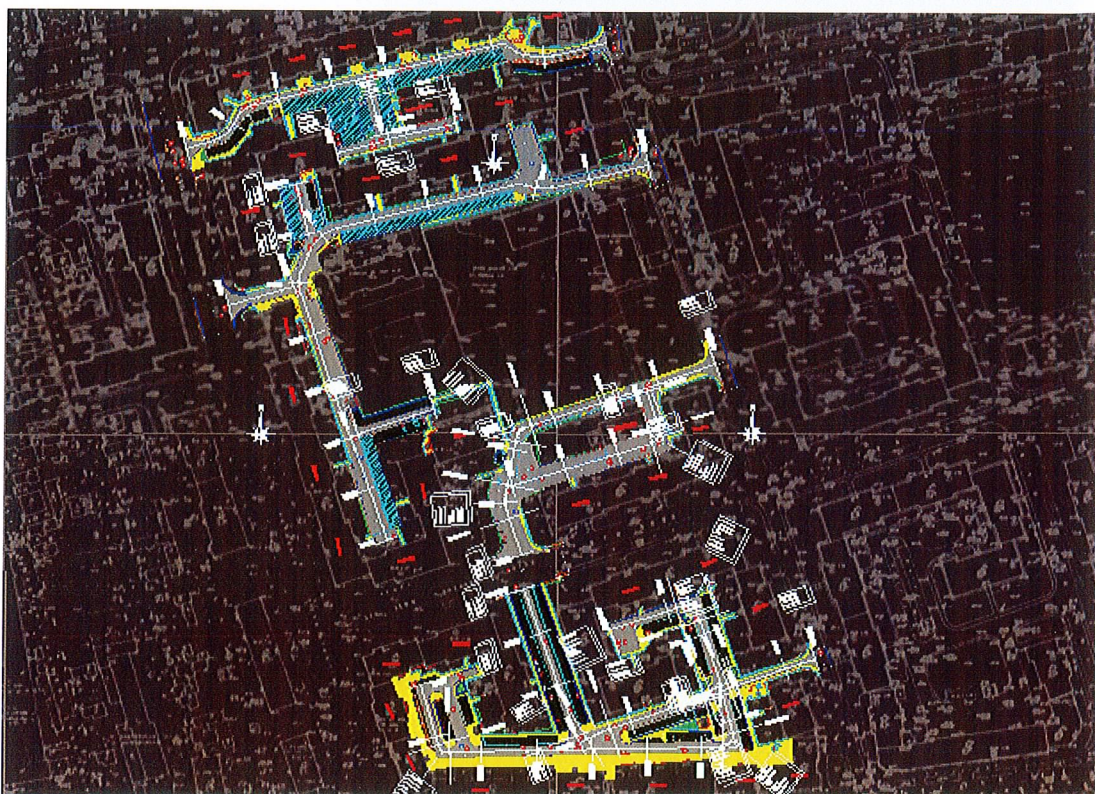


Beneficiar: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI (PRIMARIA SECTOR 6)  
SF+PT+CS+DE MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN  
ZONA STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. N. ONCESCU SI STR. ZBOINA  
NEAGRA

Contract nr: 47/30.05.2017

# SF+PT+CS+DE MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. NICOLAE ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA

Beneficiar: SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI  
(PRIMARIA SECTOR 6)



## Piese scrise

CONTRACT NR.: 47/30.05.2017  
*STUDIU DE FEZABILITATE*



**PRIMĂRIA  
SECTORULUI 6**

*Deschiși spre viitor*

PROIECTANT  
**S.C. MORNINGSTAR CONSULTING S.R.L.**

SOLUȚII PENTRU VIITOR



### LISTA ȘI SEMNATURILE PROIECTANTILOR

| Nr. Crt. | Numele și prenumele,<br>profesia   | Semnatura |
|----------|------------------------------------|-----------|
| 1.       | Sef Proiect<br>Ing. Poiana Nicusor |           |
| 2.       | Proiectant<br>Ing. Adrian Avram    |           |
| 3.       | Desenat<br>Ing. Adrian Avram       |           |



## **BORDEROU PIESE SCRISE**

### **Piese scrise**

- Memoriu tehnic;
- Deviz General;
- Deviz pe obiecte;
- Indicatori tehnico-economici.

# **MEMORIU TEHNIC**



## CUPRINS

|  |    |
|--|----|
| 1. Informatii generale privind obiectivul de investitii.....   | 5  |
| 1.1. Denumirea obiectivului de investitii. ....  | 5  |
| 1.2. Ordonator principal de credite/investitor. ....   | 5  |
| 1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar). ....   | 5  |
| 1.4. Beneficiarul investitiei. ....  | 5  |
| 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate. ....  | 5  |
| 2. Situatia existenta si necesitatea realizarii obiectivului/proiectului de investitii.....  | 5  |
| 2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (in cazul in care a fost elaborat in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii obiectivului de investitii si scenariile/optiunile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza. ....  | 5  |
| 2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare. ....  | 5  |
| 2.3. Analiza situatiei existente si identificarea deficientelor.....   | 6  |
| 2.4. Analiza cererii de bunuri si servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung privind evolutia cererii, in scopul justificarii necesitatii obiectivului de investitii.....   | 15 |
| 2.5. Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice.....  | 15 |
| 3. Identificarea, propunerea si prezentarea a minimum doua scenarii/optiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investitii. ....   | 16 |
| 3.1. Particularitati ale amplasamentului: .....  | 16 |
| a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan, regim juridic - natura proprietatii sau titlul de proprietate, servituti, drept de preemptiune, zona de utilitate publica, informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz);..... | 16 |
| b) relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile; .....  | 16 |
| c) orientari propuse fata de punctele cardinale si fata de punctele de interes naturale sau construite; .....  | 17 |
| d) surse de poluare existente in zona;.....  | 17 |
| e) date climatice si particularitati de relief; .....  | 18 |
| f) existenta unor:.....  | 19 |
| - retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate;.....   | 19 |
| - posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie; .....   | 19 |
| - terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala; .....   | 19 |
| g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor in vigoare, cuprinzand:.....  | 19 |
| (i) date privind zonarea seismica;.....  | 19 |
| (ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea conventionala si nivelul maxim al apelor freatice;.....  | 19 |
| (iii) date geologice generale; .....   | 20 |



|  |    |
|--|----|
| (iv) date geotehnice obtinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fise complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandarile pentru fundare si consolidari, harti de zonare geotehnica, arhive accesibile, dupa caz;.....          | 21 |
| (v) incadrarea in zone de risc (cutremur, alunecari de teren, inundatii) in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare; .....   | 21 |
| (vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite in baza studiilor existente, a documentarilor, cu indicarea surselor de informare enuntate bibliografic.....  | 21 |
| 3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic:  | 21 |
| - <i>caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitii</i> ; .....  | 21 |
| - varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia;.....  | 21 |
| 3.3. Costurile estimative ale investitiei: .....   | 23 |
| - <i>costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitii, cu luarea in considerare a costurilor unor investitii similare, ori a unor standarde de cost pentru investitii similare corelativ cu caracteristicile tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitii</i> ; ..... | 23 |
| - costurile estimative de operare pe durata normata de viata/de amortizare a investitiei publice. ....   | 23 |
| 3.4. Studii de specialitate, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, dupa caz: .....  | 23 |
| - studiu topografic; .....   | 23 |
| - studiu geotehnic si/sau studii de analiza si de stabilitatea terenului; .....  | 23 |
| - studiu hidrologic, hidrogeologic; .....  | 23 |
| - studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice; .....   | 23 |
| - studiu de trafic si studiu de circulatie; .....  | 23 |
| - raport de diagnostic arheologic preliminar in vederea expropriarii, pentru obiectivele de investitii ale caror amplasamente urmeaza a fi expropriate pentru cauza de utilitate publica; .....  | 24 |
| - studiu peisagistic in cazul obiectivelor de investitii care se refera la amenajari spatii verzi si peisajere;.....   | 24 |
| - studiu privind valoarea resursei culturale; .....  | 24 |
| - studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei. ....   | 24 |
| 3.5. Grafice orientative de realizare a investitiei.....   | 24 |
| 4. Analiza fiecarui/fiecarei scenariu/optiuni tehnico- economic(e) propus(e).....  | 26 |
| 4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta .....   | 26 |
| 4.2. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia.....  | 28 |
| 4.3. Situatiile utilitatilor si analiza de consum: .....   | 28 |
| 4.4. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii: .....   | 28 |
| 4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii. ....  | 31 |
| 4.6. Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate; sustenabilitatea financiara.....   | 31 |
| 4.7. Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta economica: valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu sau, dupa caz, analiza cost-eficacitate .....  | 43 |
| 4.8. Analiza de senzitivitate .....  | 60 |
| 4.9. Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor .....  | 64 |
| 5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a). ....  | 69 |



|   |    |
|---|----|
| 5.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor. ....  | 69 |
| 5.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e). ....   | 71 |
| 5.3. Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind: ....   | 71 |
| a) obtinerea si amenajarea terenului; ....  | 71 |
| b) asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului; ....   | 71 |
| c) solutia tehnica, cuprinzand descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic, a principalelor lucrari pentru investitia de baza, corelata cu nivelul calitativ, tehnic si de performanta ce rezulta din indicatorii tehnico-economici propusi; ....          | 72 |
| d) probe tehnologice si teste. ....   | 79 |
| 5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii: ....   | 79 |
| a) indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general; ....   | 79 |
| b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta - elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitii - si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare; ....                                       | 80 |
| c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitii; ....  | 81 |
| d) durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni. ....  | 81 |
| 5.5. Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice. ....   | 81 |
| 5.6. Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. .... | 82 |
| 6. Urbanism, acorduri si avize conforme ....  | 82 |
| 6.1. Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire. ....  | 82 |
| 6.2. Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege. ....   | 82 |
| 6.3. Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica. ....  | 82 |
| 6.4. Avize conforme privind asigurarea utilitatilor ....  | 82 |
| 6.5. Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara ....   | 82 |
| 6.6. Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice ....   | 83 |
| 7. Implementarea investitiei. ....  | 83 |
| 7.1. Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei. ....  | 83 |
| 7.2. Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani, resurse necesare. ....   | 83 |
| 8. Concluzii si recomandari. ....   | 84 |

## 1. Informatii generale privind obiectivul de investitii.

### 1.1. Denumirea obiectivului de investitii.

**SF+PT+CS+DE MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. N. ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA**

### 1.2. Ordonator principal de credite/investitor.

**SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI (PRIMARIA SECTOR 6), Calea Plevnei, nr.147-149, Sector 6, Bucuresti**

### 1.3. Ordonator de credite (secundar/tertiar).

**SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI (PRIMARIA SECTOR 6), Calea Plevnei, nr.147-149, Sector 6, Bucuresti**

### 1.4. Beneficiarul investitiei.

**SECTORUL 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI (PRIMARIA SECTOR 6), Calea Plevnei, nr.147-149, Sector 6, Bucuresti**

### 1.5. Elaboratorul studiului de fezabilitate.

**S.C. MORNINGSTAR CONSULTING S.R.L.**

## 2. Situatia existenta si necesitatea realizarii obiectivului/proiectului de investitii.

**2.1. Concluziile studiului de prefezabilitate (in cazul in care a fost elaborat in prealabil) privind situatia actuala, necesitatea si oportunitatea promovarii obiectivului de investitii si scenariile/optiunile tehnico-economice identificate si propuse spre analiza.**

**NU ESTE CAZUL**

**2.2. Prezentarea contextului: politici, strategii, legislatie, acorduri relevante, structuri institutionale si financiare.**

**NU ESTE CAZUL**



### 2.3. Analiza situatiei existente si identificarea deficientelor.

Aleile fara denumire intre blocuri in zona str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra sunt situate in sectorul 6 al Municipiului Bucuresti, cu acces din strazile: Fratilor, Ceahlau, Porumbacu, Nicolae Oncescu si Zboina Neagra si au o lungime totala de aproximativ 720 m si o parte carosabila de aproximativ 3.60-6.10 m, a parcarilor intre 2.50 m-6.50 m iar trotuarele au o latime variabila intre 0.80 m - 1.90 m.

Lucrarile proiectate de amenajare carosabil, trotuare, parcare si elemente de asigurare a scurgerii apelor se vor executa pe amplasamentul actual al aleilor.

A fost identificat un numar de 7 alei pe care le-am denumit Axa 1.....Axa 7.

In vederea identificarii alcatuirii sistemului rutier au fost efectuate sondaje. Aceste sondaje au pus in evidenta urmatoarea alcatuire a sistemului rutier existent:

- 3 – 8 cm asfalt ;
- 13 – 19 cm beton;
- 12-20 cm balast ;
- umplutura argiloasa.

Din examinarea vizuala s-a constatat existenta unor degradari sub forma de:

- Tasari locale;
- Fisuri pe directii multiple;
- Fisuri si crapaturi transversale si longitudinale;
- Faiantari;
- Denivelari.

Se constata ca interventiile la retelele edilitare au afectat structura rutiera, reparatiile necorespunzatoare favorizand infiltratiile.

In profil transversal si longitudinal, pantele nu sunt asigurate corespunzator, nepermitand scurgerea apelor de pe partea carosabila si de pe parcare, fapt ce conduce la baltirea acestora si implicit la degradarea sistemului rutier existent. Trotuarele sunt cu imbracaminte din mixtura asfaltica sau beton de ciment si prezinta tasari si faiantari pe aproape toata suprafata.

Bordurile sunt partial ingropate si prezinta degradari din cauza folosirii unui beton de ciment cu rezistente mecanice inferioare cerintelor privind clasa de expunere.

In plus, din inspectia vizuala, s-a constatat prezenta unui numar insuficient de guri de scurgere existente.



Foto Axa 1 – adjacent Bl. 85



Foto Axa 2 – adjacent Bl. 86, 87





Foto Axa 3 – adjacent Bl. 87, 88





Foto Axa 4 – adjacent Bl. 84





Foto Axa 5 – adjacent Bl. 98, 99, 100, 101, 104A, 104, 103, 102









Foto Axa 6 – adjacent Bl. 101, 102 – Punct termic









Foto Axa 7 – adjacent Bl. 100, 104A







**2.4.** Analiza cererii de bunuri si servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu si lung privind evolutia cererii, in scopul justificarii necesitatii obiectivului de investitii.

NU ESTE CAZUL

**2.5.** Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investitiei publice.

Prin executarea lucrarilor proiectate vor aparea influente favorabile din punct de vedere economic si social, cat si asupra factorilor de mediu:

1. Influenta asupra factorilor de mediu datorate realizarii unor conditii de circulatie superioare celor actuale:
  - scaderea gradului de poluare a aerului;
  - eliminarea baltirii apelor pluviale pe suprafata carosabila si a parcarilor;
  - reducerea volumului de praf.
2. Influenta socio - economice:
  - creare de noi locuri de munca pe perioada executiei lucrarilor;
  - eliminarea disconfortului provocat de degradarile existente in zonele pietonale (trotuare, alei);
  - cresterea sigurantei circulatiei pietonale si auto.



Per ansamblu, se poate aprecia ca din punct de vedere socio – economic, cat si al mediului ambient, lucrarile proiectate au un efect pozitiv.

### 3. Identificarea, propunerea si prezentarea a minimum doua scenarii/optiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investitii.

Pentru fiecare scenariu/optiune tehnico-economic(a) se vor prezenta:

#### 3.1. Particularitati ale amplasamentului:

**a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafata terenului, dimensiuni in plan, regim juridic - natura proprietatii sau titlul de proprietate, servituti, drept de preemtiune, zona de utilitate publica, informatii/obligatii/constrangeri extrase din documentatiile de urbanism, dupa caz);**

Aleile fara denumire intre blocuri in zona str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra sunt situate in sectorul 6 al Municipiului Bucuresti, cu acces din strazile: Fratilor, Ceahlau, Porumbacu, Nicolae Oncescu si Zboina Neagra si au o lungime totala de aproximativ 720 ml si o parte carosabila de aproximativ 3.60-6.10 m, a parcarilor intre 2.50 m-6.50 m iar trotuarele au o latime variabila intre 0.80 m - 1.90 m.

