie să cedeze trecerea. Cei de pe drumul secundar, în funcție de distanța de vizibilitate se vor afla sub reglementarea indicatorului de cedează trecerea sau oprire.

Astfel în intersecții sunt prevăzute:

- marcaje transversale de tipul marcaj de cedare a trecerii, marcaje de oprire și marcaje transversale de trecere de pietoni;
- marcaje longitudinale.

În zona intersecției, pe o distanță de minim 20 m înainte de linia de oprire sau cedează trecerea se va aplica marcajul longitudinal de tip „E”.

Pe zona dintre intersecții, între liniile de marcaj longitudinal de tip „E”, dacă distanța este mai mare de 20 se vor aplica marcaje longitudinale de tip „B”. Dacă această distanță nu este mai mare de 20 m se va aplica un marcaj longitudinal tot de tip „E”.

#### D. Detalii marcaje

În ceea ce privește detalii suplimentare privind materialele din care se realizează marcajele, caracteristicile acestora și modul de control al calității se regăsesc în caietul de sarcini de pentru semnalizări rutiere.

#### Semnalizare rutiera – Indicatoare rutiere

Indicatoarele care au fost prevăzute pentru acest proiect sunt indicatoare rutiere normale conform STAS 1848-2/2004.

Este interzis ca pe indicator să se figureze orice înscris sau imagine care nu se referă strict la semnificația indicatorului.

Foliile reflectorizante care acoperă fața activă a indicatorului va fi de clasă tehnică 1 și o durabilitate garantată de minim 7 ani.

### 3.7 SITUAȚIA EXISTENȚA A UTILITATILOR ȘI ANALIZA DE CONSUM

- Necesarul de utilități pentru varianta propusă promovării

Prezența investiției nu necesită asigurarea de utilități pentru funcționarea obiectivului proiectat.

- Soluții tehnice de asigurare cu utilități

Nu este cazul.

### 3.8 CONCLUZIILE EVALUĂRII IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

Planul național privind strategia adoptată în problema mediului înconjurător identifică protecția calității apei ca obiectiv major, urmată de protecția calității aerului. Planul indică acordarea priorității măsurilor care vor diminua poluările locale grave sau care pot afecta sănătatea populației.

În identificarea și cuantificarea aspectelor privind protecția mediului generate de implementarea proiectului în **zona Sectorului 6 al Municipiului București** s-au avut în vedere următoarele reglementări legislative:

- Legea 265/2006 pentru aprobarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului

- legea nr. 645/2002 pentru aprobarea OUG nr. 34/2002 privind prevenirea, reducerea si controlul integrat al poluarii
- legea nr. 655/2001 privind protectia atmosferei.

Evaluarea impactului asupra mediului urmareste identificarea, descrierea si cuantificarea efectelor directe si indirecte ale proiectului asupra:

- fiintelor umane, florei si faunei
- solului, apei, aerului, climei si peisajului
- valorilor materiale si mostenirilor culturale
- interactiunea intre factori

Proiectul de investitii „REABILITARE SISTEM RUTIER STR. BOJA” ce urmează a fi realizat de catre SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI, trebuie sa respecte prevederile in vigoare privind protectia factorilor de mediu, astfel incat activitatea sa nu genereze un impact semnificativ asupra mediului.

#### **Protectia calitatii apelor**

Având în vedere natura lucrărilor, organizarea de şantier, amplasamentul investiţiei si lucrarile de executie necesare, putem considera ca atât în perioada de execuţie, cât şi în perioada de exploatare, exista potenţiale surse de ape uzate.

#### **Surse de poluare a apei şi emisii de poluanţi**

In perioada de executie a obiectivului proiectat sursele posibile de poluare a apelor sunt:

- executia propriu-zisa a lucrarilor,
- traficul de santier

Manipularea si punerea in opera a materialelor de constructii (beton, agregate, asfalt etc.) sapaturile, excavările, demolările aferente, determina emisii specifice fiecărui tip de material si fiecărei operaţii de construcţie. Se pot produce pierderi accidentale de materiale, combustibili, uleiuri din maşinile si utilajele şantierului.

Volumele de particule solide mobilizate prin eroziune la lucrari de constructie nu sunt neglijabile. Eroziunea pamantului, cu efect negativ asupra apelor de suprafata, nu se manifesta si nu se va manifesta in perioada de executie.

De asemenea, ploile care spala suprafata santierului pot antrena depunerile de solul decopertat.

Traficul greu, specific santierului, determina diverse emisii de substante poluante in atmosfera (NOx, CO, SO2 - caracteristice carburantului motorina - particule in suspensie etc). De asemenea, vor fi si particule rezultate prin frecare si uzura (din calea de rulare, din pneuri). Atmosfera este si

ea spalata de ploi, astfel incat poluantii din aer sunt transferati in ceilalti factori de mediu (apa subterana, sol etc).

Statiile de alimentare cu carburanti si de intretinere a utilajelor si mijloacelor de transport sunt surse potentiale de poluare a apelor de suprafata si subterane.

Surse de impurificare a apelor in perioada de functionare sunt date de:

- evacuarea de ape uzate menajere in reseaua de canalizare incarcate cu poluanti peste limitele prevăzute de Normativul NTPA 002/2005 privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare.
- Evacuarea apelor uzate rezultate din spalarea pardoselilor si a apelor pluviale care spala acoperisul si platformele betonate ale parcarilor incarcate cu poluanti peste limitele prevăzute de Normativul NTPA 002/2005 privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare.

### **Protectia calitatii apelor**

Datorită resurselor reduse nu s-au executat lucrări de întreținere, ceea ce a condus la formarea unor zone în care stagnează apele pluviale.

Având în vedere natura reabilitării dictată de studiile de capacitate portantă și de planeitate, dar ținând cont de costurile necesare s-a prevazut reabilitarea canalizării pluviale.

### **Protecția aerului**

#### **Sursele de poluare a aerului**

Proiectul analizat face parte din categoria lucrarilor de constructii de drumuri. Este vorba despre desfasurarea pe suprafete bine delimitate, a unui volum mare de lucrari de reabilitare si modernizare drumuri, spatii publice, retele edilitare, intr-o zona urbana, aglomerata cu un trafic rutier intens.

Sursele de impurificare a atmosferei aferente proiectului sunt reprezentate de:

#### **In faza de executie:**

- executarea lucrarilor de dezafectare minime necesare.
- sapatura mecanizata si manuala
- executarea lucrarilor aferente realizarii lucrarilor

Aceste activitati sunt caracterizate in special prin manevrarea unor materiale de constructii si materiale minerale (balast, nisip, beton , asphalt, etc ) in cadrul operatiunilor de realizarea a drumurilor.

**Surse mobile de ardere** vor fi intens reprezentate in aceasta perioada, fiind vorba despre utilajele angrenate in operatiunile transport / excavare / compactare/ imprastiere , pamant, nisip, beton, asfalt, etc.

In faza de exploatare:

- surse mobile de ardere reprezentate de **traficul auto**;

Surse aferente lucrarilor de infrastructura si suprastructura - se incadreaza in categoria surselor libere la sol, discontinue, cu un regim maxim de 10 ore/zi in perioadele de executare a lucrarilor (sezonul cald).

Aria de manifestare a acestor surse corespunde exclusiv suprafetei afectate incintelor construite si a drumului de acces. Operatiunile de manevrare a materialelor care se constituie in surse de impurificare a atmosferei sunt reprezentate de:

- *Sapaturi pentru:*
  - Decopertarea solului actual sau demolarea platformelor existente
  - Decaparea stratului vegetal, dezafectarea starurilor superioare necorespunzătoare
- *Umpluturi:*
  - Depunerea si compactarea in straturi elementare: umpluturii de pamant, balast sau nisip, si balast stabilizat pentru platforme si drumuri.
  - Turnarea beton, beton amprentat si asfalt.
- *Eroziune eoliana.*

Poluantii atmosferici caracteristici lucrarilor proiectate pentru reabilitare si modernizare sunt particulele de provenienta naturala emise in timpul manevrarii materialelor si pamanului si prin eroziunea eoliana de pe solul descoperit.

Emisiile de praf variaza adesea in mod substantial de la o zi la alta, in functie de nivelul activitatii, de operatiile specifice si de conditiile meteorologice dominante. O mare parte a acestor emisii este generata de traficul echipamentelor si autovehiculelor de lucru pe drumurile temporare din zona reabilitata.

Emisiile poluante ale vehiculelor rutiere se limiteaza cu caracter preventiv prin conditiile tehnice prevazute la omologarea pentru circulatie, cat si prin conditiile tehnice prevazute la inspectia tehnica ce se efectueaza periodic pe toata perioada utilizarii autovehiculelor rutiere inmatriculate in tara.