Lucrarile proiectate de amenajare carosabil, trotuare, parcare si elemente de asigurare a scurgerii apelor se vor executa pe amplasamentul actual al aleilor, care apartine domeniului public al Sectorului 6 al municipiului Bucuresti.

Au fost identificate un numar de 7 alei pe care le-am denumit Axa 1.....Axa 7.

Lungimile pe fiecare axa in parte sunt:

|      |           |
|------|-----------|
| Axa1 | 73.41 ml  |
| Axa2 | 66.88 ml  |
| Axa3 | 71.74 ml  |
| Axa4 | 98.36 ml  |
| Axa5 | 256.93 ml |
| Axa6 | 118.14 ml |
| Axa7 | 34.82 ml  |

#### **b) relatii cu zone invecinate, accesuri existente si/sau cai de acces posibile;**

Amplasamentul pe care se vor executa lucrarile proiectate se afla in zona de vest a municipiul Bucuresti, in cadrul sectorul 6, cu acces din strazile Fratilor, Ceahlau, Porumbacu, Nicolae Oncescu si Zboina Neagra si asigura accesul riveranilor la proprietati.

**c) orientari propuse fata de punctele cardinale si fata de punctele de interes naturale sau construite;**

**Municipiul Bucuresti** este situat in Campia Romana, avand o altitudine maxima de 96.3 m si este strabatut de doua rauri, Dambovita si Colentina. Cele doua vai formate in jurul raurilor, impart orasul in cateva zone, sub forma de platouri cu meandre si terase. Prezenta a doua terase locale (2 – 4 m si 8 – 12 m) de-a lungul celor doua vai ofera varietate peisajului din centrul orasului. Are o suprafata de 228 km patrati (0.8 % din suprafata Romaniei), din care suprafata construita este de 70%. Orasul este asezat la 44°24'49" latitudine nordica si 26°05'48" longitudine estica.

**Sectorul 6** este al doilea sector ca marime din cadrul Municipiului Bucuresti. Este strabatut de raul Dambovita, care odinioara se revarsa din matca, provocand mari inundatii. Reamenajarea cursului Dambovitei, prin ample lucrari hidrotehnice, a dus la captarea apei intr-un lac de acumulare, denumit Lacul Morii, cu o suprafata de 241.5 hectare. Acest rezervor de apa asigura debitul curat al Dambovitei, previne inundatiile si totodata reprezinta potentialul de energie pentru centralele electrice. Situat in Vestul Capitalei, cu o suprafata de 37 kmp (din totalul de 228 km ai Capitalei), echivalent a 3.690 hectare si cu o populatie de peste 360.000 de locuitori, Sectorul 6 se invecineaza la nord cu Sectorul 1 (de la Podul Cotroceni si Calea Plevnei spre Giulesti), la sud cu Sectorul 5 (de la Palatul Cotroceni spre Drumul Sariei si Bulevardul Ghencea), iar in extremitatea sa vestica, cu Judetul Ilfov. Principalele cartiere ale sectorului sunt: Drumul Taberei, Militari, Giulesti si Crangasi. Legatura Sectorului 6 cu celelalte sectoare ale capitalei se face prin urmatoarele artere principale: Splaiul Independentei, Calea Crangasi, Bulevardul Timisoara si Bulevardul Ghencea. De asemenea, Bulevardul Uverturii face legatura cu comuna Rosu, iar Bulevardul Iuliu Maniu se prelungeste cu autostrada Bucuresti-Pitesti (E70).

**Aleile** studiate in prezenta documentatie se afla in zona de vest a municipiului Bucuresti, in cadrul sectorul 6, cu acces din strada Fratilor, strada Ceahlau, strada Porumbacu, strada Nicolae Oncescu si strada Zboina Neagra si se invecineaza cu:

- **Nord:** Calea Giulesti
- **Sud:** Calea Crangasi
- **Est:** Calea Giulesti
- **Vest:** B-dul Constructorilor

**d) surse de poluare existente in zona;**

In zona studiata in prezenta documentatie, principala sursa de poluare o reprezinta traficul din zona (praf si zgomot).



### **e) date climatice si particularitati de relief;**

Din punct de vedere climatic, zona se inscrie intr-un climat continental de padure, cu etaj topoclimatic de campie, perimetrul studiat avand urmatoarele caracteristici:

Temperatura medie a lunii ianuarie este intre  $-5^{\circ}\text{C}$  si  $-3^{\circ}\text{C}$ . Temperatura medie a lunii iulie este intre  $20^{\circ}\text{C}$  si  $23^{\circ}\text{C}$ . Temperatura aerului (valori medii multianuale) este intre  $10^{\circ}\text{C}$  si  $11^{\circ}\text{C}$ . Din punct de vedere al frecventei medii a zilelor tropicale, zona studiata se situeaza in aria regiunilor celor mai calde (peste 30 zile). Frecventa medie a zilelor de iarna, in care temperatura maxima este de sub  $0^{\circ}\text{C}$ , este de 30-40 zile.

Din punct de vedere al precipitatiilor atmosferice, zona studiata are valori medii multianuale de 600 mm. Numarul mediu al zilelor cu cerul acoperit dimineata (nebulozitatea medie anuala) este intre 5-6/10 (5-6 zile din 10), durata medie de stralucire a soarelui fiind de la 2000 pana la 2250 de ore intr-un an.

In conformitate cu CR 1-1-1-4/2012 "Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor", valoarea de referinta a presiunii dinamice a vantului este  $q_b = 0.5 \text{ KPa}$  (IMR = 50 ani).

Din punct de vedere al regimului vanturilor, vanturile dominante din judetul Ilfov sunt cele din sectorul estic si nordic (E, NE, SE si N).

Conform reglementarii tehnice NP-082-04/2005 "Cod de proiectare. Bazele proiectarii si actiunii asupra constructiilor. Actiunea vantului", vitezele maxime anuale ale vantului la 10 metri, mediate pe 1 minut, avand 50 ani de recurenta, sunt de 35 m/s.

Presiunea de referinta a vantului pentru zona studiata, mediata pe 10 min, avand 50 ani interval mediu de recurenta, este de 0.5 kPa, in conformitate cu CR 1-1-4/2012: Cod de proiectare. Evaluarea actiunii vantului asupra constructiilor.

In conformitate cu CR 1-1-3/2012: "Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor", valoarea caracteristica a incarcarii din zapada pe sol este  $s_k = 2.0 \text{ KN/m}^2$ .

In conformitate cu STAS 6054-77: "Teren de fundare. Adancimi maxime de inghet. Zonarea teritoriului Romaniei", zona studiata are adancimi de inghet cuprinse intre 80 - 90 cm. Prima zi de inghet apare dupa 21 Octombrie, iar ultima zi de inghet se inregistreaza inainte de 11 Aprilie. Numarul de zile fara inghet este cuprins intre 200 si 210 zile intr-un an. Numarul zilelor cu solul acoperit de zapada este de peste 30-50 de zile. Grosimea medie anuala a stratului de zapada pe sol este de peste 60 cm.

In conformitate cu STAS 1709/1-90: "Adancimea de inghet in complexul rutier", zona studiata are un tip climatic I cu indicele de umiditate Thornthwaite  $I_m = -20^{\circ} \dots 0^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$ .

Indicele de inghet din cele mai aspre trei ierni dintr-o perioada de treizeci de ani este  $I_{med3/30} = 450^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$ , pentru drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic foarte greu si greu.



Indicele de inghet din cele mai aspre cinci ierni dintr-o perioada de treizeci de ani este  $I_{med5/30} = 350 - 400^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$ , pentru drumurile cu sisteme rutiere nerigide, pentru clasele de trafic mediu, usor si foarte usor.

Indicele maxim de inghet pentru o perioada de treizeci de ani este  $I_{max30} = 550^{\circ}\text{C} \times \text{zile}$ , pentru drumurile cu sisteme rutiere rigide, indiferent de clasa de trafic.

**f) existenta unor:**

**- retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate;**

NU ESTE CAZUL

**- posibile interferente cu monumente istorice/de arhitectura sau situri arheologice pe amplasament sau in zona imediat invecinata; existenta conditionarilor specifice in cazul existentei unor zone protejate sau de protectie;**

NU ESTE CAZUL

**- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala;**

NU ESTE CAZUL

**g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor in vigoare, cuprinzand:**

**(i) date privind zonarea seismica;**

Conform reglementarii tehnice "Cod de proiectare seismica – Partea 1 – Prevederi de proiectare pentru cladiri" indicativ P 100-1/2013, zonarea valorii de varf a acceleratiei terenului pentru proiectare, in zona studiata, pentru evenimente seismice avand intervalul mediu de recurenta  $IMR = 225$  ani, cu probabilitate de depasire in 50 ani, are o valoare  $a_g = 0.30g$ .

Perioada de control (colt)  $T_c$  a spectrului de raspuns reprezinta granita dintre zona de valori maxime in spectrul de acceleratii absolute si zona de valori maxime in spectrul de viteze relative. Pentru zona studiata, perioada de colt are valoarea  $T_c = 1.6\text{sec}$ .

**(ii) date preliminare asupra naturii terenului de fundare, inclusiv presiunea conventionala si nivelul maxim al apelor freatice;**

Conform Normativului privind principiile, exigentele si metodele cercetarii geotehnice a terenului de fundare – Indicativ NP 074/2014, terenul investigat se incadreaza in categoria geotehnica 1 (risc geotehnic redus):



- conditii de teren – terenuri medii.....3 puncte;
- apa subterana – fara epuismenete.....1 punct;
- clasificarea constructiei dupa categoria de importanta – normala.....1 punct;
- vecinatati – fara riscuri.....1 punct;
- zona seismica - ( $a_g > 0.25g$ ).....2 puncte.

Total punctaj.....8 puncte.

Adancimea maxima de inghet a zonei este de **80 cm – 90 cm**, conform STAS 6054-85.

### **(iii) date geologice generale;**

Din punct de vedere **geologic**, zona studiata se afla situata in Platforma Valaha, aceasta fiind situata la nord de Dunare, separata de unitatile carpatice prin falia pericarpatica in lungul careia este subsariata spre nord.

Platforma Valaha si-a incheiat evolutia ca arie de sedimentare in cuaternar, cand a fost colmatata. In consecinta, ea prezinta o morfologie cu caracter de campie, corespunzand in mare parte cu ceea ce in geografia fizica se cunoaste sub numele de Campia Romana. In ansamblu, Platforma Valaha prezinta un relief plat, compartimentat de cursuri de ape cu vai largi.

Din punct de vedere geologic, subteranul perimetrului investigat se caracterizeaza prin dezvoltarea depozitelor cuaternare de varsta Holocen si Pleistocen, constituite la suprafata din aluviuni de lunca sau depozite argilo-prafoase, loessoide de terasa (cu grosimi de 10 – 25 m) si, in profunzime, dintr-o alternanta de strate permeabile (nisipuri, pietrisuri) si impermeabile (argile, argile prafoase).

Formatiunile care se intalnesc in aceasta zona sunt de varsta Cuaternara (Holocene) si prezinta urmatoarele caracteristici:

- Holocen inferior (qh1) – este reprezentat prin depozitele loessoide apartinind terasei inferioare a raului Dambovita, alcatuite in general din prafuri argiloase, slab nisipoase, cu grosimi de 10 - 20 m;
- Zona Bucurestiului se inscrie in nivelul de campie, caracterizandu-se printr-o stratificatie normala, fara accidente majore (tip gropi umplute). Caracteristic acestui nivel de campie este existenta in suprafata pana la adancimi de 2.50 - 3.50 m a argilelor contractile (categoria PUCM – pamanturi cu umflari si contractii mari). Dupa aceste adancimi, urmeaza un pachet gros de pamanturi sensibile la umezire, cu dezvoltare pana la adancimi de 8 – 11 m.

In zona studiata, solurile intalnite pot fi de mai multe feluri, si anume:



- CLFP: cernoziomuri levigate puternic, freatic umede, de faneata;
- BR: soluri silvestre brune – roscate.

**(iv) date geotehnice obtinute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fise complexe cu rezultatele determinarilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare si consolidari, harti de zonare geotehnica, arhive accesibile, dupa caz;**

NU ESTE CAZUL

**(v) incadrarea in zone de risc (cutremur, alunecari de teren, inundatii) in conformitate cu reglementarile tehnice in vigoare;**

NU ESTE CAZUL

**(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite in baza studiilor existente, a documentarilor, cu indicarea surselor de informare enuntate bibliografic.**

NU ESTE CAZUL

**3.2. Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, functional-arhitectural si tehnologic:**

**- caracteristici tehnice si parametri specifici obiectivului de investitie;**

In conformitate cu HG766/1997 si Ordinul MLPAT 31/N/30.10.1995 in functie de punctajul calculat, a rezultat ca aceasta lucrare se incadreaza in categoria de importanta C – constructii de importanta normala.

Proiectarea aleilor s-a facut conform STAS10144/1-90 si STAS10144/2-91 – Strazi, Trotuare, Alei de pietoni si Piste de biciclisti – prescriptii de proiectare.

**- varianta constructiva de realizare a investitiei, cu justificarea alegerii acesteia;**

Conform expertizei tehnice calificativul aleilor studiate este MEDIU.

Avand in vedere starea de degradare a partii carosabile a aleilor, a parcarilor si a trotuarelor, apare necesitatea realizarii lucrarilor de modernizare, impiedicand astfel extinderea degradarilor si asigurarea unei circulatii in conditii de siguranta si confort.

Solutia pentru modernizarea aleilor este urmatoarea:

Refacerea structurii rutiere existente prin efectuarea de reparatii la dalele de beton existenta acolo unde sunt cedari de fundatie in urmatoarea alcatuire:



- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii la dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- 6 cm legatura BA20(22.4)leg50/70;
- 4 cm uzura BA16rul50/70.

Solutia pentru realizarea parcarilor noi are urmatoarea structura:

- 5 cm uzura BA16rul50/70
- 20 cm beton de ciment C16/20
- 20 cm fundatie balast
- 7 cm strat de forma din nisip.

Solutia pentru refacerea parcarilor existente are urmatoarea structura:

- reparatii la dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm;
- geocompozit antifisura
- 5 cm uzura BA16rul50/70

Solutia pentru realizarea trotuarelor are urmatoarea structura:

- 4 cm beton asfaltic tip BA8rul50/70
- 10 cm beton de ciment C16/20
- 10 cm balast

Inainte de executia straturilor, se vor freza straturile asfaltice si se va efectua excavatia pana la cota de fundare.



### 3.3. Costurile estimative ale investitiei:

- *costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investitie, cu luarea in considerare a costurilor unor investitii similare, ori a unor standarde de cost pentru investitii similare corelativ cu caracteristicile tehnice si parametrii specifici obiectivului de investitie;*

Valoarea totala a investitiei – 2.087.372,890 lei cu TVA inclus;

Valoare C+M (constructii – montaj) – 1.959.197,399 lei cu TVA inclus.

- costurile estimative de operare pe durata normata de viata/de amortizare a investitiei publice.

NU ESTE CAZUL

### 3.4. Studii de specialitate, in functie de categoria si clasa de importanta a constructiilor, dupa caz:

- studiu topografic;

Ridicarea topo necesara elaborarii studiului de fezabilitate a fost realizata in coordonate Stereo 70.

- studiu geotehnic si/sau studii de analiza si de stabilitatea terenului;

Investigatiile geotehnice au ca scop fundamentarea din punct de vedere geotehnic a conditiilor de proiectare.

Realizarea acestor investigatii geotehnice au vizat acoperirea sectorului in studiu, pentru:

- identificarea stratificatiei terenului;
- determinarea naturii terenului din amplasament;
- determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale terenului din amplasament.

Informatiile pe care investigatiile geotehnice le-a furnizat, au constituit baza de lucru pentru personalul tehnic implicat in procesul de proiectare si dimensionare a structurilor rutiere.

- studiu hidrologic, hidrogeologic;

NU ESTE CAZUL

- studiu privind posibilitatea utilizarii unor sisteme alternative de eficienta ridicata pentru cresterea performantei energetice;

NU ESTE CAZUL

- studiu de trafic si studiu de circulatie;

NU ESTE CAZUL



- raport de diagnostic arheologic preliminar in vederea expropriarii, pentru obiectivele de investitii ale caror amplasamente urmeaza a fi expropriate pentru cauza de utilitate publica;

NU ESTE CAZUL

- studiu peisagistic in cazul obiectivelor de investitii care se refera la amenajari spatii verzi si peisajere;

NU ESTE CAZUL

- studiu privind valoarea resursei culturale;

NU ESTE CAZUL

- studii de specialitate necesare in functie de specificul investitiei.

NU ESTE CAZUL

### 3.5. Grafice orientative de realizare a investitiei

Durata totala de realizare a investitiei este estimata la 7 luni.

Etapa a V-a - Executia lucrarilor de constructii esalonata pe 2 luni, cuprinde urmatoarele etape:

- executarea lucrarilor de sapatura in vederea indepartarii stratului vegetal si a altor amenajari degradate din amplasamentul proiectat al partii carosabile, a parcarilor si trotuarelor;
- trasarea lucrarilor proiectate;
- executarea straturilor de fundatie ale partii carosabile, parcarilor si trotuarelor;
- montarea bordurilor;
- executia straturilor de legatura si de uzura.



| Nr. crt. | Denumirea serviciului  | DURATA 7 LUNI |   |   |   |   |   |   |
|----------|--|---------------|---|---|---|---|---|---|
|          |  | AN 1          |   |   |   |   |   |   |
|          |  | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1        | Organizarea procedurilor de achizitie pentru servicii de proiectare - Studiu de Fezabilitate, Proiect Tehnic si Detalii de Executie, Caiete de Sarcini |               |   |   |   |   |   |   |
| 2        | Elaborare - Studiu de Fezabilitate, Proiect Tehnic si Detalii de Executie, Caiete de Sarcini   |               |   |   |   |   |   |   |
| 3        | Organizarea procedurilor de achizitie pentru executie lucrari  |               |   |   |   |   |   |   |
| 4        | Organizarea procedurilor de achizitie pentru servicii de dirigentie de santier   |               |   |   |   |   |   |   |
| 5        | Executia lucrarilor de constructii   |               |   |   |   |   |   |   |
| 6        | Receptia lucrarilor  |               |   |   |   |   |   |   |



## **4. Analiza fiecarui/fiecarei scenariu/optiuni tehnico- economic(e) propus(e)**

### **4.1. Prezentarea cadrului de analiza, inclusiv specificarea perioadei de referinta si prezentarea scenariului de referinta**

Integrarea infrastructurii romanesti in retelele europene de transport are in vedere promovarea interconectarii si interoperativitatii retelelor existente prin concentrarea atentiei asupra unor "artere de infrastructuri specifice" care strabat zone geografice si leaga principale centre economice si sociale.

Constructia si modernizarea retelelor de infrastructura contribuie la integrarea graduala a regiunii si respectiv a tarii in familia tarilor continentului european si pune in valoare resursele economice si turistice, retelele de infrastructuri devenind astfel adevarate „artere hranitoare” ale pietei economice si sociale.

Necesitatea acestui proiect a aparut ca urmare a disfunctionalitatilor de accesibilitate de la nivelul de strazi secundare la trama stradala majora specifice pentru zona de amplasament a proiectului, atat la nivel auto cat si pietonal, precum si a tuturor efectelor negative produse de acestea cum ar fi poluare, timpi mari de parcurs...etc.

Implementarea proiectului va genera imbunatatiri evidente la nivel de costuri de operare, timp de parcurs, siguranta a circulatiei, poluare si accesibilitate la nivelul riveranilor dar va reprezenta inclusiv un suport pentru dezvoltarea sustenabila a zonei pentru urmatorii 25 de anii in conformitate cu cerintele Beneficiarului.

In prezent circulatia la nivelul autovehiculelor se realizeaza mult ingreunat si presupune costuri de utilizare mari la nivelul utilizatorilor acestora. Acest lucru este din cauza unei stari tehnice precare, cu trimitere directa la o capacitate portanta inexistentă practic a sistemului rutier, care prin numeroasele defecte dar si al gradului mare de severitate al acestora vatameaza efectiv autovehiculele mai mult cu fiecare trecere. Avand in vedere faptul ca strada deserveste o „celula” urbana cu una din cele mai mari densitati demografice, consideram ca prin acest proiect se vor aduce beneficii la nivelul foarte multor utilizatori.

Precizam ca modernizarea strazii va determina si o reducere a cheltuielilor de transport, precum si toate celelalte aspecte amintite mai sus la nivel de imbunatatirii, atat la nivel local cat si la nivel general.

Avand in vedere cele de mai sus, prin prezentul proiect se urmareste atingerea tuturor obiectivelor si a dezideratelor mentionate.



Prin implementarea proiectului se vor obtine imbunatatirii certe la nivelul circulatiei auto dar si pietonale.

La nivelul circulatiei auto:

- Prin asigurarea unor conditii optime de rulare si siguranta a circulatiei se va reduce in principal costurile de utilizare si va creste accesibilitate, iar in secundar va scadea poluarea;

- Prin asigurarea unei accesibilitatii mult imbunatatite inspre si dinspre trama stradala majora cu efect in imbunatatirea parametrilor de transport la nivel general de retea de transport;

- Ca urmare a celor amintite mai sus, dupa realizarea lucrarilor va exista un trafic atras in zona proiectului dar se va imbunatati si calitatea vietii locuitorilor din zona proiectului prin reducerea poluarii.

La nivelul circulatiei pietonale:

- Imbunatatirea circulatiei pietonale si a accesibilitatii in zona proiectului;

- Imbunatatirea circulatiei pietonale si a accesibilitatii din zona proiectului spre trama stradala majora a orasului.

#### **Perioada de referinta**

Prin perioada de referinta se intelege numarul maxim de ani pentru care se fac prognoze in cadrul analizei economico-financiare. Prognozele privind evolutiile viitoare ale proiectului trebuie sa fie formulate pentru o perioada corespunzatoare in raport cu durata pentru care proiectul este util din punct de vedere economic. Alegerea perioadei de referinta poate avea un efect extrem de important asupra indicatorilor financiari si economici ai proiectului.

Concret, alegerea perioadei de referinta afecteaza calcularea indicatorilor principali ai analizei cost-beneficiu si poate afecta, de asemenea, determinarea ratei de cofinantare. Pentru majoritatea proiectelor de infrastructura, perioada de referinta este de cel putin 20 de ani, iar pentru investitiile productive este de aproximativ 10 ani.

Conform Ghidului privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada 2007 – 2013, orizonturile de timp de referinta, formulate in conformitate cu profilul fiecarui sector in parte, sunt urmatoarele:

Asa cum se poate observa din tabel, perioada de referinta luata in 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                    |

#### 4.2. Analiza vulnerabilitatilor cauzate de factori de risc, antropici si naturali, inclusiv de schimbari climatice, ce pot afecta investitia

NU ESTE CAZUL

#### 4.3. Situatia utilitatilor si analiza de consum:

- necesarul de utilitati si de relocare/protejare, dupa caz;

Nu sunt necesare devieri si/sau relocari de utilitati luand in considerare ca lucrarile se vor realiza pe actuala ampriza a strazilor. Nu detinem nicio informatie cu privire la eventuale subtraversari la mai putin de 1.20 – 1.50 m adancime, care ar face obiectul unui studiu de relocare. Insa, in cazul in care s-ar gasi in timpul executiei lucrarilor, Executantul este obligat sa ia legatura cu Proiectantul, Beneficiarul dar si cu detinatorul de utilitati, pentru a remedia problema. In cazul in care Executantul nu respecta aceste conditii, acesta este obligat sa suporte pe cont propriu toate costurile remedierii.

- solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.

NU ESTE CAZUL

#### 4.4. Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii:

**a) impactul social si cultural, egalitatea de sanse;**

NU ESTE CAZUL

**b) estimari privind forta de munca ocupata prin realizarea investitiei: in faza de realizare, in faza de operare;**

În faza de execuție a lucrărilor, estimăm angajarea de către constructor a circa 20 de persoane, într-una sau mai multe din meseriile prevăzute în prezenta documentație: fierar betonist, finisor terasamente, instalator, electrician, izolator hidroizolație, montator prefabricate beton, mozaicar, pavator, pietrar, zidar, sapator, muncitor deservire construcții – montaj, lacatus construcții metal, masinist utilaje construcții, sudor electric, sudor gaze, montator construcții metalice, muncitor deservire mașini construcții, chesonier, sudor manual, peisagist, fasonator, corhanitor, stivuitor, muncitor auxiliar, vopsitor, muncitor încărcător-descărcător, materiale, muncitor necalificat.

În faza de operare nu se vor crea locuri de muncă.

**c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversității și a siturilor protejate, după caz;**

Elaborarea prezentului plan urmărește stabilirea condițiilor minime privind protecția mediului și prevenirea dereglărilor ecologice posibile pe parcursul execuției lucrărilor sau datorate realizării noii investiții propuse, astfel încât să se respecte Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195 din 22 decembrie 2005 privind protecția mediului, Ordinul Ministrului apelor, pădurilor și protecției mediului nr. 462/1993 pentru aprobarea Condițiilor tehnice privind protecția atmosferei și a Normelor metodologice privind determinarea emisiilor de poluanți atmosferici produși de surse staționare, Ordinul nr. 211/2011 privind regimul deșeurilor, Ordinul nr. 135/ 10 februarie 2010 privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private precum și celelalte acte legislative în vigoare privind protecția mediului.

Prin modernizarea aleilor care fac obiectul prezentei documentații, vor apărea următoarele influențe favorabile:

- **asupra mediului:**
  - reducerea poluării;
  - reducerea zgomotului.
- **din punct de vedere economic:**
  - reducerea consumului de carburant;
  - reducerea uzurii autovehiculelor;
  - reducerea timpilor de parcurs;
  - facilitarea dezvoltării zonei, prin infrastructura de transport modernizată.
- **din punct de vedere social:**
  - deplasări mai rapide;
  - creșterea accesibilității în zonă.



Aceste elemente reprezinta efectele pozitive ce rezida din imbunatatirea conditiilor de trafic, ce apar in urma realizarii lucrarilor. In general, se poate afirma ca realizarea acestui obiectiv constituie un real si important folos pentru intreaga comunitate si a activitatii economico-sociale din zona.

Administratorul drumului, impreuna cu executantul, va monitoriza intrarile, consumurile si iesirile din procesul de executare al lucrarii, astfel incat sa poata fi evidentiata si identificate pierderile. Administratorul drumului va stabili programe si responsabilitati in caz de accidente si avarii, de asemenea, va asigura intretinerea cu personal bine pregatit.

Lucrarile ce urmeaza a se realiza nu introduc efecte negative suplimentare asupra solului, drenajului, microclimatului, apelor de suprafata, vegetatiei, faunei sau din punct de vedere al zgomotului si mediului inconjurator. Prin executarea lucrarilor de intretinere vor aparea unele influente favorabile asupra factorilor de mediu, cat si din punct de vedere economic si social.

Proiectul a fost intocmit astfel incat sa se incadreze in normativele referitoare la sanatatea oamenilor (Ordin nr. 536 al Ministerului Sanatatii din 23.07.1997), a masurilor ergonomice si ecologice.

Per ansamblu, se poate aprecia ca, din punct de vedere al mediului ambient, lucrarile proiectate nu introduc disfunctionalitati suplimentare fata de situatia actuala, ci dimpotriva, au un efect pozitiv.

d) impactul obiectivului de investitie raportat la contextul natural si antropic in care acesta se integreaza, dupa caz.

Modernizarea aleilor care fac obiectul prezentei documentatii va avea urmatorul impact :

- **asupra mediului:**
  - reducerea poluarii;
  - reducerea zgomotului.
- **din punct de vedere economic:**
  - reducerea consumului de carburant;
  - reducerea uzurii autovehiculelor;
  - reducerea timpilor de parcurs;
  - facilitarea dezvoltarii zonei, prin infrastructura de transport modernizata.
- **din punct de vedere social:**
  - deplasari mai rapide;
  - cresterea accesibilitatii in zona.

#### 4.5. Analiza cererii de bunuri si servicii, care justifica dimensionarea obiectivului de investitii

NU ESTE CAZUL

#### 4.6. Analiza financiara, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta financiara: fluxul cumulat, valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate; sustenabilitatea financiara

Proiectul ce face obiectul prezentei documentații a fost comandat de Primaria Sectorului 6 și are ca obiect modernizarea aleilor fara denumire intre blocuri in zona str. Ceahlau, str. Porumbacu, str. Nicolae Oncescu si str. Zboina Neagra, cu acces din strazile: Fratilor, Ceahlau, Porumbacu, Nicolae Oncescu si Zboina Neagra, cu o lungime totala de 720 ml. Acestea strazi, care includ si parcarii prezinta un grad de degradare, care impune masuri de modernizare.

La nivelul suprafeței pietonale pot fi observate o serie de deteriorări de tipul fisurilor, denivelărilor, burdușirilor , care permit acumularea și staționarea apelor pluviale, precum și absența (sau deteriorarea) bordurilor de-a lungul aleilor. Suprafata totala a strazilor pe care se vor efectua lucrari este de 6942 mp.

Analiza Financiară reflectă viabilitatea financiară a proiectului, capacitatea de generare a veniturilor și nevoia de asistență a granturilor.

Scopul analizei financiare este acela de a evalua costurile și beneficiile directe cuantificabile implicate de proiectul de investiții. Aceasta va furniza informații relevante pentru analiza impactului investiției asupra mediului economic și social.

Datele de intrare ale acestei analize constau în proiecții pentru fiecare intrare și ieșire de numerar a proiectului pe perioada de previziune, detaliate pe activități de investiție, exploatare, întreținere și reparații.

Investitia de capital pentru realizarea obiectivului este reprezentată de cheltuielile specificate în devizul general de lucrări. Investitia a fost evaluată pe baza metodologiei privind elaborarea Devizului general pentru investitii si lucrări de interventie. inclusă în Hotărârea nr. 28 /09.01.2008 privind aprobarea Structurii devizului general.



Analiza cost - beneficiu este un cadru conceptual aplicat oricărei evaluări cantitative, sistematice a unui proiect investițional public / privat sau a unei politici guvernamentale din perspectiva publică sau socială.

De asemenea analiza cost - beneficiu este o metodologie de estimare a dezirabilității unui proiect investițional pe baza calculului raportului (economic – social - ecologic) dintre costurile și beneficiile viitoare.

Analiza cost - beneficiu este componenta esențială de fundamentare a fezabilității unui proiect investițional din punct de vedere al impactului asupra mediului economic, social sau al mediului ambiental și reflectă valorile pe care societatea este dispusă să le plătească pentru un bun sau serviciu, respectiv costurile de oportunitate pentru societate.

Analiza cost-,beneficiu și de senzitivitate (sensibilitate) permite, pe baza unor indicatori economico - financiari (RIRE, RIR - rate interne de rentabilitate economice sau financiare, TR - termenul de recuperare al capitalurilor investite), determinarea eficienței (rentabilității) proiectelor investiționale.

Elementele de bază ale analizei cost – beneficiu sunt de definire a obiectivelor, identificarea și definirea proiectului, analiza opțiunilor, analizele economico – financiare, analizele multicriteriale (senzitivitate și risc).

Metodele de lucru cele mai cunoscute în analiza cost - beneficiu sunt:

- metoda comparației costurilor cu beneficiile (metoda comparației fluxurilor de numerar cash - flow);
- metoda valorilor de contingență;
- metoda prețurilor hedonice;
- metoda costurilor de transport;
- metoda funcției de producție.

Fiind un proiect de reabilitare a unei infrastructuri rutiere metoda cea mai adecvată de lucru în analiza cost – beneficiu s-a considerat a fi o combinată a metodei comparației fluxurilor de numerar ale costurilor cu cele ale beneficiilor (cash - flow) pe de o parte, respectiv cu metoda costurilor de transport.

În general analiza cost – beneficiu prin metoda comparației costurilor cu beneficiile (cash-flow – flux de lichidități) conduce la rezultate cât mai fiabile atunci când perioada de analiză se situează între 15 – 20 ani.