In etapa de exploatare/funcționare a **obiectivului** din punct de vedere al încadrării pe tipuri de surse de poluare avem: surse staționare nederijate - Traficul auto

#### Protectia calitatii aerului

- In privinta lucrarilor de executie proiectate, masurile de diminuare a impactului se adreseaza controlului operatiunilor de manevrare a maselor de pamant si materialelor de constructii.
- Asigurarea unei umiditati adecvate a materialului excavat / transportat / imprastiat poate conduce la reducerea emisiilor cu 40%. Solutia umectarii trebuie avuta in vedere, prin aceasta asigurandu-se o reducere considerabila a debitelor de particule emise ca urmare a traficului utilajelor sau a actiunii vantului.
- De asemenea, transportul materialelor de umplutura in cadrul amplasamentului, dar si in afara acestuia, se poate face cu ajutorul unor autoutilaje dotate cu prelate de protectie a materialului transportat.
- Aplicarea unor tehnologii de executie moderne, a unor materiale putin agresive pentru mediu si a unei mecanizari avansate;
- Concentratiile emisiilor de noxe datorate traficului interior sunt punctiforme, minime si se limiteaza cu caracter preventiv.

#### Protecția împotriva zgomotului și vibrațiilor

Procese tehnologice de execuție a lucrarilor de **reabilitate sistem rutier** - spatii publice urbane (decapare strat vegetal, demolare alei sau staturi betonate existente, săpătură, umpluturi, compactari fundații, realizare infrastructura si suprastructura, vehicularea mijloacelor de transport si materialelor de constructie etc.) implică folosirea unor grupuri de utilaje cu funcții adecvate.

Aceste utilaje în lucru reprezintă tot atâtea surse de zgomot.

- In fronturile de lucru zgomotul este produs in fazele de executie de catre functionarea utilajelor de constructii specifice lucrarilor la care se adauga aprovizionarea cu materiale.
- Circulatia autobasculantelor, autobetonierelor si autocamioanelor care transporta materiale necesare executiei lucrarii.

Suplimentar impactului acustic, utilajele de construcție, cu mase proprii mari, prin deplasările lor sau prin activitatea in punctul de lucru, constituie surse de vibrații.

Traficul mijloacelor de transport prin localitati de asemenea trebuie sa respecte valorile impuse prin STAS 10144/1-80, si anume mai putin de 65dB.

#### Protecția împotriva radiațiilor

Nu este cazul. Nu sunt folosite substanțe radioactive.

#### Protecția solului și subsolului

##### Sursele de poluare a solului si subsolului

- perioada de execuție a lucrarilor

Activitățile din șantier implica manipularea unor cantitate importante de substanțe potențial poluatoare pentru sol si subsol. In categoria acestor substanțe trebuiesc incluși carburanții, combustibilii, vopselele, etc. Aprovizionarea, depozitarea si alimentarea utilajelor cu motorina reprezintă activitati potențial poluatoare pentru sol si subsol, in cazul pierderilor de carburant si infiltrarea in teren a acestuia.

O alta sursa potențiala de poluare dispersa a solului si subsolului este reprezentata de activitatea utilajelor in fronturile de lucru. Utilajele, din cauza defectiunilor tehnice, pot pierde carburant si ulei. Neobservate si neremediate, aceste pierderi reprezintă surse de poluare a solului si subsolului.

În sinteză, principalii poluanți ai solului proveniți din activitățile de executie lucrari sunt grupați după cum urmează:

- Poluanți direcți, reprezentați in special de pierderile de produse petroliere care apar în timpul alimentării cu carburanți, a reparațiilor, a funcționării defectuoase a utilajelor, etc.
- La acestea se adaugă pulberile rezultate in procesele de excavare, încărcare, transport, descărcare a materialelor.
- Poluanți ai solului prin intermediul mediilor de dispersie, in special prin sedimentarea poluanților din aer, proveniți din circulația mijloacelor de transport, funcționarea utilajelor de construcții, etc.
- Poluanții accidentali, rezultați in urma unor deversări accidentale la nivelul zonelor de lucru sau căilor de acces.
- Poluanți sinergici, in special asocierea SO<sub>2</sub> cu particule de praf.

Substanțele poluante prezente in emisii si susceptibile de a produce un impact sesizabil la nivelul solului sunt SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> si metalele grele.

Trebuie menționat si faptul că lucrările de terasamente si excavații deși nu sunt poluante, conduc la degradarea solului si induc modificări structurale in profilul de sol.

Poluanții emiși in timpul perioadei de execuție se regăsesc în marea lor majoritate in solurile din vecinătatea fronturilor de lucru si a zonelor in care se desfășoară activități în perioada de execuție.

- perioada de funcționare

Asupra factorul de mediu „sol” se răsfrâng direct sau indirect efectele poluării celorlalți factori de mediu, modificându-i compoziția si proprietățile bio-fizico-chimice inițiale, îngreunând ritmul de regenerare a acestuia.

Aceste efecte pot fi determinate de:

- acțiunea apelor rezultate din igienizarea incintelor;
- acțiunea deșeurilor menajere depozitate necorespunzător;
- scurgeri accidentale de produse petroliere, în urma unor defecțiuni ale autovehiculelor care vor tranzita și vor aproviziona obiectivul și antrenarea acestora de către apele pluviale;
- acțiunea poluanților atmosferici, prezenți în aer, care pot fi antrenați de apele pluviale sau care se pot depune prin sedimentare gravitațională pe sol;

### **Protecția solului și subsolului**

Pentru a evita poluarea accidentală a solului și subsolului din zona evaluată toate lucrările vor fi efectuate cu respectarea strictă a normelor în vigoare. Astfel, va fi acordată o atenție mare respectării normelor legale privind depozitarea, schimbul și transportul produselor petroliere (combustibili și uleiuri), precum și a vopselurilor și a materialelor utilizate. Uleiurile uzate și celelalte deșeuri provenite în timpul lucrărilor vor trebui stocate corespunzător și transportate la depozitele specializate din Municipiul București. Aceleași măsuri stricte trebuie aplicate și în legătură cu stocarea și transportul deșeurilor menajere.

Prin urmare se va asigura:

- respectarea cailor de acces pentru utilaje;
- respectarea locului de parcare și de reparații pentru utilajele terasiere și de transport;
- deșeurile menajere generate de activitatea umană din incintă se vor depozita în containere sau pubele special amplasate în incinta șantierului în acest scop
- manipularea volumelor de pământ excavat și a agregatelor se va face numai în spațiul destinat lucrărilor;
- asigurarea unui bun management al materialelor în timpul lucrărilor de execuție.

Pentru perioada de execuție sunt prevăzute fonduri pentru asigurarea protecției mediului iar obligația constructorului este de a realiza toate măsurile de protecția mediului pentru obiectivele poluatoare sau potențial poluatoare (baza de producție, depozitele de materiale, organizările de șantier).

### **Protecția ecosistemelor terestre și acvatice**

Vegetația va fi afectată în zonă prin operațiile și activitățile desfășurate pentru realizarea construcțiilor cu toate componentele tehnologice din dotare.

După finalizarea lucrărilor și a platformelor betonate restul suprafeței va fi amenajată ca spațiu verde.

### Protecția așezărilor umane și a altor obiective de interes public

- Întregul complex de lucrări prin specificul său și prin soluțiile constructive adoptate se va integra în peisajul zonei.
- Realizarea și funcționarea obiectivului analizat va avea un impact pozitiv, având în vedere că se va asigura un număr mare de locuri de parcare, într-o zonă aglomerată a Municipiului București care cu siguranță va conduce la decongestionarea zonei și fluidizarea traficului.
- Pentru evitarea unor dezagremente din punct de vedere peisagistic, s-au luat următoarele măsuri:
  - se amenajează platforme betonate corect dimensionate și dotate cu construcțiile hidrotehnice necesare unei bune exploatare, indiferent de condițiile atmosferice;
  - spații verzi, spații de joacă.
- Se are în vedere impactul social pozitiv ca urmare a unor facilități de interes public, care se creează datorită realizării lucrărilor:
  - creează noi locuri de muncă, între 60-100, în faza de execuție a proiectului.
  - creează noi locuri de muncă pentru localnici și nu numai, în faza de funcționare, pentru asigurarea de personal administrativ și de întreținere.
- Apreciem că investiția va avea un impact pozitiv asupra economiei locale, exprimându-se prin:
  - dezvoltarea și diversificarea infrastructurii de transport și comerciale;
  - creșterea bugetului local prin taxele și impozitele încasate;
  - diminuarea ratei șomajului în zonă prin crearea de noi locuri de muncă.

### Gospodărirea deșeurilor generate pe amplasament

#### Gestionarea deșeurilor în perioada de construcție

Modul de gospodărire a deșeurilor în perioada de construcție se prezintă sintetic în cele ce urmează.