Pentru implementarea proiectului s-au avut în vedere mai multe scenarii care au la baza evoluțiile factorilor ce pot influența direct sau indirect proiectul: factori politici, legislativi, financiari, economici (inflația, cursul valutar, rata de referință a dobânzii, prețurile bunurilor și serviciilor).

Ipotezele prezentate în continuare sunt construite atât pe baza informațiilor de natură socio - economică înregistrate până în prezent cât și pe baza previziunilor macroeconomice.

### **Factorul politic**

Una din ipotezele de la care s-a plecat în conturarea scenariilor a fost aceea referitoare la mediul politic din România. Aceasta ipoteză presupune că următorii ani (2008 – 2013) România va fi caracterizată de un cadru politic favorabil implementării proiectelor de infrastructură, această stabilitate politică fiind datorată în mare măsură integrării în Uniunea Europeană. Disputele politice sunt relativ normale și în limitele democrației europene.

### **Factori legislativi**

Ipoteza referitoare la influența factorilor legislativi asupra derulării acestui proiect de investiții presupune existența unui cadru legislativ solid care să încurajeze absorbția fondurilor structurale și de coeziune în următorii ani. Integrarea în Uniunea Europeană presupune alinierea legislației românești la legislația europeană (adoptarea legilor și normelor cu privire la: procedurile de achiziții, gestionarea și utilizarea fondurilor comunitare, etc.).

### **Factori economici**

În cadrul acestui subcapitol vor fi enunțate ipotezele referitoare la variabilele ce pot avea un impact semnificativ asupra scenariilor proiectului.

### **Nivelul salariilor**

În vederea estimării cheltuielilor salariale atât pentru perioada de implementare cât și pentru cea de exploatare a fost folosit ca nivel de referință salariul mediu brut exprimat în euro. Scenariul de bază pornește de la ipoteza că salariul mediu brut va înregistra următoarea evoluție în următorii ani:

**Tabel 1.**

| Anul                      | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
|---------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Salariul mediu brut [lei] | 1516 | 1693 | 1836 | 2022 | 2117 | 2223 | 2298 | 2415 | 2681 |



*\*Sursa: Comisia Națională de Prognoză*

În ceea ce privește nivelurile salariale estimate după anul 2016, se va pleca de la ipoteza că salariul mediu brut va crește cu un procent de 3% pe an. Influențele modificării salariilor asupra acestui proiect vor fi evidențiate în cadrul capitolului de analiză a riscului și a sensibilității.

#### **Factorul financiar de actualizare**

Conform recomandărilor Ghidului Solicitantului, factorul de actualizare în termeni reali recomandat pentru analiza **financiară este de 5% pentru țările de coeziune**.

#### **Factorul economic de actualizare**

Factorul economic de actualizare (rata economică de actualizare) reprezintă rata la care costurile și beneficiile economice viitoare sunt ajustate atunci când sunt comparate cu cele din prezent. Conform recomandărilor "Ghidului Solicitantului", factorul de actualizare în termeni reali recomandat pentru **analiza economică este de 5,5% pentru țările de coeziune**.

#### **Valoarea reziduală a investiției**

**Valoarea reziduală** a investiției, la sfârșitul perioadei de analiză, a fost **estimată la 15%** din valoarea inițială a valorii lucrărilor de construcții.

#### **Factori de mediu**

Factorul de mediu poate avea un rol semnificativ în cadrul acestui proiect de investiții, fapt evidențiat în cadrul analizei riscului și sensibilității.

#### **Orizontul de analiză**

Având în vedere atât caracteristicile proiectului de investiții propus cât și principiul de prudențialitate care impune alegerea unei **perioade rezonabile de analiză**, previziunile noastre vor acoperi o perioadă de 20 ani.

#### **Costuri de operare și întreținere**

Costurile de operare sunt costurile întreținerii anuale (de rutină) după terminarea construcției proiectului. Aceste lucrări trebuie realizate în fiecare an începând din primul an de la darea în exploatare a drumului. Aceste lucrări constau din reparații locale ale suprafeței de rulare și din curățarea și mentinerea în bune condiții a santurilor de evacuare a apelor pluviale. În continuare sunt

prezentate aceste lucrări, precum și valoarea lor anuală, pentru cele două scenarii menționate mai sus.

În conformitate cu legislația în vigoare, administratorul stazilor îndeplinește în mod curent următoarele sarcini:

- Curățirea vegetației;
- Decolmatarea gurilor de scurgere;
- Lucrări de întreținere a drenurilor;
- Repararea găurilor din asfalt;
- Reprofilarea acostamentelor;
- Întreținerea imbrăcăminții;
- Întreținerea semnalizării drumului;

## COSTURI DE ÎNTREȚINERE

Costurile pentru fiecare operație principală de întreținere sunt rezumate în Tabelul 2 de mai jos:

**Tabel 2. Costurile pentru operațiile principale de întreținere  
(prețuri din anul 2017)**

| Tipul activității  | Unitatea de masura | Pret (euro) |
|--|--------------------|-------------|
| Reparatii locale, plombări , colmatari fisuri si crapaturi | m <sup>2</sup>     | 1.5         |
| Refaceri de dale din beton de ciment                       | m <sup>2</sup>     | 16          |
| Completarea acostamentelor cu nisip si balast              | m <sup>2</sup>     | 10          |
| Reprofilare santuri si decolmatari                         | m                  | 5           |
| Intretinere semnalizari verticale                          | buc                | 155         |
| Intretinere marcajelor orizontale                          | m                  | 1.2         |
| Reparatii drumuri laterale                                 | m <sup>2</sup>     | 6           |
| Tratamente bituminoase simple                              | m <sup>2</sup>     | 2.5         |
| Tratamente bituminoase duble                               | m <sup>2</sup>     | 4           |
| Covoare bituminoase  | m <sup>2</sup>     | 10          |
| Reciclari in situ a imbracamintilor bituminoase            | m <sup>2</sup>     | 10          |
| Ranforsari ale sistemelelor rutiere                        | m <sup>2</sup>     | 22          |

### Scenariul "Fără proiect"

Vom avea două categorii de costuri de operare aferente suprafeței ocupate de strada în suprafața de **6942 m<sup>2</sup>**.



Lucrarile de intretinere curente (anuale) propuse vor reduce pericolul distrugerii suprafetei drumului in timpul anului. Ele include lucrari de: inlaturare denivelari, fagase, plombari, reparatii revopsire marcaje, curatire/decolmatare guri de scurgere si altele.

Au fost luate in considerare diferite tarife unitare (pe  $m^2$ ) ce au fost stabilite conform normelor tehnice aprobate de institutiile abilitate din Romania.

Deoarece analiza noastra este construita intr-o ipoteza pesimista, am presupus ca starea in care se afla obiectivul este mai buna decat in realitate. Prin urmare, economiile potentiale de costuri de intretinere curenta generate de implementarea proiectului vor fi mai mici si acoperitoare.

Costurile cu intretinerea curenta cresc gradual pana in momentul efectuarii unei reparatii periodice. Dupa fiecare reparatie periodica, costurile anuale de intretinere curenta sunt mai mari decat costurile corespunzatoare inregistrate inainte de precedenta reparatie periodica.

Avand in vedere valorile lucrarilor de intretinere si reparatii transmise de beneficiarul lucrarii, pentru anul 1 am considerat costurile de intretinere curenta corespunzatoare unor strazi de calitate medie, adica **8,7 lei/ $m^2$**  si cresc **in medie cu 0,69 lei/ $m^2$ /an**. Analiza noastra presupune ca in ultimul an de previziune (anul 20), costul de intretinere curenta este foarte mare, corespunzator unui drum in stare avansata de deteriorare, **respectiv 11.59 lei/ $m^2$** . Pe intreg orizontul de previziune vom avea un numar de 16 reparatii curente.

#### ▪ **Costuri de intretinere periodica**

Obiectivele de infrastructura de acest gen impun reparatii periodice. Costurile de intretinere periodica se refera la tratamente bituminoase, completarea lucrarilor de siguranta rutiera s.a., principalul atribut al acestor interventii complexe fiind costul lor foarte ridicat. Reparatii periodice vor fi efectuate o data la fiecare 4 ani. In anii in care se realizeaza intretineri periodice nu vom avea reparatii de intretinere curenta. Pe intreg orizontul de previziune vom avea un numar de 5 lucrari de intretinere periodica (in anii A, 4, 9, 13 si 17).

Costul unitar de intretinere periodica va creste progresiv de la o reparatie la alta, pana in momentul efectuarii unei reparatii capitale. Obtinem astfel o variatie a costurilor de intretinere/reparatii **periodice de la 29,4 lei/mp si 38,8 lei/mp**.

#### ▪ **Costuri de raparatii capitale**

Avand in vedere ca durata de viata a imbracamintii rutiere este de 20 ani, nu vom lua in considerare efectuarea de reaparatii capitale pe perioada de analiza.

### **Scenariul "Cu proiect"**

În cazul acestui scenario vom avea aceleasi categorii de costuri de intretinere ca si in scenariul precedent. Suprafata ocupata de suprafata strazii este de **6942 m<sup>2</sup>**.

#### **▪ Costuri de intretinere curenta**

Principiile analizei sunt aceleasi cu cele prevazute in scenariul "fara proiect". Costurile de intretinere curenta sunt calculate separate pentru reseaua de drum existenta si pentru centura de ocolire, ele crescand gradual pana la momentul efectuarii unei reparatii periodice. Pentru anul 1, costurile de intretinere curenta corespunzatoare retelei de drum existent sunt de 1 leu/m<sup>2</sup> cresc in **medie cu 0,68 lei /m<sup>2</sup>/an**. Analiza noastra presupune ca in ultimul an de previziune (anul 20), costul de intretinere curenta pentru reseaua de alei existente este de **4,18 lei/m<sup>2</sup>**, corespunzator unui drum de calitate normala.

Valorile costurilor de intretinere aferenta retelei de drum existenta le-am considerat mai mici decat in varianta "fara proiect", deoarece calitatea drumului dupa implementarea proiectului va fi una superioara.

#### **▪ Costuri de intretinere periodica**

Periodicitatea cu care se vor efectua intretinerile periodice va fi aceeaasi ca in cazul scenariului "fara proiect", adica la fiecare 4 ani. În anii în care vor fi efectuate reparatii periodice (anii 4, 9, 13 si 17) nu vor fi reparatii curente.

Costul unitare de intretinere periodica va creste progresiv de la o reparatie periodica la alta, pana in momentul efectuarii unei reparatii capitale. Obtinem astfel, in cazul retelei de alei pietonale si carosabile, o variatie a costurilor de intretinere/reparatii periodice **între 17,2 lei/m<sup>2</sup> si 29,9 lei/m<sup>2</sup>**.

#### **▪ Costuri de reparatii capitale**

Avand in vedere ca durata de viata a imbracamintii rutiere este de 20 ani, nu vom lua in considerare efectuarea de reparatii capitale pe perioada de analiza.



**TABEL RECAPITULATIV AL COSTURILOR DE OPERARE**

Pentru a avea o imagine a tuturor costurilor de operare și întreținere, prezentăm tabelele următoare:

**Tabel 3. Costuri de întreținere în cazul Scenariului 1 - "Fără proiect"**

| An                          | 1      | 2      | 3      | 4       | 5      | 6      | 7      | 8      | 9       | 10     | 11     | 12     | 13      | 14     | 15     | 16     | 17      | 18     | 19     | 20     |
|-----------------------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Întreținere curentă [RON]   | 60,649 | 61,691 | 62,732 |         | 64,815 | 65,856 | 66,897 | 67,938 |         | 70,021 | 71,062 | 72,104 |         | 74,186 | 75,228 | 76,269 |         | 78,351 | 79,393 | 80,434 |
| Întreținere periodică [RON] |        |        |        | 204,293 |        |        |        |        | 204,293 |        |        |        | 264,942 |        |        |        | 264,942 |        |        |        |
| TOTAL costuri întreținere   | 60,649 | 61,691 | 62,732 | 204,293 | 64,815 | 65,856 | 66,897 | 67,938 | 204,293 | 70,021 | 71,062 | 72,104 | 264,942 | 74,186 | 75,228 | 76,269 | 264,942 | 78,351 | 79,393 | 80,434 |

**Tabel 4. Costuri de întreținere în cazul Scenariului 2 - "Cu proiect"**

| An                          | 1     | 2      | 3      | 4       | 5      | 6      | 7      | 8      | 9       | 10     | 11     | 12     | 13      | 14     | 15     | 16     | 17      | 18     | 19     | 20     |
|-----------------------------|-------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Întreținere curentă [RON]   | 9,257 | 10,298 | 11,340 |         | 13,422 | 14,464 | 15,505 | 16,546 |         | 18,629 | 19,670 | 20,711 |         | 22,794 | 23,835 | 24,877 |         | 26,959 | 28,000 | 29,042 |
| Întreținere periodică [RON] |       |        |        | 119,703 |        |        |        |        | 119,703 |        |        |        | 207,485 |        |        |        | 207,485 |        |        |        |
| TOTAL costuri întreținere   | 9,257 | 10,298 | 11,340 | 119,703 | 13,422 | 14,464 | 15,505 | 16,546 | 119,703 | 18,629 | 19,670 | 20,711 | 207,485 | 22,794 | 23,835 | 24,877 | 207,485 | 26,959 | 28,000 | 29,042 |

### Veniturile generate de proiect pe întreaga perioadă economică de viață

Proiectele de infrastructură de transport public nu produc venituri financiare la beneficiar deoarece nu se aplică taxe pentru circulație pe strada.

### Venituri nete din operare

Proiecțiile totale ale veniturilor anuale din operare sunt prezentate în tablelul următor.

Tabelul 5. prezintă veniturile nete din operare pe durata de viață a proiectului.

**Tabel 5. Economii din reducerea costurilor de întreținere (RON)**

| An  | 1       | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9       | 10     | 11     | 12     | 13      | 14     | 15     | 16     | 17      | 18     | 19     | 20     |
|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| Total costuri de întreținere - fără proiect |         | 60,649 | 61,691 | 62,732 | 64,815 | 65,856 | 66,897 | 67,938 | 204,293 | 70,021 | 71,062 | 72,104 | 264,942 | 74,186 | 75,228 | 76,269 | 264,942 | 78,351 | 79,393 | 80,434 |
| Total costuri de întreținere - cu proiect   | 0       | 9,257  | 10,298 | 11,340 | 13,422 | 14,464 | 15,505 | 16,546 | 119,703 | 18,629 | 19,670 | 20,711 | 207,485 | 22,794 | 23,835 | 24,877 | 207,485 | 26,959 | 28,000 | 29,042 |
| Economii la costurile întreținere           | 204,293 | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 84,590  | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 57,457  | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 57,457  | 51,392 | 51,392 | 51,392 |



Analiza cost - beneficiu reprezintă principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor de investiții.

Evaluarea proiectelor de investiții în infrastructură nu poate să dea rezultate satisfăcătoare fără o analiză atât a profitabilității financiare cât și a efectelor secundare, ale caror beneficiari sunt alte entități economice (persoane fizice sau juridice).

**Analiza financiară** utilizează o metodologie specifică determinată de faptul că realizarea drumului nu generează intrări financiare directe, ci ieșiri (reprezentate de întreținerea curentă și periodică).

În consecință, analiza financiară se concentrează asupra demonstrării faptului că implementarea proiectului generează beneficii directe pentru entitățile implicate, exprimate prin costuri de întreținere.

Rezultatele analizei financiare sunt semnificative doar în măsura în care sunt completate de cele economice.

Scopul analizei financiare este acela de a identifica și cuantifica cheltuielile necesare pentru implementarea proiectului, dar și a cheltuielilor generate de proiect în faza operațională.

Obiectul analizei noastre financiare îl reprezintă evaluarea beneficiilor și cheltuielilor produse de implementarea proiectului de investiții propus, independent de destinația/sursa lor contabilă.

Metodologia folosită în analiza financiară este cea recomandată de Comisia Europeană în "*Ghidul analizei cost - beneficiu a proiectelor de investiții*" pregătit de Direcția Generală pentru Politici Regionale.

Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF (Discounted Cash Flow = Cash Flow Actualizat) care cuantifică diferența dintre veniturile și cheltuielile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru "a aduce" o valoare viitoare în prezent.

Principalul obiectiv al analizei financiare este de a calcula următorii indicatori de evaluare a performanței financiare a proiectului.

### **Valoarea actuală netă (VAN)**

După cum o va demonstra matematic formula de mai jos, VAN indică valoarea actuală – la momentul zero – a implementării unui proiect ce va genera în viitor diverse fluxuri de venituri și cheltuieli în baza factorului (ratei) de actualizare selectat ( $k$ ).

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+k)^t} + \frac{VR_n}{(1+k)^t} - I_0$$

unde:  $CF_t$  = cash flow-ul generat de proiect în anul  $t$  – diferență dintre veniturile și cheltuielile efective

$VR_n$  = valoarea reziduală a investiției în ultimul an de analiză

$I_0$  = investiția necesară pentru implementarea proiectului

Cu alte cuvinte, un indicator VAN pozitiv arată că veniturile viitoare vor excede cheltuielile, și toate aceste diferențe anuale "aduse" în prezent – cu ajutorul ratei de actualizare  $k$  – și însumate reprezentând exact valoarea pe care o furnizează indicatorul.

### **Rata internă de rentabilitate (RIR)**

**RIR reprezintă rata de actualizare la care VAN este egală cu zero.** Adică, aceasta este rata internă de rentabilitate minimă acceptată pentru proiect, o rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile.

Cu toate acestea, o RIR negativă poate fi acceptată pentru anumite proiecte datorită faptului că acest tip de investiții reprezintă o necesitate stringentă, fără a avea însă capacitatea de a genera venituri (sau generează venituri foarte mici): drumuri, stații de epurare, rețele de canalizare, de alimentare cu apă, etc. **Acceptarea unei RIR financiare negative este totuși condiționată de existența unei RIR economice pozitive** – același concept, dar de data aceasta aplicat asupra beneficiilor și costurilor socio - economice.

### **Raportul Cost/Beneficiu (RCB)**

RCB este un indicator complementar al VAN, comparând valoarea actuală a beneficiilor viitoare cu costurile viitoare, incluzând valoarea investiției:

$$RCB = \frac{VNA + I_0}{I_0} = \frac{VNA}{I_0} + 1$$

Singurul neajuns al acestui indicator este acela că, atunci când se compară două proiecte, este preferat cel care presupune o investiție inițială mai mică, chiar dacă celălalt proiect are VAN mai mare.

### **Indicatorii financiari ai proiectului, (VAN; RIR).**

Principalii indicatori ai analizei financiare se referă la calculul **Ratei Interne de Rentabilitate Financiară (RIR)**, **Valoarea Actuală Netă Financiară (VAN)** și **Raportul Cost – Beneficiu** al investiției.

Rezultatele sunt prezentate în tabelul 6.



**Tabel 6. Calculul indicatorilor financiari ai investiției**

Rata de actualizare pentru VAN financiar = 5,00%

| Specificatie                                      | An1        | An2    | An3    | An4    | An5     | An6    | An7    | An8    | An9    | An10    | An11   | An12   | An13    | An14   | An15   | An16   | An17    | An18   | An19   | An20    | Total      |
|---|------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|------------|
| Valoarea investiției                              | 2,087,373  | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0       | 2,087,373  |
| Cheltuieli de întreținere                         | 0          | 9,257  | 10,298 | 11,340 | 119,703 | 13,422 | 14,464 | 15,505 | 16,546 | 119,703 | 18,629 | 20,711 | 207,485 | 22,794 | 23,835 | 24,877 | 207,485 | 26,959 | 28,000 | 29,042  | 959,723    |
| Total intrări de numerar                          | 0          | 9,257  | 10,298 | 11,340 | 119,703 | 13,422 | 14,464 | 15,505 | 16,546 | 119,703 | 18,629 | 20,711 | 207,485 | 22,794 | 23,835 | 24,877 | 207,485 | 26,959 | 28,000 | 29,042  | 959,723    |
| Economii din reducerea costurilor de întreținere  | 204,293    | 51,392 | 51,392 | 84,590 | 51,392  | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 84,590 | 51,392  | 51,392 | 51,392 | 57,457  | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 57,457  | 51,392 | 51,392 | 51,392  | 1,259,272  |
| Valoare reziduală (15% din totalul investițional) | 0          | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0      | 0       | 0      | 0      | 0       | 313,106    |
| Factor de actualizare                             | 1          | 0,952  | 0,907  | 0,864  | 0,823   | 0,784  | 0,746  | 0,711  | 0,677  | 0,645   | 0,614  | 0,585  | 0,557   | 0,530  | 0,505  | 0,481  | 0,458   | 0,416  | 0,396  | 0,377   |            |
| Costuri actualizate                               | 2,087,373  | 8,816  | 9,341  | 9,796  | 98,480  | 10,517 | 10,793 | 11,019 | 11,199 | 77,161  | 11,436 | 11,533 | 110,034 | 11,512 | 11,465 | 11,396 | 90,525  | 11,202 | 11,081 | 10,946  | 2,837,124  |
| Venituri actualizate                              | 204,293    | 57,761 | 55,955 | 54,190 | 168,072 | 50,784 | 49,143 | 47,543 | 45,983 | 131,689 | 42,987 | 41,549 | 140,504 | 37,469 | 36,186 | 34,940 | 115,593 | 32,557 | 31,418 | 148,321 | 1,567,086  |
| Flux de numerar actualizat                        | -1,883,080 | 48,945 | 46,614 | 44,395 | 69,592  | 40,267 | 38,350 | 36,524 | 34,784 | 54,527  | 31,550 | 30,048 | 30,471  | 25,957 | 24,721 | 23,543 | 25,068  | 21,355 | 20,338 | 137,376 | -1,070,038 |
| Venituri net actualizate(VNA)                     | -1,070,038 |        |        |        |         |        |        |        |        |         |        |        |         |        |        |        |         |        |        |         |            |
| RIR   | -6,83%     |        |        |        |         |        |        |        |        |         |        |        |         |        |        |        |         |        |        |         |            |
| Raportul beneficiu/cost                           | 0,59       |        |        |        |         |        |        |        |        |         |        |        |         |        |        |        |         |        |        |         |            |
| Flux net de numerar cumulat (neactualizat)        | 0          | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 84,590  | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 84,590 | 51,392  | 51,392 | 51,392 | 57,457  | 51,392 | 51,392 | 51,392 | 57,457  | 51,392 | 51,392 | 51,392  | 1,106,372  |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| Valoare actuală netă (VAN) | -1,070,038 |
| RIR                        | -6.83%     |
| Raportul cost/beneficiu    | 0.59       |

Din tabelul de sustenabilitatea financiara rezulta un flux de numerar cumulat mai mare ca zero. Acest lucru inseamna ca din punct de vedere al sustenabilitati financiare, proiectul are capacitatea genereze o auto-finanțare suficientă pentru a continua activitățile după finalizarea investiției.

Rata Internă de Rentabilitate financiară a investiției este calculată luând în considerare costurile totale ale investiției ca o ieșire (împreună cu costurile de exploatare), iar veniturile ca o intrare. Ea măsoară capacitatea veniturilor din exploatare de a susține costurile investiției. Așa cum se observă din tabelul de mai sus (tabelul 6.) rezultă următoarele:

Rata Internă de Rentabilitate Financiară este negativă (-6,83%) deci, mai mică ca 5%, rată de actualizare recomandată în cadrul analizei financiare.

Datorită faptului că investiția în drumuri nu este generatoare de profit, VAN financiară are o valoare negativă (-1 070 038RON ). Aceasta se datorează fluxului de numerar negativ în timpul primului an, care pentru procedura de actualizare, cântărește mai mult decât restul anilor pozitivi.

Raportul cost/beneficii este de 0.59 și este mai mic decât 1.

Fluxul de numerar cumulat este pozitiv.

#### 4.7. Analiza economica, inclusiv calcularea indicatorilor de performanta economica: valoarea actualizata neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu sau, dupa caz, analiza cost-eficacitate

**Analiza economică** evaluează proiectul din punct de vedere al societății, urmărind estimarea contribuției proiectului la bunăstarea economică a localității sau a regiunii.

În cazul **analizei cost - beneficiu economice** vom completa beneficiile rezultate în cadrul analizei cost - beneficiu financiar cu alte efecte neutre pentru proiect în sine, dar importante pentru societate. Printre aceste efecte amintim: beneficiile socio -economice prin crearea locurilor de munca, economiile de carburanti, economiile de timp si economiile rezultate din diminuarea costurilor de intretinere.

#### Cuantificarea beneficiilor economice

##### Estimări privind traficul

Informațiile de bază utilizate pentru analiza economică se bazează pe valorile traficului previzionate în recensământul de trafic CESTRIN în anul 2005. Aceste valori sunt utilizate ca punct de pornire pentru estimarea cererii de trafic.

Perioada de previziune este de 20 de ani.

Analiza economică a fost realizată pentru două grupe de vehicule: vehicule ușoare și vehicule grele. Prin aplicarea coeficienților de evoluție a traficului furnizați de Cestrin, au fost calculate valorile de trafic pentru perioada de 20 de ani cerută de proiect.



În cadrul recensământului de circulație din anul 2010 vehiculele sunt clasificate în 9 grupe, conform tabelului următor:

| Nr.crt. | Grupa de vehicule  | Tipuri de vehicule componente  |
|---------|--|--|
| 1       | Biciclete și motociclete   | Bicicleta simplă, bicicleta cu motor, motocicletă solo, motoreta, scuter   |
| 2       | Autoturisme, microbuze, autocamionete și autospeciale (cu sau fără remorcă), motociclete cu atas | Motocicletă cu atas<br>Toate autoturismele, autocamionete, autoutilitare cu greutate sub 3,5t<br>Microbus cu max. 10 locuri<br>Alte autovehicule cu șasiu de autoturism    |
| 3       | Autocamioane și derivate cu 2 osii   | Autocamion cu 2 osii, autobasculantă cu 2 osii, autofurgon cu 2 osii, autocisternă cu 2 osii, alte autovehicule cu șasiu de autocamion cu 2 osii și masă totală peste 3,5t |
| 4       | Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 osii   | Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 osii, autobasculantă cu 3 sau 4 osii, autoremorcher cu 3 sau 4 osii, automacară cu 3 sau 4 osii  |
| 5       | Autovehicule articulate (tip TIR), vehicule cu peste 4 osii, remorhere cu trailer                | Autotractor cu semiorcă sau periodic, autoremorcher cu trailer, autoremorcher cu mai mult de 4 osii, alte vehicule cu mai mult de 4 osii                                   |
| 6       | Autobuze   | Autobuză, autocar  |
| 7       | Tractoare, vehicule speciale   | Tractor universal, tractor agricol, combină agricolă, utilaj de construcții (buldozer, autogreder, etc)  |
| 8       | Remorci la autotractoare sau autocamioane  |  |
| 9       | Vehicule cu tracțiune animală  |  |

Coeficienții de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule etalon autoturisme (vehicule standard), conform SR 7348-2002 "Echivalarea vehiculelor pentru determinarea capacității de circulație" sunt prezentați în tabelul următor:

Table 16

| Nr.crt. | Grupa de vehicule                     | Coeficient de echivalare |
|---------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1       | Biciclete și motociclete              | 0,5                      |
| 2       | Autoturisme, microbuze, autocamionete | 1,0                      |
| 3       | Autocamioane și derivate cu 2 osii    | 2,5                      |

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 4 | Autocamioane si derivate cu 3 sau 4 osii | 2,5 |
| 5 | Autovehicule articulate                  | 3,5 |
| 6 | Autobuze                                 | 2,5 |
| 7 | Tractoare, vehicule speciale             | 2,0 |
| 8 | Remorci                                  | 1,5 |
| 9 | Vehicule cu tractiune animala            | 3,0 |

Pentru estimarea costurilor de operare si a costurilor legate de timpul deplasării din cele 9 categorii de vehicule au fost cele regulate, reprezentate de autoturisme, autocamioane cu 2 osii, autocamioane cu 3-4 osii, autovehicule articulate si autobuze. Aceste vehicule din categoria regulate au fost impartite in 2 categorii: vehicule usoare reprezentate de autoturisme, vehicule grele reprezentate de autocamioane cu 2 osii, autocamioane cu 3-4 osii, autovehicule articulate si autobuze.

### Proiectiile de trafic

Doua categorii de trafic au fost luate in considerare:

- **Trafic normal** – traficul normal din retea, incluzand cresterea normala previzionata. Traficul normal consta din traficul de tranzit si penetrare si traficul intens din oras.
- **Traficul generat** – traficul suplimentar datorat investitiei efectuate.

Valorile traficului prognozat este realizat pe baza inregistrarilor facute la nivel de comuna (prezentate in tabelul 20) utilizind pentru prognoza , principiul similitudinii ,avind la baza Studiu de trafic si prognoza realizat de CESTRIN pe perioada 2015- 2035 si numarul vehiculelor care sunt inmatriculate pe aceasta strada.

Aceste valori au fost utilizate pentru determinarea costurilor de operare ale vehiculelor.

Lucrările de reabilitare ale strazilor vor produce o creștere a nivelului traficului. In calculele s-au folosit coeficientii de evolutie ai traficului in confomitate cu Recensamantul de circulatie efectuat de CESTRIN in anul 2010.

Traficul de pe strada analizata aferent investitiei este prezentat de mai jos:

| Vehicule    | Trafic existent in 24 h | Coef. Echivalare | Trafic 24 h echivalent- $N_{e\text{ veh}}$ |
|-------------|-------------------------|------------------|--|
| biciclete   | 15                      | 0.5              | 7.5  |
| carute      | 0                       | 3                | 0  |
| motociclete | 8                       | 0.5              | 4  |



| <b>Vehicle</b>               | <b>Trafic existent in 24 h</b> | <b>Coef. Echivalare</b> | <b>Trafic 24 h echivalent-<math>N_{e \text{ veh}}</math></b> |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------|--|
| autoturisme                  | 684                            | 1                       | 684  |
| microbuze                    | 2                              | 1                       | 2  |
| <b>Total vehicule usoare</b> | <b>709</b>                     |                         | <b>697.5</b>   |
| autocamioane                 | 1                              | 2.5                     | 2.5  |
| tractoare                    | 0                              | 2                       | 0  |
| remorci                      | 0                              | 1.5                     | 0  |
| <b>Total vehicule grele</b>  | <b>1</b>                       |                         | <b>3</b>   |
| <b>Total vehicule etalon</b> |                                |                         | <b>700</b>   |

### **Determinarea costurilor de operare ale vehiculelor**

#### *Costurile de operare a vehiculelor (VOC)*

Costurile de operare a vehiculelor reprezintă o măsură utilizată în mod curent în procesul de evaluare a proiectelor de drumuri. Acestea indică costurile medii pe km pentru vehiculele de diferite tipuri.

În cazul în care există informații detaliate, costurile de operare a vehiculelor pot fi estimate pentru diverse clase de vehicule. În cadrul acestei analize, s-a realizat o distincție între două grupuri mari de tipuri de vehicule: vehicule de tonaj mare și vehicule ușoare.

#### *Ipoteze pentru calculul VOC*

În absența oricărei intervenții de reconstrucție a drumului, previziunile indică o creștere graduală a valorilor IRI de-a lungul perioadei de viață a proiectului și creșteri graduale ale costurilor de operare a vehiculelor.

Costul întreținerii vehiculelor și al pieselor de schimb va crește odată cu creșterea rugozității în timp ce durata de viață a vehiculului se va reduce.

Relația numerică dintre IRI și costurile de operare a vehiculelor este complexă.

Relația dintre aceste două variabile poate fi o expresie, fiecare element fiind exprimat în ecuație cu proprii coeficienți. Valorile reale ale costurilor de operare a vehiculelor în relație cu IRI sunt specifice fiecărei țări. În general, relația se consideră a fi exponențială:

$$VOC_n = A * (1 + e_v)^n$$

Unde:

✚ VOC = costul total de operare a vehiculelor

✚ A este o constantă specifică locației și tipului de vehicul

  $n$  este valoarea IRI pentru lungimea în cazul respectiv

  $e_v$  este coeficientul specific locației și tipului de vehicul.