**Tabelul 1.** Modul de gospodărire a deșeurilor în perioada de construcție

Amplasament	Tip deșeu	Mod de colectare / evacuare
Organizare de santier	Menajer sau asimilabile (inclusiv resturi de la prepararea hranei)	În interiorul incintei se vor organiza puncte de colectare prevăzute cu containere de tip pubele. Periodic acestea vor fi golite în mașinile de salubritate.
	Deșeuri metalice	Se vor colecta temporar în incintă, pe platforme și/sau în containere specializate sau zone delimitate. Vor fi valorificate

		in mod obligatoriu prin unitati specializate de prestari servicii.
Front de lucru	Deseuri materiale de constructii	Aparitia acestei categorii de deseuri implica o abordare specifica. Din punct de vedere al potentialului contaminant aceste deseuri nu ridica probleme deosebite (fiind vorba in special de resturi de beton, mixturi asfaltice). In ceea ce priveste valorificarea si eliminarea lor se pot propune mai multe metode: - Valorificarea locala in pavimentul de exploatare; - Depunerea in gropile de imprumut ajunse la cota finala de exploatare; - Utilizarea ca material inert in cadrul depozitelor de deseuri utilizate in zona.
	Slamuri petroliere	Aceste deseuri sunt generate cu periodicitate mica. Avand in vedere caracterul lor periculos (inflamabilitate si toxicitate pentru organisme) se propune colectarea in recipienti metalici inchisi care vor fi depozitati in conditii de siguranta. Aceste deseuri vor fi in mod obligatoriu predati catre unitati autorizate.
	Deseuri lemn	Colectarea acestor deseuri va fi efectuata selectiv, ele urmand a fi valorificate in functie de dimensiuni ca accesorii si elemente de sprijin in lucrarile de constructii. Utilizarea ultima va fi ca material combustibil – deseu lemnos catre populatie.
	Acumulatori uzati	Materiale cu potential periculos atat asupra mediului inconjurator cat si a manipulantilor. Vor fi stocate si depozitate corespunzator, sub cheie in vederea valorificarii.
	Anvelope uzate	In cadrul spatiilor de depozitare pe categorii a deseurilor va fi rezervata o suprafata si anvelopelor. Se recomanda ca in cadrul caietelor de sarcini antreprenorului sa-i fie solicitata prezentarea cel putin a unei solutii privind eliminarea acestor deseuri catre o unitate economica de valorificare.
	Hartie deseuri specifice activitatii de birou	Hartia va fi colectata si depozitata separat de celelalte deseuri, in vederea valorificarii.

Pentru prevenirea si reducerea cantităților de deșeuri inerte si nepericuloase in perioada de execuție a lucrărilor vor fi luate o serie de masuri, precum:

- Utilizarea de utilaje si mijloace de transport performante care sa conducă la un consum minim de carburanți
- Utilizarea de tehnologii care sa conducă la un consum cat mai mic de materii prime si de energie;
- Utilizarea celor mai moderne tehnologii de productie a betoanelor si respectarea ultimelor standarde de protecție a mediului înconjurător care sa conducă la reciclarea reziduurilor de beton proaspăt (stații de betoane ecologice).

- Apele uzate rezultate de la organizarea de șantier este necesar a fi colectate și epurate, iar nămolurile rezultate epurate transportate către cele mai apropiate stații de epurare.

### **Gestionarea deșeurilor nepericuloase în perioada de exploatare**

În perioada de exploatare a vor rezulta deșeuri menajere. Toate deșeurile generate sunt colectate în pubele speciale amenajate pe platforme betonate. Periodic acestea vor fi golite de mașinile de salubritate.

### **Gestiunea substanțelor toxice și periculoase**

Principalele surse de deșeuri toxice și periculoase în perioada de execuție sunt reprezentate de:

- a) Utilajele de construcție prin noxe produse de arderea de carburanți, lubrefianți și acid sulfuric (pentru baterii)
- b) Vopsele folosite la marcaje

Datorită surselor menționate mai sus, rezulta o serie de deșeuri, care conform H.G. nr. 856/2002 privind „Evidența gestiunii deșeurilor și pentru aprobarea listei cuprinzând deșeurile, inclusiv deșeurile periculoase”, Anexa 2 sunt codificate astfel:

- deșeuri de la utilizarea vopselelor
- deșeuri de vopsele cu conținut de solvenți organici sau alte substanțe periculoase
- deșeuri uleioase și deșeuri de combustibili lichizi
- uleiuri de motor, de transmisie și de ungere ușor biodegradabile
- ulei combustibil și combustibil diesel
- benzina
- alți combustibili (inclusiv amestecuri).

Constructorul are obligația, conform prevederilor H.G. nr. 856/2002 să realizeze o evidență lunară a gestiunii deșeurilor, respectiv producerii, stocării provizorii, tratării și transportului, reciclării și depozitării definitive a deșeurilor.

Pentru prevenirea și reducerea cantităților de deșeuri toxice și periculoase în perioada de execuție a lucrărilor, vor fi luate o serie de măsuri, precum:

- Impunerea prin caietele de sarcini a obligativității Antreprenorului, de a utiliza echipamente și mijloace de transport moderne, cu emisii reduse de poluanți.
- Întreținerea utilajelor și mijloacelor de transport în stare bună de funcționare având reviziile tehnice și schimburile de ulei efectuate în ateliere specializate.
- Schimbul și întreținerea de acumulatori va fi efectuat de asemenea în ateliere specializate.

- Vopseaua folosită la marcajele și întreținere va fi depozitată în recipiente etanșe și descărcată cu dispozitive speciale. Recipientele goale vor fi restituite producătorilor sau distribuitorilor.

#### **Lucrări de refacere a amplasamentului**

Pentru proiectul de investiții vizat s-au avut în vedere în principal necesitatea și oportunitatea investiției în raport cu condițiile de mediu și cele economice, condițiile de funcționare, cheltuieli de exploatare, accesibilitatea la utilități, spațiul și caracteristicile planimetrice ale terenului, condițiile de desfășurare a lucrărilor de construcții și nu în ultimul rând aspectul încadrării în planurile de urbanism și amenajare a teritoriului.

Alternativele studiate de titularul proiectului au fost analizate din punct de vedere constructiv, din punct de vedere al distanțelor minime prevăzute de normele de igienă și protecția mediului față de habitatele umane, din punct de vedere al asigurării condițiilor de transport și acces pentru utilizatorii și nu numai. Pentru o analiză privind riscul de mediu și elementele de neconformare considerăm că este necesară o analiză mai aprofundată a investiției privind potențialul impact asupra mediului.

#### **Prevederi pentru monitorizarea mediului**

Beneficiarul **acordului de mediu** are obligația de a respecta limitele privind calitatea factorilor de mediu conform actelor legislative în vigoare.

Monitorizarea este necesară în vederea cuantificării impactului privind investiția asupra factorilor de mediu în vederea adoptării măsurilor de protecție care se impun.

Monitorizarea factorilor de mediu trebuie să se realizeze atât în perioada de execuție a lucrărilor cât și în perioada de exploatare a obiectivului.

Conform Ordonatei de urgență aparută în MO al României, partea I, nr. 808/3.XII.2008, pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului, publicată în MO partea I, nr. 1.196/2005, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 265/2006, antreprenorul general și beneficiarul au următoarele obligații:

- să realizeze controlul emisiilor de poluanți în mediu, precum și controlul calității factorilor de mediu, prin analize efectuate de personal calificat, cu echipamente de prelevare și analiză adecvate, descrise în standardele de prelevare și analiză specifice, dacă autoritatea competentă de protecția mediului solicită;
- să asigure întreținerea și reviziile periodice ale instalațiilor, utilajelor și echipamentelor tehnologice din dotare;
- să raporteze autorităților de mediu rezultatele monitorizării,

- rezultatele monitorizării, trebuie raportate în forma adecvată, stabilită de autoritatea de protecție a mediului și la termenele solicitate de acesta.
- la cererea autorității de protecție a mediului să se asigure diminuarea, modificarea sau încetarea activității poluatoare, după caz, a factorilor de mediu.

**Monitorizarea calității factorilor de mediu se va realiza la cererea autorităților competente de protecția mediului, în puncte de prelevare stabilite de acestea și pentru indicatorii specificați în documentația de solicitare.**

## 4 DURATA DE REALIZARE ȘI ETAPELE PRINCIPALE; GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI

Pentru execuția lucrărilor se recomandă corelarea tuturor lucrărilor astfel încât să se asigure atât circulația pe strada BOJA, cât și asigurarea acceselor la proprietăți.

### 4.1 DURATA DE REALIZARE

Se propune o durată de realizare a investiției de **6 luni**, lucrarea putând fi astfel programată încât să se poată întrerupe pe timpul iernii când accesul la amplasamentul lucrării este foarte dificil.

Se propune o eșalonare a lucrărilor în două etape, cu întreruperea lucrărilor pe timpul iernii.

## 4.2 GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI

GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTIȚIEI REABILITARE SISTEM RUTIER STRADA BOJA																			
Nr. Crt.	Grupa de obiecte/ denumirea obiectului	LUNI																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Organizare de santier	■	■																
2	Consultanta	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	Asistenta tehnica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	Amenajare pentru protectia mediului																		
5	Terasamente																		
6	Suprastructura drum																		
7	Trotuare																		
8	Lucrari edilitare																		
9	Semnalizare provizorie	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	Semnalizare si marcaje																		
11	Receptie lucrari																		
Proiectant: S.C. EXCLUSIVE ENGINEERING S.R.L.																			

## 5 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

### 5.1 VALOAREA TOTALA CU DETALIEREA PE STRUCTURA DEVIZULUI GENERAL

Costul estimativ al investiției s-a calculat pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului urmărind fiecare categorie de lucrări care participă la realizarea obiectivului final.

Valoarea totală a investiției:

Nr. Crt.	Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli	Valoarea (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro
TOTAL GENERAL		1.622,387	364,213
Din care C + M		1.419,377	318,639

Devizul general și devizele pe obiecte sunt anexate prezentei documentatii.

DEVIZUL GENERAL CENTRALIZATOR AL INVESTITIEI						
"REABILITARE SISTEM RUTIER STR. BOJA"						
in mii lei/mii euro la cursul 4,4545 lei/euro din data de 12 Noiembrie 2013						
Nr. Crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare (fara TVA)		TVA	Valoare (inclusiv TVA)	
		Mii lei	Mii euro	Mii lei	Mii lei	Mii euro
1	2	3	4	5	6	7
<b>CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului</b>						
1.1.	Obtinerea terenului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1.2.	Amenajarea terenului	17,373	3,900	4,169	21,542	4,836
1.3.	Amenajari pentru protectia mediului si aducerea la starea initiala	9,354	2,100	2,245	11,600	2,604
	<b>Total capitolul 1:</b>	<b>26,727</b>	<b>6,000</b>	<b>6,414</b>	<b>33,141</b>	<b>7,440</b>
<b>CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului</b>						
2.1.	Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.1.1	Canalizare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.1.2	Apa	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.1.3	Gaze	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.1.4	Electrice	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.1.5	Comunicatii	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2.2.	Cheltuieli pentru bransarea la utilitati	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Total capitolul 2:</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
<b>CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica</b>						
3.1.	Studii de teren (topo, geotehnice)	5,000	1,122	1,200	6,200	1,392
3.2.	Taxe pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	8,909	2,000	2,138	11,047	2,480
3.3.	Proiectare si inginerie	31,089	6,979	7,461	38,550	8,654
3.4.	Organizarea procedurilor de achizitie publica	4,989	1,120	1,197	6,186	1,389
3.5.	Consultanta	15,764	3,539	3,783	19,547	4,388
3.6.	Asistenta tehnica	21,018	4,718	5,044	26,063	5,851
	Supervizare executie	14,713	3,303	3,531	18,244	4,096
	AT din partea Proiectantului	6,305	1,416	1,513	7,819	1,755
	<b>Total capitolul 3:</b>	<b>86,769</b>	<b>19,479</b>	<b>20,825</b>	<b>107,593</b>	<b>24,154</b>

CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza						
4.1.	Constructii si instalatii	1.050,908	235,920	252,218	1.303,126	292,541
	4.1.1. Strada Boja	1.050,908	235,920	252,218	1.303,126	292,541
4.2.	Montaj utilaje tehnologice	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.3.	Utilaje, echipamente tehnologice si functionale cu montaj	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.4.	Utilaje fara montaj si echipamente de transport	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.5.	DOTARI	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
4.6.	Active necorporale	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Total capitolul 4:</b>	<b>1.050,908</b>	<b>235,920</b>	<b>252,218</b>	<b>1.303,126</b>	<b>292,541</b>
CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli						
5.1.	Organizare de santier	72,459	16,267	17,390	89,849	20,170
5.1.1.	Lucrari de constructii	67,024	15,046	16,086	83,110	18,658
5.1.2.	Cheltuieli conexe organizarii santierului	5,435	1,220	1,304	6,739	1,513
5.2.	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	14,009	3,145	3,362	17,371	3,900
5.2.1.	Taxa ISC	8,621	1,935	2,069	10,690	2,400
5.2.2.	Taxa pentru Casa Sociala a Constructorilor	5,388	1,210	1,293	6,681	1,500
5.2.3.	Costul creditului	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5.3.	Cheltuieli diverse si neprevazute	57,505	12,909	13,801	71,306	16,008
	<b>Total capitolul 5:</b>	<b>143,973</b>	<b>32,321</b>	<b>34,554</b>	<b>178,527</b>	<b>40,078</b>
CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru darea in exploatare						
6.1.	Pregatirea personalului de exploatare	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
6.2.	Probe tehnologice si teste	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
	<b>Total capitolul 6:</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>
	<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>1.308,377</b>	<b>293,720</b>	<b>314,010</b>	<b>1.622,387</b>	<b>364,213</b>
	<b>Din care C+M</b>	<b>1.144,659</b>	<b>256,967</b>	<b>274,718</b>	<b>1.419,377</b>	<b>318,639</b>

## 5.2 ESALONAREA COSTURILOR COROBORATE CU GRAFICUL DE REALIZARE A INVESTITIEI

### (1) Evaluari pe categorii de lucrari

Toate evaluările sunt anexate prezentului studiu – LISTE DE CANTITATI.

## 6 ANALIZA COST – BENEFICIU

### 6.1 IDENTIFICAREA INVESTITIEI SI DEFINITIVAREA OBIECTIVELOR, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA

**România** are o rețea de infrastructură, inclusiv rutieră (în limitele stării de viabilitate), care asigură realizarea conectării tuturor localităților la rețeaua națională de transport și la sistemele internaționale de transport.

Integrarea infrastructurii românești în rețelele europene de transport are în vedere promovarea interconectării și interoperativității rețelelor existente prin concentrarea atenției asupra unor

"artere de infrastructuri specifice" care străbat zone geografice și leagă principale centre economice și sociale.

Construcția și modernizarea rețelelor de infrastructură contribuie la integrarea graduală a regiunii și respectiv a țării în familia țărilor continentului european și pune în valoare resursele economice și turistice, rețelele de infrastructuri devenind astfel adevărate „artere hrănitoare” ale pieței economice și sociale.

Proiectul concură la atingerea obiectivelor de dezvoltare a transportului prin modernizarea și dezvoltarea infrastructurii rutiere, prin realizarea unei căi de comunicație rapide interaxe.

În prezent, transportul se realizează cu costuri ridicate, pe tronsoane de drum cu durata de serviciu expirată, cu îmbrăcămintea degradată și capacități de circulație redusă, cu zone de maidan din pamant, o flora și o plantatie de arbori și arbuști haotică dezvoltată care nu corespunde cerințelor de trafic actuale și de perspectivă dar și de estetica urbană.

De asemenea, activitățile comerciale din zonă sunt obstrucționate de neamenajarea corespunzătoare a spațiului studiat, și datorită acestor disfuncționalități este necesară resistemizarea totală a acestuia.

Conform art. 22 din O.G. nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare, „administrarea strazilor din municipiu se asigură de către consiliile locale”. Potrivit dispozițiilor art. 40 alin. (1) din același act normativ, “strazile trebuie să fie semnalizate și menținute de către administratorul acestora în stare tehnică corespunzătoare desfășurării traficului în condiții de siguranță”.

Prin compartimentul său de specialitate administrare a strazilor, entitatea responsabilă cu implementarea prezentului proiect, Sectorul 6 al Municipiului București, autoritate a administrației publice locale, asigură îndeplinirea acestei obligații legale.

Reteaua stradală a orașului București este dezvoltată semicircular, datorită configurației reliefului, cu multe strazi cu prospecte înguste și declivități mari, arterele de penetrație converg între ele aglomerând astfel zona centrală a orașului.

Lipsa unor zone amenajate (parcări-trasee), determină neutilizarea intensivă a mijloacelor de transport ecologice (biciclete), în condiții urbane perfect adecvate.

Sistemul de parcare actual nu face față solicitărilor, vehiculele sunt parcate de multe ori pe partea carosabilă a strazilor, chiar și în zone cu staționare restricționată prin indicatoare de circulație;

La rețeaua stradală din zona analizată putem aprecia că este de multe ori insuficient amenajată, atât din punct de vedere al amenajărilor geometrice (profil transversal, locuri de parcare,

dispozitive de „calmare” a traficului, intersectii neamenajate) cat si a starii tehnice a imbracamintii (strazile sunt fara imbracaminti moderne, sunt de pamant sau impietruite.

Avand in vedere situatia actuala pe strazile din zona supusa investitiei, nerespectarea normelor igienico-sanitare, Municipiul Bucuresti a solicitat realizarea proiectului de reabilitare sistem rutier.

In afara pericolului de poluare sunt frecvente cazurile de inundare, datorita apelor meteorice care nu sunt evacuate de pe suprafetele drumurilor.

Analizele cost-beneficiu vor identifica si cuantifica veniturile financiare aparute ca urmare a implementarii Proiectului, in comparatie cu costurile investitionale, precum si cele cu intretinerea si operarea investitiei.

### **Perioada de referinta**

Prin perioada de referință se înțelege numărul maxim de ani pentru care se fac prognoze în cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evoluțiile viitoare ale proiectului trebuie să fie formulate pentru o perioadă corespunzătoare în raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referință poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari și economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referință afectează calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu și poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinanțare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructură, perioada de referință este de cel puțin 20 de ani, iar pentru investițiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada 2007 – 2013, orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt următoarele:

Așa cum se poate observa din tabel, perioada de referință luată în considerare pentru proiectele de drumuri este de 25 de ani.

Sector	Orizont de timp (ani)
Energie	15-25
Apă și mediu	30
Căi ferate	30
Porturi și aeroporturi	25
Drumuri	25-30
Industrie	10
Alte servicii	15

## 6.2 ANALIZA OPTIUNILOR

Analiza cost-beneficiu va compara varianta Cu Proiect cu varianta Fara Proiect, in cazul “Nu face nimic”.