Valorile pentru  $A$  și  $e_v$  sunt specifice fiecărei clase de vehicule. În timp ce valorile specifice variază în funcție de loc, turismele și vehiculele ușoare tind să aibă valori mici pentru  $A$  la valori mici ale IRI, însă valori mari pentru  $n$ . Camioanele grele prezintă valori mai mari pentru  $A$ , dar de cele mai multe ori au valori mici pentru  $n$ .

Următoarele valori au fost folosite pentru constantele  $E_v$  și  $A$ :

|                 | $A$  | $e_v$ |
|-----------------|------|-------|
| Vehicule ușoare | 0.08 | 0.05  |
| Vehicule grele  | 0.2  | 0.1   |

$e_v$  este o componentă de costuri care este strâns legată de evoluția IRI, crește exponențial cu valoarea IRI.

$A$  este o constantă specifică locației.

Calculul Costurilor de operare pe toată lungimea de drum pentru traficul proiectat este realizat cu formula:

$$VOC = MZA \times 365 \times L \times VOC_{unit}.$$

Unde:

- $MZA$  – traficul mediu zilnic anual pe categoria de vehicule (ușor sau greu) exprimat în Vehicule /zi
- $L$  – lungimea strazi exprimat în Km. Lungimea totală a strazi este de 0.720 Km.
- $VOC_{unit}$  = Costurile de operare pe km pe categorii de vehicule (ușor sau greu) exprimate în Euro/km

S-a considerat că în condițiile realizării întreținerii curente drumul se va deteriora cu 0,3 puncte IRI în fiecare an.

În scenariul "Fără proiect" pe baza observațiilor din teren, s-a apreciat o valoare IRI în anul de bază de 10,00.

Ca urmare a implementării proiectului starea drumului se va îmbunătăți și valoarea IRI va fi de 3,



Tabel 7. Valorile Costurilor Unitare VOC (RON/Km)

|      |             | Fara PROIECT |      |                  |                                      |      |             | Cu PROIECT |      |                  |                                      |             |                                   |
|------|-------------|--------------|------|------------------|--------------------------------------|------|-------------|------------|------|------------------|--------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
| An   | Tip vehicul | IRI          | A    | 1+e <sub>v</sub> | A*(1+e <sub>v</sub> ) <sup>IRI</sup> | MZA  | VOC         | IRI        | A    | 1+e <sub>v</sub> | A*(1+e <sub>v</sub> ) <sup>IRI</sup> | VOC         | Economii                          |
|      |             |              |      |                  | (RON/Km)                             |      | anual (RON) |            |      |                  | (RON/Km)                             | anual (RON) | in costuri de exploatare (RON/an) |
| An C | Auto        | 10           | 0.08 | 1.05             | 0.60                                 | 699  | 509,011     | 10         | 0.08 | 1.05             | 0.60                                 | 509,011     | 0                                 |
|      | VehGr       | 10           | 0.2  | 1.1              | 2.39                                 | 1    |             | 10         | 0.2  | 1.1              | 2.39                                 |             |                                   |
| 1    | Auto        | 8            | 0.08 | 1.05             | 0.54                                 | 768  | 509,155     | 3.5        | 0.08 | 1.05             | 0.44                                 | 408,065     | 101,089                           |
|      | VehGr       | 8            | 0.2  | 1.1              | 1.97                                 | 2    |             | 3.5        | 0.2  | 1.1              | 1.28                                 |             |                                   |
| 2    | Auto        | 8.3          | 0.08 | 1.05             | 0.55                                 | 803  | 540,055     | 3.5        | 0.08 | 1.05             | 0.44                                 | 426,521     | 113,535                           |
|      | VehGr       | 8.3          | 0.2  | 1.1              | 2.03                                 | 2    |             | 3.5        | 0.2  | 1.1              | 1.28                                 |             |                                   |
| 3    | Auto        | 8.6          | 0.08 | 1.05             | 0.56                                 | 826  | 563,642     | 3.8        | 0.08 | 1.05             | 0.44                                 | 445,160     | 118,482                           |
|      | VehGr       | 8.6          | 0.2  | 1.1              | 2.09                                 | 2    |             | 3.8        | 0.2  | 1.1              | 1.32                                 |             |                                   |
| 4    | Auto        | 8.9          | 0.08 | 1.05             | 0.57                                 | 838  | 580,260     | 4.1        | 0.08 | 1.05             | 0.45                                 | 458,285     | 121,975                           |
|      | VehGr       | 8.9          | 0.2  | 1.1              | 2.15                                 | 2    |             | 4.1        | 0.2  | 1.1              | 1.36                                 |             |                                   |
| 5    | Auto        | 9.2          | 0.08 | 1.05             | 0.58                                 | 859  | 603,513     | 4.4        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 476,659     | 126,854                           |
|      | VehGr       | 9.2          | 0.2  | 1.1              | 2.21                                 | 2    |             | 4.4        | 0.2  | 1.1              | 1.40                                 |             |                                   |
| 6    | Auto        | 9.5          | 0.08 | 1.05             | 0.58                                 | 873  | 622,381     | 4.7        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 491,563     | 130,818                           |
|      | VehGr       | 9.5          | 0.2  | 1.1              | 2.27                                 | 2    |             | 4.7        | 0.2  | 1.1              | 1.44                                 |             |                                   |
| 7    | Auto        | 9.8          | 0.08 | 1.05             | 0.59                                 | 887  | 641,675     | 4.4        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 492,086     | 149,588                           |
|      | VehGr       | 9.8          | 0.2  | 1.1              | 2.34                                 | 2    |             | 4.4        | 0.2  | 1.1              | 1.40                                 |             |                                   |
| 8    | Auto        | 8.4          | 0.08 | 1.05             | 0.55                                 | 901  | 608,350     | 3.8        | 0.08 | 1.05             | 0.44                                 | 485,291     | 123,060                           |
|      | VehGr       | 8.4          | 0.2  | 1.1              | 2.05                                 | 2    |             | 3.8        | 0.2  | 1.1              | 1.32                                 |             |                                   |
| 9    | Auto        | 8.8          | 0.08 | 1.05             | 0.57                                 | 942  | 651,004     | 4.1        | 0.08 | 1.05             | 0.45                                 | 516,395     | 134,609                           |
|      | VehGr       | 8.8          | 0.2  | 1.1              | 2.13                                 | 3    |             | 4.1        | 0.2  | 1.1              | 1.36                                 |             |                                   |
| 10   | Auto        | 9.1          | 0.08 | 1.05             | 0.57                                 | 991  | 694,669     | 4.4        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 551,077     | 143,591                           |
|      | VehGr       | 9.1          | 0.2  | 1.1              | 2.19                                 | 3    |             | 4.4        | 0.2  | 1.1              | 1.40                                 |             |                                   |
| 11   | Auto        | 9.4          | 0.08 | 1.05             | 0.58                                 | 1033 | 734,558     | 4.7        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 582,757     | 151,802                           |
|      | VehGr       | 9.4          | 0.2  | 1.1              | 2.25                                 | 3    |             | 4.7        | 0.2  | 1.1              | 1.44                                 |             |                                   |
| 12   | Auto        | 9.7          | 0.08 | 1.05             | 0.59                                 | 1061 | 765,485     | 3.5        | 0.08 | 1.05             | 0.44                                 | 564,114     | 201,371                           |
|      | VehGr       | 9.7          | 0.2  | 1.1              | 2.32                                 | 3    |             | 3.5        | 0.2  | 1.1              | 1.28                                 |             |                                   |
| 13   | Auto        | 10           | 0.08 | 1.05             | 0.60                                 | 1096 | 802,234     | 4.1        | 0.08 | 1.05             | 0.45                                 | 600,011     | 202,223                           |
|      | VehGr       | 10           | 0.2  | 1.1              | 2.39                                 | 3    |             | 4.1        | 0.2  | 1.1              | 1.36                                 |             |                                   |
| 14   | Auto        | 10.3         | 0.08 | 1.05             | 0.61                                 | 1117 | 829,616     | 4.4        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 620,499     | 209,118                           |
|      | VehGr       | 10.3         | 0.2  | 1.1              | 2.45                                 | 3    |             | 4.4        | 0.2  | 1.1              | 1.40                                 |             |                                   |
| 15   | Auto        | 8.7          | 0.08 | 1.05             | 0.56                                 | 1138 | 780,997     | 4.1        | 0.08 | 1.05             | 0.45                                 | 622,815     | 158,181                           |
|      | VehGr       | 8.7          | 0.2  | 1.1              | 2.11                                 | 3    |             | 4.1        | 0.2  | 1.1              | 1.36                                 |             |                                   |
| 16   | Auto        | 8            | 0.08 | 1.05             | 0.54                                 | 1166 | 772,926     | 4.4        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 647,496     | 125,430                           |
|      | VehGr       | 8            | 0.2  | 1.1              | 1.97                                 | 3    |             | 4.4        | 0.2  | 1.1              | 1.40                                 |             |                                   |
| 17   | Auto        | 8.3          | 0.08 | 1.05             | 0.55                                 | 1179 | 795,540     | 4.7        | 0.08 | 1.05             | 0.46                                 | 666,123     | 129,417                           |
|      | VehGr       | 8.3          | 0.2  | 1.1              | 2.03                                 | 4    |             | 4.7        | 0.2  | 1.1              | 1.44                                 |             |                                   |
| 18   | Auto        | 8.6          | 0.08 | 1.05             | 0.56                                 | 1192 | 818,724     | 5.5        | 0.08 | 1.05             | 0.48                                 | 702,346     | 116,378                           |
|      | VehGr       | 8.6          | 0.2  | 1.1              | 2.09                                 | 5    |             | 5.5        | 0.2  | 1.1              | 1.55                                 |             |                                   |
| 19   | Auto        | 8.9          | 0.08 | 1.05             | 0.57                                 | 1248 | 869,405     | 5.8        | 0.08 | 1.05             | 0.49                                 | 745,871     | 123,534                           |
|      | VehGr       | 8.9          | 0.2  | 1.1              | 2.15                                 | 5    |             | 5.8        | 0.2  | 1.1              | 1.60                                 |             |                                   |
| 20   | Auto        | 9.2          | 0.08 | 1.05             | 0.58                                 | 1290 | 911,656     | 6.4        | 0.08 | 1.05             | 0.50                                 | 793,822     | 117,834                           |
|      | VehGr       | 9.2          | 0.2  | 1.1              | 2.21                                 | 5    |             | 6.4        | 0.2  | 1.1              | 1.69                                 |             |                                   |

### Costurile timpului călătoriei (VOT)

Costurile legate de timpul călătoriei sunt strâns legate de viteza de deplasare a vehiculelor. Acest din urma indicator este influențat de starea tehnică a drumului, de IRI.

Am considerat că pentru fiecare creștere cu 0,3 puncte a IRI viteza de deplasare va scade cu 3%.

Costurile timpului călătoriei au fost calculate pornind de la următorii indicatori:

| Numărul mediu de pasageri pe vehicul | UM             |     |
|--------------------------------------|----------------|-----|
| vehicule ușoare                      | Pasageri / veh | 2,1 |
| vehicule grele                       | Pasageri / veh | 21  |
|                                      |                |     |

$$VOT = (MZA \times 365 \times L) / Vit. Med. \times VOTunit.$$

Unde:

MZA – traficul mediu zilnic anual pe categoria de vehicule (ușor sau greu),

exprimat în Vehicule /zi.

L – lungimea strazi exprimat în Km. Lungimea totala a strazi este de 0.720 Km.

Vit. Med. = Viteza medie de călătorie corespunzătoare IRI și categoriei vehiculului, (ușor sau greu).

$VOT_{unit}$  = Costurile de operare pe categorie de vehicul (ușor sau greu),  
exprimat în Euro/vehicul.

Aplicând cele de mai sus se poate face un calcul pentru determinarea costurilor de operare ale vehiculelor pentru cele două scenarii considerate: „cu proiect” și „fără proiect”.

Rezultatele acestor calcule sunt date în tabelul de mai jos.

Pentru a determina beneficiile aduse de implementarea proiectului se va face diferența dintre costuri pentru cele două scenarii. Aceste beneficii sunt prezentate în același tabel.

Se poate observa că în anul 1 al analizei când se execută lucrările de reabilitare a drumului, costurile de operare sunt identice pentru cele două scenarii. Din anul al 2 - lea încep să apară și beneficii datorate îmbunătățirii condițiilor de circulație.

Trebuie menționat faptul că circulația rutieră se va desfășura pe traseul actual al drumului pe toată perioada de realizare a lucrărilor de modernizare.



Tabel 8. Costurile de timp ale vehiculelor

| An | Tip vehicul | Fara PROIECT |                |      |                 | Cu PROIECT |                |                 | Economii in costuri de timp (RON/an) |
|----|-------------|--------------|----------------|------|-----------------|------------|----------------|-----------------|--------------------------------------|
|    |             | IRI          | Vit med (km/h) | MZA  | VOT anual (RON) | IRI        | Vit med (km/h) | VOT anual (RON) |                                      |
| 0  | Auto        | 10           | 41             | 699  | 76,300          | 10         | 41             | 76,300          | 0                                    |
|    | VehGr       |              |                | 1    |                 |            |                |                 |                                      |
| 1  | Auto        | 8            | 50             | 768  | 69,176          | 3.5        | 76             | 45,511          | 23,666                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 2  | Auto        | 8.3          | 48             | 803  | 75,297          | 3.5        | 76             | 47,556          | 27,741                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 3  | Auto        | 8.6          | 47             | 826  | 79,072          | 3.8        | 74             | 50,222          | 28,851                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 4  | Auto        | 8.9          | 46             | 838  | 81,950          | 4.1        | 72             | 52,357          | 29,593                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 5  | Auto        | 9.2          | 44             | 859  | 87,794          | 4.4        | 70             | 55,185          | 32,609                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 6  | Auto        | 9.5          | 43             | 873  | 91,282          | 4.7        | 68             | 57,722          | 33,559                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 7  | Auto        | 9.8          | 42             | 887  | 94,935          | 4.4        | 70             | 56,961          | 37,974                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 8  | Auto        | 8.4          | 48             | 901  | 84,364          | 3.8        | 74             | 54,722          | 29,641                               |
|    | VehGr       |              |                | 2    |                 |            |                |                 |                                      |
| 9  | Auto        | 8.8          | 46             | 942  | 92,514          | 4.1        | 72             | 59,106          | 33,408                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 10 | Auto        | 9.1          | 45             | 991  | 99,406          | 4.4        | 70             | 63,904          | 35,502                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 11 | Auto        | 9.4          | 43             | 1033 | 108,367         | 4.7        | 68             | 68,526          | 39,841                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 12 | Auto        | 9.7          | 42             | 1061 | 113,907         | 3.5        | 76             | 62,949          | 50,959                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 13 | Auto        | 10           | 41             | 1096 | 120,477         | 4.1        | 72             | 68,605          | 51,872                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 14 | Auto        | 10.3         | 40             | 1117 | 125,820         | 4.4        | 70             | 71,897          | 53,923                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 15 | Auto        | 8.7          | 46             | 1138 | 111,436         | 4.1        | 72             | 71,195          | 40,241                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 16 | Auto        | 8            | 50             | 1166 | 105,008         | 4.4        | 70             | 75,006          | 30,002                               |
|    | VehGr       |              |                | 3    |                 |            |                |                 |                                      |
| 17 | Auto        | 8.3          | 48             | 1179 | 111,088         | 4.7        | 68             | 78,415          | 32,673                               |
|    | VehGr       |              |                | 4    |                 |            |                |                 |                                      |
| 18 | Auto        | 8.6          | 47             | 1192 | 115,193         | 5.5        | 63             | 85,938          | 29,255                               |
|    | VehGr       |              |                | 5    |                 |            |                |                 |                                      |
| 19 | Auto        | 8.9          | 46             | 1248 | 123,104         | 5.8        | 61             | 92,832          | 30,271                               |
|    | VehGr       |              |                | 5    |                 |            |                |                 |                                      |
| 20 | Auto        | 9.2          | 44             | 1290 | 132,938         | 6.4        | 58             | 100,850         | 32,089                               |
|    | VehGr       |              |                | 5    |                 |            |                |                 |                                      |

### Costurile accidentelor

O analiza a eficacității costurilor pentru potențialul proiectelor de transport ar trebui să ia în considerare posibile schimbări în rata accidentelor. Reducerea numărului accidentelor de mașină este o prima motivație pentru multe investiții în drumuri sau proiecte de îmbunătățire. În general, pentru aceste proiecte aproximativ 1/3 din totalul beneficiilor provin din evitarea asociată cu reducerea numărului sau gravitatea accidentelor. Reducerea numărului sau a gravității accidentelor poate fi convertită într-un beneficiu anual, măsurat în bani, și inclus în analiza socio - economică a proiectului.