**Obiectivul principal** al prezentului studiu de fezabilitate il reprezinta imbunatatirea conditiilor de viata al locuitorilor din **Zona Sectorului 6 al Municipiului Bucuresti** prin reabilitarea sistemului rutier al strazii analizate.

**Obiectivele specifice** ale studiului de fezabilitate sunt:

- Dezvoltarea economica a zonei;
- Imbunatatirea conditiilor social – economice si de mediu in Sectorul 6;
- Imbunatatirea conditiilor de viata a locuitorilor din zona;
- Asigurarea infrastructurii necesare dezvoltarii economiei locale;
- Creerea de oportunitati de ocupare a fortei de munca din zona;
- Crearea de noi locuri de munca pentru someri, atât în timpul execuției lucrării, cât și după, în perioada de întreținere;
- Asigurarea mobilitatii fortei de munca, in vederea reducerii somajului si valorificarii potentialului existent in zona;

- Imbunatatirea calitatii mediului din zona de implementare a proiectului (reducerea nivelului de zgomot, creand astfel un beneficiu fonic)
- Cresterea sperantei de viata datorita facilitatilor mai bune pentru sanatate si a reducerii poluarii;
- Economii la nivelul bugetelor de familie pentru beneficiarii directi si indirecti ai proiectului;
- Reducerea nivelului de expunere la poluarea aerului si sonora a oamenilor din zona.

Aceste obiective pot fi atinse prin:

- inlocuirea integrala a sistemului rutier existent cu sistem rutier nou pe strada Boja;
- lucrari de siguranta circulatiei;
- asigurarea scurgerii apelor;
- ridicarea gurilor de canal, rasuflatorilor de gaze si a caminelor de vizitare la noile cote proiectate.

Consideram ca rezolvarea disfunctionalitatilor din cadrul zonei analizate este justificata, deoarece:

- Asa cum se mentioneaza in PUG si studiile de circulatie, vor duce la o fluidizare a circulatiei din centrul orasului;
- Prin modernizarea arterelor de legatura se imbunatateste accesul in Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti, precum si in zona cu obiective sociale (spitale, scoli) si Politie.
- Prin colectarea si asigurarea scurgerii apelor pluviale se vor reduce costurile de intretinere a structurilor rutiere, datorita faptului ca eliminam zonele de baltire a apelor meteorice si implicit in timpul iernii prin repetarea fenomenului de inghet-dezghet in acele zone se distruge structura drumurilor.

***Mentionam faptul ca lucrarile propuse prin prezentul proiect nu sunt cuprinse in alte proiecte aflate in derulare in municipiul Bucuresti (evitarea dublei finantari).***

Pentru evaluarea tehnico-economica a acestor lucrari de investitie a fost necesara realizarea mai multor studii de teren, ridicari topografice, studii geotehnice, studii de trafic, etc.

Realizarea acestor studii de specialitate a condus la reliefarea si analizarea mai multor posibilitati de executare a lucrarilor de investitii mentionate mai sus.

Pentru cresterea calitatii vietii in Zona de actiune se propun doua variante ale investitiei.

In continuare prezentam fiecare dintre cele doua scenarii:

#### **Scenariul 1 (varianta alternativa):**

***In cazul scenariului 1 analizat se pastreaza situatia existenta in starea actuala.***

In acest caz se constata urmatoarele disfunctionalitati:

- Strada Boja nu are o dezvoltare sistematizată, datorită lipsei lucrărilor de întreținere;
- Sistemul de parcare este inexistent, vehiculele fiind parcate pe partea carosabilă a străzii;
- Strada studiată poate fi apreciată ca fiind insuficient amenajată, din punct de vedere tehnic și îmbracamintă (strada este fără îmbracamintă modernă).
- Pastrarea situației existente conduce la menținerea unor costuri foarte ridicate de operare pentru utilizatori.

Toate aceste disfuncții conduc la o diminuare a capacității de circulație a drumurilor ce compun rețeaua majoră de circulație, făcând-o nefuncțională pe multe arii și fără capacitatea de a prelua fluxurile de trafic anual.

În ceea ce privește sistemul existent al canalizării pluviale se constată următoarele deficiențe:

- capacitatea de evacuare a apelor meteorice este depășită la ploile torențiale;
- în rețeaua străzilor se învecinează cu Str. Boja se regăsesc zone de interconectare a canalizării pluviale cu canalizarea menajeră.

### Scenariul 2 (varianta adoptată):

Principalul obiectiv de investiție propus **pentru Str. Boja conform scenariului 2** este:

- **Reabilitare sistem rutier:**

Principalele lucrări stabilite ca necesare în baza situației existente pentru a aduce strada la exigențele de proiectare ale beneficiarului, sunt:

- rectificări minore ale traseului în plan și profil longitudinal;
- rectificări ale pantelor transversale;
- decaparea și îndepărtarea straturilor de fundație și de uzură ale drumului considerate necorespunzătoare;

### **Km 0+000 – Km 0+469**

Refacerea infrastructurii drumului prin așternerea următoarelor straturi:

- 7 cm strat de nisip cu rol izolant, antigeliv, anticapilar, drenant;
- 25 cm strat inferior de fundație de balast;
- 20 cm strat superior de fundație din piatră spartă;
- 6 cm strat de legătură din binder BAD 25;
- 4 cm strat de uzură din beton asfaltic BA 16.
- Realizarea de trotuare noi;

- Lucrări privind siguranța circulației;
- Asigurarea scurgerii apelor;
- Amenajarea intersecțiilor de străzi;
- Amenajarea acceselor la proprietăți;
- Adaptarea gurilor de canal, răsuflătorilor de gaze și a căminelor de vizitare la noile cote proiectate.

Lucrarile propuse vor fi realizate in conformitate cu prevederile legale privind calitatea in constructii (Legea nr.10/1995 si Legea nr.123/2007.

- Scenariul recomandat de catre elaborator:

**Scenariul recomandat de catre elaborator** este cel prezentat in scenariul 2 (**varianta 2**) care se orienteaza pe reabilitarea si modernizarea Strazii Boja.

- Avantajele scenariului recomandat

Avand in vedere cele doua variante de investitii propuse: varianta in care se propune pastrarea situatiei existente si cea in care se modernizeaza infrastructura rutiera a Strazii Boja, a fost realizata o analiza multicriteriala pentru alegerea variantei optime de investitie.

Pentru realizarea comparatiei multicriteriale dintre cele doua alternative au fost avute in vedere mai multe criterii:

- 1. Criteriul Financiar (pondere 20%):**
- 2. Criteriul Economic (pondere 25%):**
- 3. Criteriul Social (pondere 30%):**
- 4. Criteriul Tehnic (pondere 25%):**

In urma analizei multicriteriale dintre cele doua alternative cea mai buna varianta de investitii este varianta ce presupune reabilitarea si modernizarea infrastructurii rutiere, varianta numita „Scenariul adoptat”.

### 6.3 ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUXUL CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST - BENEFICIU

Intocmirea analizei financiare a proiectului s-a realizat conform cu instructiunile din „Manualul pentru identificarea, pregatirea si evaluarea proiectelor mari de infrastructura regionala” - editia septembrie 2004, precum si recomandarile din „Ghidul pentru analiza cost-beneficiu, pentru proiectele de investitii” - editia iunie 2008 si publicat pe site-ul DG REGIO, coroborate cu

prevederile documentului de lucru nr. 4, al Comisiei Europene, Noua perioadă de programare 2007-2013, "Orientari privind metodologia de realizare a analizei Costuri-Beneficii".

De asemenea, in cadrul analizei cost-beneficiu s-au folosit urmatoarele surse:

- HEATCO -Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment, Deliverable 5, 2004;
- Studiul JASPERS pentru Romania si Bulgaria, care completeaza Studiul HEATCO;
- Recomandari privind elaborarea analizei cost-beneficiu in cadrul POR, axa 2 (Anexa 2).

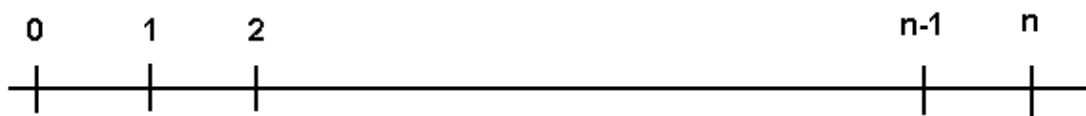
## Metodologie

### Valoarea in timp a banilor

Unul dintre cele mai importante aspecte ale evaluarii economice (sau financiare) a unui proiect o reprezinta evaluarea monetara temporală.

Principiile valorii in timp a banilor au multe aplicatii practice, de la elaborarea programelor de rambursare a imprumuturilor bancare si pana la decizii de achizitionare de noi echipamente. Aceste evaluari se bazeaza pe metoda analizei fluxurilor de numerar actualizate (DCF).

### Axa temporală



Una dintre cele mai importante componente ale analizei valorii in timp a banilor este axa temporală, care permite analiza vizuala si intuitiva a desfasurarii temporale a investitiei.

Punctul 0 reprezinta momentul de start al analizei investitiei, iar n este ultimul an de analiza. De asemenea, valorile  $i = \overline{0, n}$  pot fi zile, saptamani, luni, s.a.m.d.

Fluxurile de numerar se pot reprezenta direct sub numerele reprezentand timpii, iar ratele dobanzilor aplicate pe perioada respectiva pot fi plasate deasupra.

### Valoarea prezenta

Se pune intrebarea de cati bani este nevoie pentru a dispune de o suma  $S_n$ , peste o perioada de n intervale temporale, cunoscandu-se ratele dobanzii in perioadele  $i = \overline{1, n}$ , care pot fi egale sau nu.

Rata dobanzii folosita poate fi privita ca fiind rata de oportunitate a costului capitalului.

Valoarea prezenta reprezinta suma de care ar trebui sa se dispuna in prezent, pentru a obtine la inceputul perioadei n suma finala  $S_n$ , folosindu-se o rata a dobanzii a proiri (data).

Operatia de actualizare a unor fluxuri de numerar viitoare se numeste discountare.

Suma initiala  $S_0$  (valoarea prezenta) rezulta din:

$$S_0 = \frac{S_n}{\prod_{i=1}^n (1 + k_i)}$$

Se observa ca operatiile de scontare si discountare sunt complementare; ele difera doar prin sensul de orientare pe axa temporală.

### Indicatorii sintetici ai investitiei

Cele mai eficiente metode de evaluare financiara (economica) sunt cele care se bazeaza pe ideea ca un EURO primit imediat este preferabil unui EURO primit in viitor. Aceasta a dus la dezvoltarea unor tehnici de actualizare a fluxurilor de numerar, care incorporeaza valoarea in timp a banilor.

### Valoarea Neta Prezenta

Una dintre aceste tehnici este metoda valorii actualizate nete (VAN). Etapele acesteia sunt:

- determinarea valorii actualizate a fiecarui flux de numerar, incluzand atat intrarile cat si iesirile de numerar (inputuri si outputuri); actualizarea se face ca rata de actualizare rata costului capitalului pentru proiectul respectiv;
- insumarea algebrica a fluxurilor de numerar actualizate; acesta suma reprezinta VAN (valoarea actualizata neta) a proiectului. (Acest calcul este echivalent cu scaderea valorii actualizate a tuturor fluxurilor de numerar viitoare din costul initial al proiectului);
- daca valoarea neta actualizata este pozitiva, proiectul este acceptat; daca valoarea neta actualizata este negativa, proiectul trebuie respins. Daca doua proiecte se exclud reciproc, atunci cel cu valoare actualizata mai mare trebuie acceptat.

Fie n-durata de analiza a Proiectului,  $i = \overline{0, n}$  un an de evaluare; fluxurile de numerar nete estimate sunt  $X_0, X_1, \dots, X_n$  iar k reprezinta costul de oportunitate al capitalului. Atunci valoarea neta prezenta se determina din:

$$VAN = \frac{X_0}{(1+k)^0} + \frac{X_1}{(1+k)^1} + \dots + \frac{X_n}{(1+k)^n} = \sum_{i=0}^n \frac{X_i}{(1+k)^i}$$

**Observatie.** Costul capitalului k depinde de gradul de risc al proiectului, de nivelul ratelor dobanzilor pe economie, etc. In prezent, valoarea recomandata pentru k este de 5.5%.

### Ratiunea care sta la baza metodei valorii actualizate nete

Aceasta ratiune este extrem de simpla: atunci cand o firma doreste sa implementeze un proiect finantat din surse externe, valoarea firmei va creste cu suma reprezentata de valoarea

actualizata neta a fluxurilor nete de numerar. Astfel, daca valoarea actualizata neta a unui proiect este pozitiva, cresterea valorii firmei depaseste suma de fonduri externe necesare pentru finantarea investitiei.

### Rata Interna de Rentabilitate Economica

Rata interna de rentabilitate a investitiei-RIR (in engleza – Internal Rate of Return-IRR) este definita ca rata de actualizare a capitalului care face ca valoarea actualizata a intrarilor nete de numerar, estimate in cadrul proiectului, sa fie egala cu valoarea actualizata a costurilor (deci a iesirilor de numerar).

Ecuatia care ofera valoarea pentru RIR se poate scrie:

$$\sum_{i=0}^n \frac{X_i}{(1 + RIR)^i} = 0$$

unde  $X_i$  reprezinta fluxul net de numerar,  $i = \overline{0, n}$ , cu  $n+1$ =perioada de analiza a Proiectului (ani).

**Observatie.** Se observa ca metodele de calcul pentru VAN si RIR sunt similare: daca in calculul VAN se cunoaste rata de actualizare a capitalului  $k$ , in calculul RIR se face  $VAN=0$ , calculandu-se  $k=RIR$ , din aceeasi formula.

Toate aceste principii de lucru vor fi aplicate atat in cadrul analizei financiare, cat si in cadrul analizei socio-economice.

### Comentariu:

RIRF negativa poate fi acceptata pentru anumite proiecte in cadrul programelor de finantare externa - dar numai datorita faptului ca acest tip de investitii reprezinta o necesitate, fara a avea insa capacitatea de a genera venituri (sau genereaza venituri foarte mici): drumuri, statii de epurare, retele de canalizare, retele de alimentare cu apa etc.

Acceptarea unei RIR financiare negativa este totusi conditionata de existenta unei RIR economice pozitiva - acelasi concept, aplicat asupra beneficiilor si costurilor socio-economice.

#### 6.3.1 INVESTITIA DE CAPITAL

Ordonatorul principal de credite, pentru aceasta investitie, este Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti.

Valoarea investitiei totale de capital este de **364,213 mii EURO/1.622,387 mii LEI** (total general, cu TVA), esalonata pe o perioada de 6 luni calendaristice. La analiza financiara, precum si la analiza cost-beneficiu se va considera durata de implementare a investitiei ca fiind de 6 luni.

Avand in vedere faptul ca investitia vizeaza un obiect de utilitate publica, care nu poate fi instrainata la sfarsitul perioadei de operare, se va considera ipoteza conform careia proiectul are o valoare reziduala nula.

---

#### 6.3.2 IPOTEZE IN EVALUAREA ALTERNATIVELOR (SCENARIILOR)

Orizontul de previziune a costurilor si veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilitatii financiare si economice, este de 25 ani, din care anul de analiza 1 constituie perioada de constructie. Durata de analiza este reglementata in HG 28/2008 , Anexa nr.2, cap A pct(4)3 si Ordinul nr. 863/2008 privind perioada de referinta.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fara a se aplica un scenariu de evolutie pentru rata inflatiei la moneda de referinta, si anume EURO, conform reglementarilor existente. De asemenea, au fost efectuate corectiile la TVA, prin luarea in considerare in cadrul analizei financiare a valorilor fara TVA.

Ratele de actualizare folosite in estimarea rentabilitatii Proiectului au fost de 5%, pentru analiza financiara, respectiv 5.5% pentru analiza socio-economica.

In vederea actualizarii la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calcularii indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimeaza aceasta rata la nivelul costului de oportunitate a capitalului investit pe termen lung. Avand in vedere ca acest capital este directionat catre un proiect de investitie cu impact major asupra comunitatii locale si adreseaza un serviciu de utilitate publica nivelul de referinta este recomandat la nivelul de 5%, conform instructiunilor disponibile. Acest procent a fost identificat ca fiind incadrat intr-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare in spatiul european si implementate cu succes din surse publice.

Pentru aprecierea ratei economice de rentabilitate cand se considera si implicatiile, impactul proiectului din punct de vedere socio-economic, se va utiliza rata de 5.5% in vederea calcularii indicatorilor de performanta. Cresterea sensibila a ratei de actualizare se datoreaza unor riscuri suplimentare avute in considerare pentru ca proiectul adreseaza direct problematici de mediu, care de multe ori comporta riscuri suplimentare

O investitie este rentabila, din punct de vedere financiar, respectiv economic, daca prezinta o rata interna de rentabilitate superioara ratei de actualizare adoptate; echivalent, daca valoarea neta prezenta este pozitiva.

---

#### 6.3.3 EVOLUTIA PREZUMATA A TARIFELOR

Nu se prevede introducerea unei taxe de drum, prin urmare nu apar beneficii financiare.

## 6.3.4 EVOLUTIA PREZUMATA A COSTURILOR DE OPERARE

Costurile de operare sunt costuri aditionale generate de utilizarea investitiei, dupa terminarea implementarii proiectului. In cazul prezentat aceste costuri de operare constau in:

- Intretinerea infrastructurii
- Costul muncii vii pentru asigurarea unor conditii optime de trafic
- Alte costuri de operare ale proiectului (ex.: administrative)

O politică de întreținere este compusă din întreținere CURENTA si întreținere PERIODICA. Lucrările pot fi programate în timp, sau pot fi conditionate de starea drumului (ex. valori mari ale IRI).