O evaluare a reducerii accidentelor pentru proiectul de drum propus necesită o examinare a istoricului ratei accidentelor din zona. Pentru scopurile acestei estimări, tipurile de accidente pot fi împărțite în trei categorii de gravitate: mortale, grave, sau daune materiale. Accidentele pot varia în gravitate și în numărul persoanelor implicate. Accidentele mortale au ca rezultat ani de viață pierduți, în timp ce accidentele grave au ca rezultat pierderea în ani a vieții productive. Accidentele grave pot provoca de asemenea durere și suferință. Estimarea costurilor acestor accidente cu exactitate este foarte importantă pentru analiza socio - economică a proiectului.

Informațiile asupra apariției accidentelor rutiere pentru zona de aplicabilitate a proiectului au fost furnizate de către Brigada de Politie Rutiera . Aceste informații sunt în medie de 0,06 morți și 0,11 accidentați grav/milioane de vehicule/km și sunt la nivelul mediu al țării.

Rata tuturor accidentelor este foarte mare, în special atunci când sunt luate în considerare și accidentelor ușoare.

A fost estimat costul mediu pe accident în funcție de gravitatea acestuia pentru analiza economică. Datorită datelor disponibile limitate referitoare la accidente și a numărului mic de studii referitoare la accidentele rutiere din România, aceste valori sunt estimative.

| Tip Accident    | Rata accidentelor | Valoare (RON) |
|-----------------|-------------------|---------------|
| Fatale          | 0,06              | 1,286,163     |
| Accidente grave | 0,11              | 396,917       |

Aplicând aceste date la traficul anual pentru cele două scenarii de lucru rezultă datele din tabelul de mai jos. Prin diferență, se pot determina beneficiile proiectului.



Tabel 9. Total estimări venituri din reducerea pagubelor produse de accidente în RON pe an.

| No                              | Element                          | An C1   | An 1    | An 2    | An 3    | An 4    | An 5    | An 6    | An 7    | An 8    | An 9    | An 10   | An 11   | An 12   | An 13   | An 14   | An 15   | An 16   | An 17   | An 18   | An 19   | An 20   |
|---------------------------------|----------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Situatia "fara proiect"         | MZA echivalent<br>turisme        | 700     | 770     | 805     | 826     | 840     | 861     | 875     | 889     | 903     | 945     | 994     | 1036    | 1064    | 1099    | 1120    | 1141    | 1169    | 1183    | 1197    | 1233    | 1295    |
|                                 | trafic anual (MZA<br>x 365)      | 255.500 | 281.050 | 293.825 | 301.490 | 306.600 | 314.265 | 319.375 | 324.485 | 329.595 | 344.925 | 362.810 | 378.140 | 388.360 | 401.135 | 408.800 | 416.465 | 426.685 | 431.795 | 436.905 | 457.345 | 472.675 |
|                                 | Costul<br>accidentelor<br>fatale | 14196   | 15616   | 16326   | 16751   | 17035   | 17461   | 17745   | 18229   | 18313   | 19165   | 20159   | 21010   | 21578   | 22288   | 22714   | 23140   | 23708   | 23951   | 24275   | 25411   | 26263   |
|                                 | Costul<br>accidentelor<br>grave  | 8032    | 8835    | 9237    | 9478    | 9638    | 9879    | 10040   | 10200   | 10381   | 10843   | 11405   | 11887   | 12208   | 12610   | 12851   | 13092   | 13413   | 13574   | 13734   | 14377   | 14859   |
|                                 | Costul total al<br>accidentelor  | 22228   | 24451   | 25562   | 26229   | 26674   | 27340   | 27785   | 28230   | 28674   | 30008   | 31564   | 32897   | 33787   | 34898   | 35565   | 36232   | 37121   | 37565   | 38010   | 39788   | 41122   |
|                                 | MZA echivalent<br>turisme        | 700     | 770     | 805     | 826     | 840     | 861     | 875     | 889     | 903     | 945     | 994     | 1036    | 1064    | 1099    | 1120    | 1141    | 1169    | 1183    | 1197    | 1233    | 1295    |
|                                 | trafic anual (MZA<br>x 365)      | 255.500 | 281.050 | 293.825 | 301.490 | 306.600 | 314.265 | 319.375 | 324.485 | 329.595 | 344.925 | 362.810 | 378.140 | 388.360 | 401.135 | 408.800 | 416.465 | 426.685 | 431.795 | 436.905 | 457.345 | 472.675 |
|                                 | Costul<br>accidentelor<br>fatale | 5678    | 6246    | 6530    | 6701    | 6814    | 6985    | 7098    | 7212    | 7325    | 7666    | 8063    | 8404    | 8631    | 8815    | 9086    | 9256    | 9483    | 9597    | 9710    | 10164   | 13131   |
|                                 | Costul<br>accidentelor<br>grave  | 3213    | 3534    | 3655    | 3791    | 3855    | 3952    | 4016    | 4080    | 4144    | 4337    | 4552    | 4755    | 4883    | 5044    | 5140    | 5237    | 5365    | 5430    | 5494    | 5751    | 7429    |
|                                 | Costul total al<br>accidentelor  | 8891    | 9780    | 10225   | 10492   | 10669   | 10938   | 11114   | 11292   | 11470   | 12003   | 12626   | 13159   | 13515   | 13859   | 14226   | 14483   | 14848   | 15026   | 15204   | 15915   | 20581   |
| Reducerea costului accidentelor |                                  | 13.337  | 14.670  | 15.337  | 15.737  | 16.004  | 16.404  | 16.671  | 16.938  | 17.204  | 18.005  | 18.938  | 19.738  | 20.272  | 20.939  | 21.339  | 21.739  | 22.272  | 22.539  | 22.806  | 23.873  | 20.561  |

### Costul poluării produse de către vehicule

Media costurilor poluării cauzate de traficul de mare tonaj în EU este estimată la 8,6 Euro/100km, cu excepția orelor de vârf;

Poluarea produsă de un camion este echivalentă cu poluarea produsă de 20 mașini mici;

Coeficientul de congestie a traficului este de 1,5 pentru situația fără proiect și 1,1 pentru situația cu proiect.

Coeficientul drumului este 1,8 pentru situația fără proiect și 1,6 pentru situația cu proiect.

Pentru situația fără proiect:

$$0.720 \text{ Km} \times 8,6 \text{ Euro}/100 \times 1,5 \times 1,8 / 20$$

Pentru situația cu proiect:

$$0.720 \text{ Km} \times 8,6 \text{ Euro}/100 \times 1,1 \times 1,6 / 20$$

unde:

0.720 Km = lungimea drumului

8,6 Euro/100km = media costurilor poluării cauzate de traficul de mare tonaj.

20 - factor de convertire a vehiculelor ușoare în vehicule de mare tonaj.

Pentru rețeaua de drumuri sătești de 1,476 km, va rezulta costul poluării pentru cele două scenarii:

| Cost unitar al poluării (RON) |       |
|-------------------------------|-------|
| Scenariul "fără proiect"      | 0.038 |
| Scenariul "cu proiect"        | 0.025 |



Tabel 10. Total estimări venituri din reducerea poluării în RON pe an

| No                            | Element                     | An C    | An 1    | An 2    | An 3    | An 4    | An 5    | An 6    | An 7    | An 8    | An 9    | An 10   | An 11   | An 12   | An 13   | An 14   | An 15   | An 16   | An 17   | An 18   | An 19   | An 20   |
|-------------------------------|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Situatia "fara proiect"       | MZA echivalent<br>turisme   | 700     | 770     | 805     | 826     | 840     | 861     | 875     | 889     | 903     | 945     | 994     | 1036    | 1084    | 1099    | 1120    | 1141    | 1169    | 1183    | 1197    | 1253    | 1295    |
|                               | trafic anual (MZA<br>x 365) | 255.500 | 281.050 | 293.825 | 301.490 | 306.600 | 314.285 | 319.375 | 324.485 | 329.595 | 344.925 | 362.810 | 378.140 | 388.360 | 401.135 | 408.800 | 416.465 | 426.685 | 431.795 | 436.905 | 457.345 | 472.675 |
|                               | Costul total al<br>poluarii | 9821    | 10803   | 11294   | 11588   | 11785   | 12079   | 12276   | 12472   | 12669   | 13258   | 13945   | 14535   | 14927   | 15419   | 15713   | 16008   | 16401   | 16597   | 16793   | 17579   | 18168   |
| Situatia cu proiect           | MZA echivalent<br>turisme   | 700     | 770     | 805     | 826     | 840     | 861     | 875     | 889     | 903     | 945     | 994     | 1036    | 1064    | 1099    | 1120    | 1141    | 1169    | 1183    | 1197    | 1253    | 1295    |
|                               | trafic anual (MZA<br>x 365) | 255.500 | 281.050 | 293.825 | 301.490 | 306.600 | 314.285 | 319.375 | 324.485 | 329.595 | 344.925 | 362.810 | 378.140 | 388.360 | 401.135 | 408.800 | 416.465 | 426.685 | 431.795 | 436.905 | 457.345 | 472.675 |
|                               | Costul total al<br>poluarii | 9821    | 7042    | 7362    | 7554    | 7682    | 7874    | 8002    | 8130    | 8258    | 8642    | 9090    | 9474    | 9731    | 10051   | 10243   | 10435   | 10691   | 10819   | 10947   | 11459   | 11843   |
| Reducerea costului de poluare |                             | 0       | 3.761   | 3.932   | 4.034   | 4.103   | 4.205   | 4.274   | 4.342   | 4.411   | 4.616   | 4.855   | 5.060   | 5.197   | 5.368   | 5.471   | 5.573   | 5.710   | 5.778   | 5.847   | 6.120   | 6.325   |

### Beneficiile socio - economice (Locuri de muncă nou create)

Prin realizarea proiectului de reabilitare a drumului se vor crea un număr de locuri de muncă pentru personalul ce se va ocupa cu întreținerea în bune condiții a stării drumului. Acest personal va fi recrutat dintre șomerii înregistrați în zonă. Valoarea ajutorului de somaj este de 60% din salariul de bază minim brut pe țară.

Salariile luate în calcul pentru stabilirea beneficiilor sociale sunt:

| Poziția                             | Salariu brut<br>(Lei pe lună) |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| Muncă Manuală                       | 2414                          |
| Șoferi semi - calificați (vehicule) | 2184                          |
| Operatori Utilaje                   | 2529                          |
| Șofer/Operator (echipamente grele)  | 2759                          |
| Artizani Calificați                 | 2299                          |
| Tehnician                           | 2989                          |
| Conducere medie (diplomă)           | 3219                          |
| Contabil Calificat (CPA)            | 3449                          |
| Inginer (diplomă)                   | 4138                          |

Pentru determinarea beneficiilor produse de implementarea proiectului, s-au luat în calcul aceleași scenarii.

În scenariul „fără proiect” s-a considerat ca sunt folosite 0 persoane pentru întreținerea drumurilor actuale.

În scenariul „cu proiect” se consideră că sunt necesare un număr de 10 de locuri de muncă pe perioada de construcție (anul 1), și 2 persoane pentru întreținerea străzii modernizate.

Rezultatele acestor calcule sunt date în tabelul de mai jos.



Tabel 11. Total estimări beneficii sociale în Euro pe an

| No                      | Element   | An C    | An 1   | An 2   | An 3   | An 4   | An 5   | An 6   | An 7   | An 8   | An 9   | An 10  | An 11  | An 12  | An 13  | An 14  | An 15  | An 16  | An 17  | An 18  | An 19  | An 20  |
|-------------------------|---|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         | Salariu mediu brut pe economie                          | 2681    | 2.689  | 2.697  | 2.705  | 2.713  | 2.721  | 2.730  | 2.738  | 2.746  | 2.754  | 2.763  | 2.771  | 2.779  | 2.787  | 2.796  | 2.804  | 2.813  | 2.821  | 2.830  | 2.838  | 2.847  |
| Situația "fără proiect" | Ajutor social 10 pers anul 1 si 1 pers in restul anilor |         | 48.403 | 48.548 | 48.694 | 48.840 | 48.986 | 49.133 | 49.281 | 49.428 | 49.577 | 49.725 | 49.875 | 50.024 | 50.174 | 50.325 | 50.476 | 50.627 | 50.779 | 50.931 | 51.084 | 51.238 |
|                         | Fora de munca : 30 pers. pentru anul 1                  |         |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |
| Situația "cu proiect"   | 0 pers. pentru restul anilor                            | 308.999 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 | 55.178 |
|                         | Beneficii sociale                                       | 67.709  | 6.776  | 6.630  | 6.485  | 6.339  | 6.192  | 6.045  | 5.898  | 5.750  | 5.602  | 5.453  | 5.304  | 5.154  | 5.004  | 4.854  | 4.703  | 4.551  | 4.399  | 4.247  | 4.094  | 3.941  |

### **Rezultatul analizei sociale**

Rezultatele beneficiilor sociale produse de realizarea acestui proiect de reabilitare și modernizare a drumurilor comunale sunt prezentate în următorul tabel.

Impactul asupra locurilor de muncă create:

- Locuri de muncă permanente pe perioada de funcționare a strazii: 2
- Locuri de muncă temporare: 10
- Locuri de muncă temporare pe durata de construcție: 10

Rezultatele analizei economice sunt prezentate în tabelul următor (valori calculate numai pentru total investiție RIRE/c și VANE/c):

Tabelul 12. prezintă toate calculele acestei analize socio - economice complete.

Este necesar să elaborăm această analiză prin conversia de la prețurile pieței la prețuri contabile, folosind factorii standard de conversie.

### ***Corecții: externalități fiscale, prețuri contabile***

Pentru determinarea performanțelor economice, sociale și de mediu ale proiectului este necesar să fie făcute o serie de corecții, atât pentru costuri, cât și pentru venituri.

Aceasta fază duce la determinarea a două noi elemente pentru analiza economică: valoarea rândului „corecție fiscală” și valoarea factorului de conversie pentru prețurile pieței. Prețurile pieței includ impozite și subvenții și unele plăți de transfer, care pot afecta prețurile fără impozite. Există câteva reguli generale care pot fi aplicate pentru a corecta astfel de distorsiuni:

- prețurile intrărilor și ieșirilor luate în considerare pentru analiza cost - beneficiu trebuie să fie fără TVA, sau alte impozite indirecte;
- prețurile intrărilor considerate în analiza cost - beneficiu trebuie să fie brute (să conțină impozite directe);
- transferul pur de plăți, către indivizi, cum ar fi plăți a asigurărilor sociale, trebuie omise;

### ***Corecția Fiscală:***

Aceasta presupune deducerea din fluxurile analizei financiare a plăților care nu au resurse reale în contrapartidă, ca subvențiile și impozitele indirecte la intrări sau ieșiri.

Referitor la transferurile publice directe, acestea nu sunt incluse din start, în tabelul inițial al analizei financiare care consideră costurile de investiții și nu resursele financiare.



### Corecțiile externalităților:

Obiectivul acestei faze este să determine beneficiile sau costurile externe proiectului. Exemple în acest sens sunt costurile și beneficiile provenind din impactul cu mediul, timpul economisit prin implementarea acestui proiect în sectorul infrastructurii, creșterea nivelului de trai și diminuarea somajului.

### Conversia prețurilor pieței în prețuri contabile:

Obiectivul acestei faze este de a determina coloana factorilor de conversie pentru transformarea prețurilor pieței în prețuri contabile.

Prețurile curente aferente fluxurilor de intrare și de ieșire nu reflectă cu acuratețe valoarea lor socială, datorită distorsiunilor pieței, cum ar fi regimul de monopol, îngrădirea schimburilor, inegalitatea dintre cerere și ofertă etc.