ÎNTRETINEREA CURENTA constă din:

- colmatări fisuri si crăpături;
- înlăturări denivelări locale si fâgase;

ÎNTRETINEREA PERIODICA constă din:

- covor bituminos (40 mm);

#### Scenariul lucrarilor de intretinere si reparatii

Nr. crt.	Tip lucrare	Periodicitate	Cantitate
1	Colmatari fisuri si crapaturi	Anual, incepand cu anul 4, dupa implementarea investitiei (echivalent cu anul 2017), cu exceptia anilor in care se fac reparatii capitale si 3 ani dupa acest moment	Pe 5% din suprafata
2	Inlaturari denivelari locale, fagase	Anual, incepand cu anul 4, dupa implementarea investitiei (echivalent cu anul 2017), cu exceptia anilor in care se fac reparatii capitale si 3 ani dupa acest moment	Pe 3% din suprafata
3	Covor bituminos 40 mm— reparatii capitale	Incepand cu anul 2014, la fiecare al 6-lea an	Pe 100% din suprafata

Costurile de întreținere sunt calculate pentru fiecare tip de articol de întreținere privind lucrările, în anul în care acestea sunt realizate. Costurile estimate pentru studiul curent se bazează pe costurile internaționale și sunt prevăzute în tabelul de mai jos.

Nr crt	Tip lucrare	UM	Cost financiar (EUR/UM)
1	Colmatare fisuri si crapaturi	m2	6
2	Inlaturari denivelari locale si fagase	m2	14,2
3	Covor bituminos	m2	18

Additional, vor fi considerate alte operatii de intretinere curenta, de tipul reparatiilor accidentale, curatirea suprafetei carosabile, intretinerea semnalizarii verticale si orizontale, intretinerea pe timp de iarna, etc, lucrari care vor interveni anual si care vor fi considerate ca avand o valoare monetara de 0,5% din totul investitiei initiale.

**Estimarea costurilor de intretinere, conform scenariului asumat ('000 €/an)**

Nr	Componentă	Periodicitate	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Intretinere curenta	Anual din anul 4, dupa implementarea investitiei (echivalent cu anul 2017), cu exceptia anilor in care se fac reparatii capitale si 3 ani dupa acest moment	Investitie				2.0	2.0					2.0	2.0					2.0	2.0					2.0	2.0	
2	Intretinere periodica	6 ani incepand cu anul 7							50.7						50.7						50.7						50.7
3	Alte lucrari de intretinere	Anual		1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8
Total cost anual				1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5

---

#### 6.3.5 EVOLUTIA PREZUMATA A VENITURILOR

Proiectul nu genereaza venituri directe, fiind un proiect de drum, fara un cash - flow financiar pozitiv.

---

#### 6.3.6 MODELUL FINANCIAR

Modelul de analiza financiara a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar generat de proiect, pe baza estimarilor costurilor investitionale, a costurilor cu intretinerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe intreaga perioada de analiza, precum si a beneficiilor (veniturilor) financiare generate (daca este cazul).

S-a determinat profitabilitatea financiara a contributiei totale, prin calculul indicatorilor:

Venit actualizat net, calculat la nivelul contributiei totale, notat VANF/C

Rata interna de rentabilitate calculata la nivelul contributiei proprii, notata cu RIRF/C.

## Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției totale ('000 €)

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Venituri	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Valoarea reziduală																									
<b>Total venituri</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
Costuri de operare și întreținere	0.0	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5
Grant	0.0																								
Contribuția națională	364.2																								
<b>Total cheltuieli</b>	<b>364.2</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>
<b>Fluxul de numerar net</b>	<b>-364.2</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-3.9</b>	<b>-3.9</b>	<b>-52.5</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-3.9</b>	<b>-3.9</b>	<b>-52.5</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-3.9</b>	<b>-3.9</b>	<b>-52.5</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-1.8</b>	<b>-3.9</b>	<b>-3.9</b>	<b>-52.5</b>
<b>Rata Internă de Rentabilitate Financiară a Investiției totale (RIRF/C)</b>	<b>-22.35%</b>																								
<b>Valoarea Netă Actualizată Financiară a Investiției totale (VANF/C)</b>	<b>-477</b>																								
<b>Raportul Beneficii / Cost al Capitalului (B/C C)</b>	<b>0.00</b>																								

**Nota:** Rata de actualizare pentru NPV este de 5%.

Se obțin următorii indicatori globali, de evaluare a profitabilității financiare a investiției:

- RIRF/C= -22.35%
- VANF/C= -0.477 mil. EURO

RIRF/C se situează mult sub pragul de rentabilitate de 5%. Acest lucru arată că rentabilitatea financiară a capitalului investit este negativă; analiza financiară demonstrează necesitatea acordării unui grant (asumat a fi, în detalierea surselor de finanțare egal cu costul investițional și egal cu finanțarea din surse publice), care să susțină obținerea unui cash-flow pozitiv al proiectului și, implicit, indicatori de rentabilitate pozitivi.

De asemenea, venitul actualizat net, calculat la nivelul contribuției totale, VANF/C este negativ.

Prin urmare, sunt îndeplinite condițiile pentru a dovedi necesitatea obținerii finanțării din surse publice, pentru obiectivul investițional analizat.

## 6.3.7 SUSTENABILITATEA PROIECTULUI

**Durabilitatea financiară a Investiției Totale ('000 €)**

Componente	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Venituri	0.0	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5
Contributia națională	364.2																								
Grant	0.0																								
<b>Total intrari de numerar</b>	<b>364.2</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>
Total costuri de operare si intretinere	0.0	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5	1.8	1.8	1.8	3.9	3.9	52.5
Investitie	364.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Total iesiri de numerar</b>	<b>364.2</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>3.9</b>	<b>3.9</b>	<b>52.5</b>
<b>Flux net de numerar</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>
<b>Flux net de numerar cumulat</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>

Comparatia intre fluxurile nete cumulate de numerar, pentru cele doua cazuri : Cu si Fara Proiect releva necesitatea prioritara de asigurare a finantarii din surse publice, pentru a obtine un grad acceptabil de sustenabilitate financiara a proiectului.

Costurile de operare si intretinere vor fi acoperite prin alocatii bugetare, ceea ce conduce la obtinerea unei durabilitatii financiare nule.

## 6.4 ANALIZA ECONOMICA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST - BENEFICIU

### 6.4.1 METODOLOGIE

Conform normelor metodologice de aplicare a H.G. 28/2008, analiza socio-economica este obligatorie doar în cazul investițiilor publice majore - investiție publică majoră: investiția publică al cărei cost total depășește echivalentul a 25 milioane euro, în cazul investițiilor promovate în domeniul protecției mediului, sau echivalentul a 50 milioane euro, în cazul investițiilor promovate în alte domenii.

Cu toate acestea, va fi elaborată o analiză economică la nivel descriptiv și teoretic, pentru a fi evidențiat gradul de rentabilitate socio-economică a investiției.

Principalul obiectiv al analizei economice este de a ajuta la definirea și la selectarea (ierarhizarea) proiectelor care pot avea implicații pozitive asupra economiei, la nivel macro. Analiza economică se dovedește a fi mai utilă atunci când este desfășurată într-o fază inițială a analizei de proiect, pentru a depista din timp aspectele negative ale proiectului de investiție. Dacă analiza economică este desfășurată la sfârșitul ciclului de proiectare atunci nu poate să ofere informații decât în ceea ce privește decizia de a investi sau nu.

Atunci când se propune doar determinarea unor indicatori globali ai investiției, cum sunt Valoarea Netă Prezentă (VNP) sau Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE), analiza economică generează rezultate globale, fără a detalia influența fiecărui factor investițional și care ține de caracteristicile interne ale Proiectului.

Principiul de bază al analizei economice este comparația costurilor generate în cele două cazuri:

- FARA PROIECT
- CU PROIECT

Diferența valorilor de cost pentru cele două cazuri oferă valoarea beneficiilor proiectului, care induce rentabilitatea economică a sa.

Etapile analizei economice sunt:

- stabilirea perioadei de analiză a proiectului (împartită pe perioada de construcție și de exploatare a infrastructurii noi sau modernizate);
- determinarea costului de construcție și a esalonării temporale a acestuia;

- stabilirea costurilor auxiliare generate de proiect (costuri de exploatare, de intretinere, sociale, etc.), pentru situatiile FARA si CU Proiect;
- estimarea costurilor de exploatare, cu timpul, exogene, etc ale proiectului, pentru ambele situatii analizate;
- calculul beneficiilor nete ale proiectului, dupa relatia:

$$B_i = C_i^{FARA} - C_i^{CU}, \text{ unde}$$

$B_i$  este valoarea beneficiilor nete din anul  $i$ ;

$C_i^{FARA}$  este valoarea costurilor pentru anul  $i$ , varianta FARA Proiect;

$C_i^{CU}$  este valoarea costurilor pentru anul  $i$ , varianta CU Proiect;

- calculul indicatorilor sintetici ai investitei (Valoare Neta Prezenta, Rata Interna de Rentabilitate, Raportul Cost/Beneficiu);
- analiza de senzitivitate a investitei;
- analiza de risc investitional.

---

#### 6.4.2 CORECTIILE FISCALE SI PRETURILE « UMBRA »

Corectiile fiscale implica evaluarea taxelor indirecte, daca au fost incluse in costuri (de exemplu TVA, atunci cand a fost inclusa in costurile eligibile si / sau in costurile de operare si intretinere, ca si obligatiile angajatorului relative la salarii, sau orice subventii, daca au fost incluse in costuri).

Aceasta deoarece ele constituie venit la nivelul bugetului de stat / local, cu alte cuvinte, daca judecam la nivelul societatii, ele reprezinta doar o mutare dintr-un buget in altul si se compenseaza.

Corectiile pentru transformarea preturilor de piata in preturi contabile (preturile umbra)

In multe cazuri preturile de pe piata nu reflecta preturile adevate ale marfurilor, fiind distorsionate de diferite politici protectioniste sau de subventionare. Astfel valorile incluse in analiza financiara ascund aceste aspecte si imaginea formata este eronata din punct de vedere al societatii. Aceste elemente de distorsionare a pietii, cum ar fi taxele vamale, trebuie eliminate in cadrul analizei economice.

Pe de alta parte preturile umbra trebuie sa reflecte si costul de oportunitate si disponibilitatea de a plati a consumatorilor pentru bunurile sau serviciile oferite de infrastructura respectiva.

Preturile umbra se calculeaza prin aplicarea unor factori de conversie asupra preturilor utilizate in analiza financiara. Acestia se determina separat pentru forta de munca (luand in considerare si

rata somajului din zona) si pentru bunurile care sunt comerciable (luand in considerare taxele vamale si diferitele subventii pentru export, de exemplu).

#### 6.4.3 COSTURI ECONOMICE SI BENEFICII

##### **Beneficiile economice**

In continuare sunt enumerate succint beneficiile socio-economice directe si indirecte identificate pentru acest tip de proiect, incat sa se defineasca cat mai complet impactul socio-economic proiectului.

Au fost considerate pentru analiza economico-sociala doar o parte din componentele monetare care au influenta directa. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat acelasi concept de analiza incrementala, respectiv se estimeaza beneficiile in cazul diferentei intre cazul "cu proiect" si "fara proiect".

- Beneficii din reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- Beneficii din reducerea duratei de parcurs;

Economii din reducerea ratei de incidenta a accidentelor.

#### 6.4.4 ANALIZA COST / BENEFICIU

Nu este cazul

#### 6.5 ANALIZA DE SENZITIVITATE

Nu este cazul

#### 6.6 ANALIZA DE RISC

##### **Riscuri asumate (tehnice, financiare, institutionale, legale)**

Pentru a analiza proiectului de investitii s-au luat in considerare riscurile ce pot aparea atat in perioada de implementare a proiectului cat si in perioada de exploatare a obiectului de investitie.

##### **Riscuri tehnice**

Aceasta categorie de riscuri depinde direct de modul de desfasurare al activitatilor prevazute in planul de actiune al proiectului, in faza de proiectare sau in faza de executie:

- Etapizarea eronata a lucrarilor;
- Erori in calculul solutiilor tehnice;
- Executarea defectuoasa a unei/unor parti din lucrari;
- Nerespectarea normativelor si legislatiei in vigoare

- Dificultati in angajarea si instruirea personalului specializat in intretinerea si exploatarea noilor instalatii;

Administrarea acestor riscuri consta in:

In planificarea logica si cronologica a activitatilor cuprinse in planul de actiune au fost prevazute marje de eroare pentru etapele mai importante ale proiectului;

Se va pune mare accent pe etapa de verificare a fazei de proiectare;

Managerul de proiect, impreuna cu responsabilul juridic si responsabilul tehnic se vor ocupa direct de colaborarea in bune conditii cu entitatile implicate in implementarea proiectului;

Responsabilul tehnic se va implica direct si va supraveghea atent modul de executie al lucrarilor, avand o bogata experienta in domeniu; se va implementa un sistem foarte riguros de supervizare a lucrarilor de executie. Acesta va presupune organizarea de raportari partiale pentru fiecare stadiu al lucrarilor in parte. Acestea vor fi prevazute in documentatia de licitatie si la incheierea contractelor;

Se va urmari incadrarea proiectului in standardele de calitate si in termenele prevazute;

Se va urmari respectarea specificatiilor referitoare la materialele, echipamentele si metodele de implementare a proiectului;

Se va pune accent pe protectia si conservarea mediului inconjurator;

Se va solicita furnizorilor echipamentelor si instalatiilor instruirea personalului responsabil cu intretinerea si exploatarea acestora. Procesul de recrutare a personalului va avea in vedere calificarea corespunzatoare posturilor.

#### **Riscuri financiare**

Cresterea nejustificata a preturilor de achizitie pentru utilajele si echipamentele implicate in proiect;

Modificari ale structurii grupului tinta, modificari majore ale cursului de schimb.

Lipsa surselor financiare pentru cofinantare

#### **Administrarea riscurilor financiare:**

Asigurarea conditiilor pentru sprijinirea liberei concurente pe piata, in vederea obtinerii unui numar cat mai mare de oferte conforme in cadrul procedurilor de achizitie lucrari, echipamente si utilaje;

Estimarea cat mai realista a cresterii preturilor pe piata;

Asigurarea in bugetul local a sumei aferente realizării investiției.

### Riscuri institutionale

Comunicarea defectuoasa intre entitatile implicate in implementarea proiectului si executantii contractelor de lucrari.

### Riscuri legale

Aceasta categorie de riscuri este greu de controlat deoarece nu depinde direct de beneficiarul proiectului:

Obligativitatea repetării procedurilor de achizitii datorita gradului redus de participare la licitatii ;

Obligativitatea repetării procedurilor de achizitii datorita numarului mare de oferte neconforme primite in cadrul licitațiilor;

Instabilitatea legislativa — frecventa modificarilor de ordin legislativ, modificari ce pot influenta implementarea proiectului.

## 7 SURSELE DE FINANTARE ALE INVESTITIEI

Valoarea totala estimativa a investitiei este de: **364.213mii Euro/1.622,387 mii lei, inclusiv TVA.**

Finanțarea proiectului se va realiza din bugetul local al Sectorului 6 al Municipiului București.

## 8 ESTIMARI PRIVIND FORTA DE MUNCA OCUPATA PRIN REALIZAREA INVESTITIEI

În perioada de execuție a lucrărilor estimăm angajarea de către constructor a circa 15 de persoane, într-una sau mai multe din meseriile prevăzute în prezenta documentație: fierar betonist, finisor terasamente, instalator, electrician, izolator hidrofug, montator prefabricate beton, mozaicar, pavator, pietrar, zidar, săpător, muncitor deservire construcții – montaj, lăcătuș construcții metal, mașinist utilaje construcții, sudor electric, sudor gaze, montator construcții metalice, muncitor deservire mașini construcții, chesonier, sudor manual, peisagist, fasonator, corhanitor, stivuator, muncitor auxiliar, vopsitor, muncitor încărcător-descărcător, materiale, muncitor necalificat.

15 persoane lucrari de drumuri

Total = 15 locuri de munca sunt estimate a fi create pe durata executiei investitiei.

### Numar de locuri de munca create in faza de executie

Total = 15 locuri de munca sunt estimate a fi create pe durata executiei investitiei.

### Numar de locuri de munca create in faza de operare

Nu se vor crea locuri de munca in faza de operare.

## 9 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO – ECONOMICI AI INVESTITIEI

**Valoarea totala (INV), inclusiv TVA (mii lei) – (in preturi – luna, anul, 1 EURO = .... lei) din care constructii – montaj (C+M)**

Pornind de la valorile rezultate din devizul general si din devizele pe obiecte, in urma calculelor, a rezultat o valoare totala a proiectului de:

**1.622,387 mii lei(364,213 mii Euro).**

Din care:

Constructii montaj **C+M** 1.419,377mii lei (318,639 mii EURO).

**Esalonarea investitiei (INV / C+M)**

Anul I: 6 luni

1.622,387 mii lei; 364,213 mii €

1.419,377 mii lei; 318,639 mii €

Durata de realizare (luni): 6 luni

Capacitati (in unitati fizice si valorice):

Strada Boja are o lungime de 469 m cu parte carosabilă de 6.00 m lăţime, cu doua benzi de circulaţie, două trotuare 1.50 m lăţime.

**Sistemul rutier proiectat :**

- **7 cm strat de nisip cu rol izolant, antigelif, anticapilar, drenant;**
- **25 cm strat inferior de fundaţie de balast;**
- **20 cm strat superior de fundaţie din piatra sparta;**
- **6 cm strat de legătura din binder BAD 25;**
- **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16.**

## 10 AVIZE SI ACORDURI DE PRINCIPIU

In prima etapa a fost obtinut Certificatul de Urbanism. Pe baza Certificatului de Urbanism s-au intocmit si depus documentatii pentru obtinerea tuturor avizelor si acordurilor specificate in acesta, Avizele si acordurile sunt prezentate într-un volum separat.

Avizele si acorurile solicitate sunt urmatoarele:

1) Avizele și acordurile de amplasament:

a) Avize și acorduri privind utilitățile urbane și infrastructură:

- Alimentare cu apă;
- Canalizare;
- Alimentare cu energie electrică;
- Alimentare cu energie termică;
- Gaze naturale;
- Telefonizare;
- Salubritate.

b) Alte avize și acorduri de principiu specifice

- Acord ADPDU Sector 6;
- Aviz Brigada Rutieră.

2) Punctul de vedere al autorității competente pentru protecția mediului.

**Întocmit,**

**Ing. Mădălin BUNDA**

**Verificat,**

**Ing. Adrian NISTOR**