Distorsiunile prețurilor sunt corectate cu ajutorul factorilor de conversie.

Factorii de conversie utilizați sunt prezentați mai jos

| <i>Costuri de întreținere</i>                                      | <b>Structura</b> | <b>Factor de conversie</b> |
|--|------------------|----------------------------|
| Forța de muncă   | 30%              | 1                          |
| Materiale importate  | 40%              | 0.87                       |
| Materiale de construcție autohtone                                 | 25%              | 0.87                       |
| Profit   | 5%               | 0                          |
| <b><i>Factor de conversie Costuri de întreținere</i></b>           | <b>0.87</b>      |                            |
|  |                  |                            |
| <b><i>Pentru investiție</i></b>                                    |                  |                            |
| Forța de muncă calificată  | 10%              | 1                          |
| Forța de muncă necalificată  | 30%              | 0.95                       |
| Materiale de construcție importate                                 | 30%              | 0.95                       |
| Materiale de construcție autohtone                                 | 20%              | 0.99                       |
| Profit   | 5%               | 0                          |
| Taxe   | 5%               | 0                          |
| <b><i>Factor de conversie Costuri de investiție</i></b>            | <b>0.87</b>      |                            |
|  |                  |                            |
| <b>VOC</b>   |                  |                            |
| Forța de muncă calificată  | 10%              | 1                          |
| Materiale autohtone  | 10%              | 0.88                       |
| Consumuri autohtone  | 60%              | 0.85                       |
| Consumuri importat   | 15%              | 0.83                       |
| Profit   | 5%               | 0                          |
| <b><i>Factor de conversie Costuri de operare a vehiculelor</i></b> | <b>0.82</b>      |                            |

Tabel 12. Calculul indicatorilor economici ai investiției - în RON

|  | Concedii<br>Financiare | An C       | 1       | An 2    | An 3    | An 4    | An 5    | An 6    | An 7    | An 8    | An 9    | An 10   | An 11   | An 12   | An 13   | An 14   | An 15   | An 16   | An 17   | An 18   | An 19   | An 20   | Total     |
|--|------------------------|------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| Economii din costurile de<br>operare ale vehiculelor<br>VOC  | 0.82                   | 0          | 101,089 | 113,535 | 118,482 | 121,975 | 126,854 | 130,818 | 149,588 | 123,060 | 134,609 | 143,591 | 151,802 | 201,371 | 202,223 | 209,118 | 158,181 | 125,430 | 128,417 | 116,378 | 123,524 | 117,834 | 2,758,888 |
| Economii din reducerea<br>costurilor de operare ale<br>vehiculelor VOT   | 0                      | 0          | 23,866  | 27,741  | 28,851  | 29,593  | 32,609  | 33,559  | 37,974  | 29,641  | 33,408  | 35,502  | 38,941  | 50,959  | 51,872  | 53,923  | 40,241  | 30,002  | 32,673  | 29,255  | 30,271  | 32,089  | 703,670   |
| Economii din reducerea<br>costurilor accidentelor<br>Beneficii sociale din<br>reducerea nr de someri din<br>zona | 13,337                 | 13,337     | 14,470  | 15,337  | 15,737  | 16,004  | 16,404  | 16,671  | 16,938  | 17,204  | 18,005  | 18,938  | 19,738  | 20,272  | 20,939  | 21,339  | 21,739  | 22,272  | 22,539  | 22,806  | 23,873  | 20,561  | 395,325   |
| Economii din reducerea<br>costurilor din poluare   | 67,709                 | 67,709     | 6,776   | 6,630   | 6,485   | 6,339   | 6,192   | 6,045   | 5,898   | 5,750   | 5,602   | 5,453   | 5,304   | 5,154   | 5,004   | 4,854   | 4,703   | 4,551   | 4,399   | 4,247   | 4,094   | 3,941   | 175,129   |
| Economii din reducerea<br>costurilor de întreținere  | 0                      | 0          | 3,781   | 3,932   | 4,034   | 4,103   | 4,205   | 4,274   | 4,342   | 4,411   | 4,616   | 4,855   | 5,060   | 5,197   | 5,368   | 5,471   | 5,573   | 5,710   | 5,778   | 5,847   | 6,120   | 6,325   | 98,982    |
| Economii din reducerea<br>costurilor de întreținere<br>Valoarea actualizată (15%<br>din valoarea investiției)    | 0.87                   | 0          | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 84,500  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 57,457  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 57,457  | 51,392  | 51,392  | 51,392  | 1,106,372 |
| Total venituri   | 0.87                   | 0          | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 0       | 329,277   |
| Total cheltuieli   | 0.87                   | 81,046     | 176,477 | 191,451 | 196,974 | 198,974 | 229,851 | 208,143 | 212,531 | 232,526 | 202,627 | 227,205 | 238,132 | 291,417 | 298,954 | 301,774 | 246,676 | 210,100 | 221,500 | 202,296 | 210,368 | 460,721 | 4,917,268 |
| Fluיד net de numerar   |                        | -1,351,309 | 176,477 | 191,451 | 196,974 | 229,851 | 208,143 | 212,531 | 232,526 | 202,627 | 245,602 | 227,205 | 238,132 | 291,417 | 298,954 | 301,774 | 246,676 | 210,100 | 221,500 | 202,296 | 210,368 | 460,721 | 1,946,364 |
| Fluctuat de actualizare  |                        | 0.948      | 0.888   | 0.888   | 0.852   | 0.807   | 0.765   | 0.725   | 0.687   | 0.652   | 0.618   | 0.585   | 0.555   | 0.526   | 0.498   | 0.473   | 0.448   | 0.425   | 0.402   | 0.381   | 0.362   | 0.343   | 3,464,854 |
| Total venituri actualizate   |                        | 81,046     | 167,277 | 172,009 | 167,746 | 185,278 | 159,257 | 154,137 | 159,847 | 132,031 | 151,691 | 133,012 | 132,697 | 153,280 | 149,066 | 142,609 | 110,464 | 89,205  | 89,142  | 77,169  | 76,865  | 168,184 | 2,851,343 |
| Total cheltuieli actualizate   |                        | 1,646,394  |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         | 1,646,394 |
| Fluיד net de numerar<br>actualizat   |                        | -1,565,339 | 167,277 | 172,009 | 167,746 | 185,278 | 159,257 | 154,137 | 159,847 | 132,031 | 151,691 | 133,012 | 132,697 | 153,280 | 149,066 | 142,609 | 110,464 | 89,205  | 89,142  | 77,169  | 76,865  | 168,184 | 1,204,955 |
| Rata internă de<br>rentabilitate   |                        |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |
| Valoarea actuală<br>a investiției  |                        |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |
| Valoarea actuală<br>a investiției  |                        |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |
| Raport Cost/Beneficiu  |                        |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |
| Beneficiu/Cost   |                        |            |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |         |           |

|   |           |
|---|-----------|
| Rata internă de rentabilitate<br>economică a investiției (RIRE) | 6.97%     |
| Valoarea actuală netă economică<br>a investiției (VANE)         | 1,204,959 |
| Raport Cost/Beneficiu   | 1.73      |



Beneficiile socio - economice luate în considerare pentru realizarea analizei cost -beneficiu sunt cele realizate prin implementarea proiectului.

Costurile economice sunt reprezentate de costurile de investiție, costurile de întreținere și reabilitarea curentă.

Analiza cost - beneficiu a proiectului presupune determinarea următorilor indicatori:

- Valoarea Actuală Netă Economică (VANE)
- Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE)
- Raportul Beneficiu/Cost
- Rata de actualizare utilizată în analiză are valoarea 5.5%.

Din analiza valorilor furnizate în tabelul 12. rezultă următoarele:

- Valoarea Actuală Netă Economică este pozitivă: 130 717 RON
- Rata Internă de Rentabilitate Economică este de 6,97%, mai mare ca rata socială de actualizare 5.5%.
- Raportul benefic/cost este  $1,73 > 1$ .

#### 4.8. Analiza de senzitivitate

Scopul analizei de senzitivitate este de a selecta variabile critice și parametri ale caror variații, pozitive sau negative comparate cu valoarea de bază are efectul cel mai mare asupra valorii IRI și VNA care pot cauza schimbări semnificative a acestor parametri. Se recomandă considerarea acelor parametri pentru care variația pozitivă sau negativă cu 1% produce o variație corespunzătoare de 1% în RIR sau 5.5% în valoarea de bază a VNA.

##### *Analiza de senzitivitate financiară*

impact asupra:

parametru critic:

Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIRF)

##### **COSTURI DE INVESTIȚIE**

| -15%   | -10%   | -5%    | Valoare de bază | 5%     | 10%    | 15%    |
|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|
| -5.94% | -6.24% | -6.53% | <b>-6.83%</b>   | -7.11% | -7.37% | -7.61% |

impact asupra:

parametru critic:

Valoarea netă actualizată financiară a investiției (VNAF)

##### **COSTURI DE INVESTIȚIE**

| -15%     | -10%     | -5%      | Valoare de bază   | 5%         | 10%        | 15%        |
|----------|----------|----------|-------------------|------------|------------|------------|
| -813,164 | -891,005 | -976,259 | <b>-1,070,038</b> | -1,168,507 | -1,266,975 | -1,365,443 |

impact asupra: Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIRF)  
parametru critic: **COSTURI DE ÎNTREȚINERE**

|        |        |        |                        |        |        |        |
|--------|--------|--------|------------------------|--------|--------|--------|
| -15%   | -10%   | -5%    | <b>Valoare de bază</b> | 5%     | 10%    | 15%    |
| -5.94% | -6.24% | -6.53% | <b>-6.83%</b>          | -7.11% | -7.37% | -7.61% |

impact asupra: Valoarea actuală netă economică a investiției (VANE)  
parametru critic: **COSTURI DE ÎNTREȚINERE**

|          |          |            |                        |            |            |            |
|----------|----------|------------|------------------------|------------|------------|------------|
| -15%     | -10%     | -5%        | <b>Valoare de bază</b> | 5%         | 10%        | 15%        |
| -935,139 | -980,106 | -1,025,072 | <b>-1,070,038</b>      | -1,112,864 | -1,151,795 | -1,187,342 |

impact asupra: Rata internă de rentabilitate financiară a investiției (RIRF)  
parametru critic: **RATA DE ACTUALIZARE**

|        |        |        |                        |        |        |        |
|--------|--------|--------|------------------------|--------|--------|--------|
| -15%   | -10%   | -5%    | <b>Valoare de bază</b> | 5%     | 10%    | 15%    |
| -5.48% | -5.93% | -6.38% | <b>-6.83%</b>          | -7.27% | -7.71% | -8.14% |

impact asupra: Valoarea netă actualizată financiară a investiției (VNAF)  
parametru critic: **RATA DE ACTUALIZARE**

|          |          |            |                        |            |            |            |
|----------|----------|------------|------------------------|------------|------------|------------|
| -15%     | -10%     | -5%        | <b>Valoare de bază</b> | 5%         | 10%        | 15%        |
| -934,770 | -983,287 | -1,028,276 | <b>-1,070,038</b>      | -1,108,846 | -1,144,946 | -1,178,561 |

Analiza de sensibilitate a permis să se stabilească faptul că pentru o variație maximă a costurilor de investiție de +/-6% proiectul propus este capabil să genereze venitul financiar net actualizat pozitiv și o rată de rentabilitate financiară mai mare decât valoarea ratei de actualizare de 5%.

Așa cum se poate observa din valorile prezentate mai sus, VNAF scade atunci când:

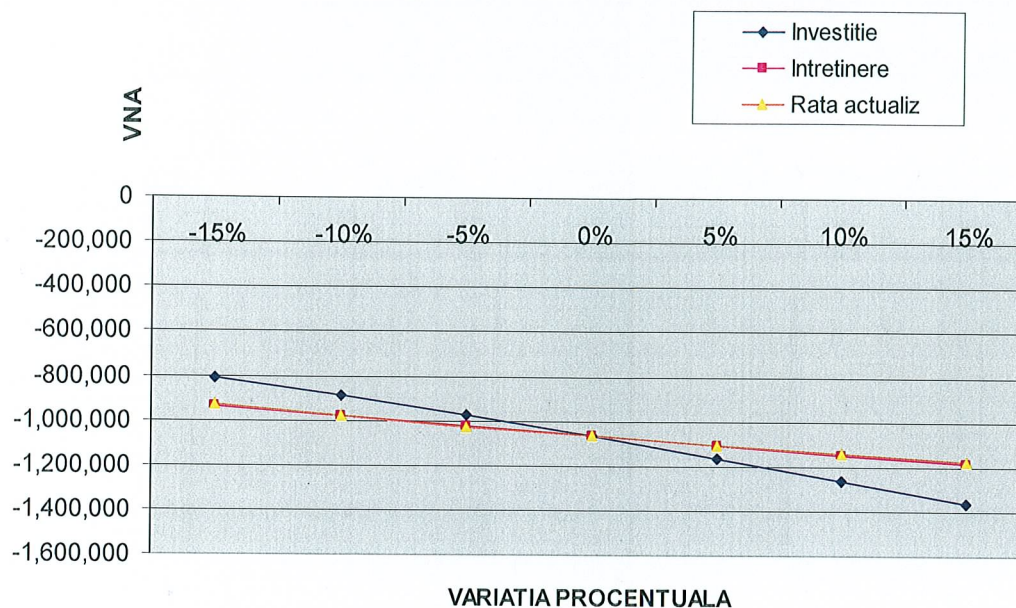
- Costurile de întreținere cresc
- Rata de actualizare crește.
- Pentru o valoare a ratei de actualizare de 5% VNAF este 0.

Nici unul din parametri analizați nu are o influență critică asupra RIR și VNA. Proiectul oferă robustețe și rămâne eligibil din punct de vedere al indicatorilor financiari în urma analizei de sensibilitate.

În graficul de mai jos sunt prezentate rezultatele analizei de sensibilitate:



**INFLUENTA COSTURILOR SI RATEI DE ACTUALIZARE ASUPRA SENZITIVITATII  
PROIECTULUI**



**Analiza de senzitivitate economica**

impact asupra:  
parametru critic:

Rata internă de rentabilitate economică a investiției (RIRE)  
**COSTURI DE INVESTIȚIE**

| -6%   | -4%   | -2%   | Valoare de bază | 2%    | 4%    | 6%    |
|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
| 7.86% | 7.57% | 7.27% | 6.97%           | 6.67% | 6.39% | 6.11% |

impact asupra:  
parametru critic:

Valoarea actuală netă economică a investiției (VANE)  
**COSTURI DE INVESTIȚIE**

| -6%       | -4%       | -2%       | Valoare de bază | 2%        | 4%        | 6%        |
|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| 1,298,150 | 1,268,281 | 1,237,241 | 1,204,959       | 1,172,031 | 1,139,103 | 1,106,176 |

impact asupra:  
parametru critic:

Rata internă de rentabilitate economică a investiției (RIRE)  
**COSTURI DE ÎNTREȚINERE**

| -6%   | -4%   | -2%   | Valoare de bază | 2%    | 4%    | 6%    |
|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
| 7.16% | 7.09% | 7.03% | 6.97%           | 6.91% | 6.85% | 6.79% |

impact asupra:  
parametru critic:

Valoarea actuală netă economică a investiției (VANE)  
**COSTURI DE ÎNTREȚINERE**

| -6%       | -4%       | -2%       | Valoare de bază | 2%        | 4%        | 6%        |
|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|-----------|-----------|
| 1,239,772 | 1,228,168 | 1,216,563 | 1,204,959       | 1,193,582 | 1,182,642 | 1,172,116 |

impact asupra:  
parametru critic:

Rata internă de rentabilitate economică a investiției (RIRE)  
**RATA DE ACTUALIZARE**

| -6%   | -4%   | -2%   | Valoare de bază | 2%    | 4%    | 6%    |
|-------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
| 8.51% | 7.99% | 7.48% | 6.97%           | 6.46% | 5.96% | 5.47% |

impact asupra:  
parametru critic:

Valoarea actuală netă economică a investiției (VANE)

**RATA DE ACTUALIZARE**

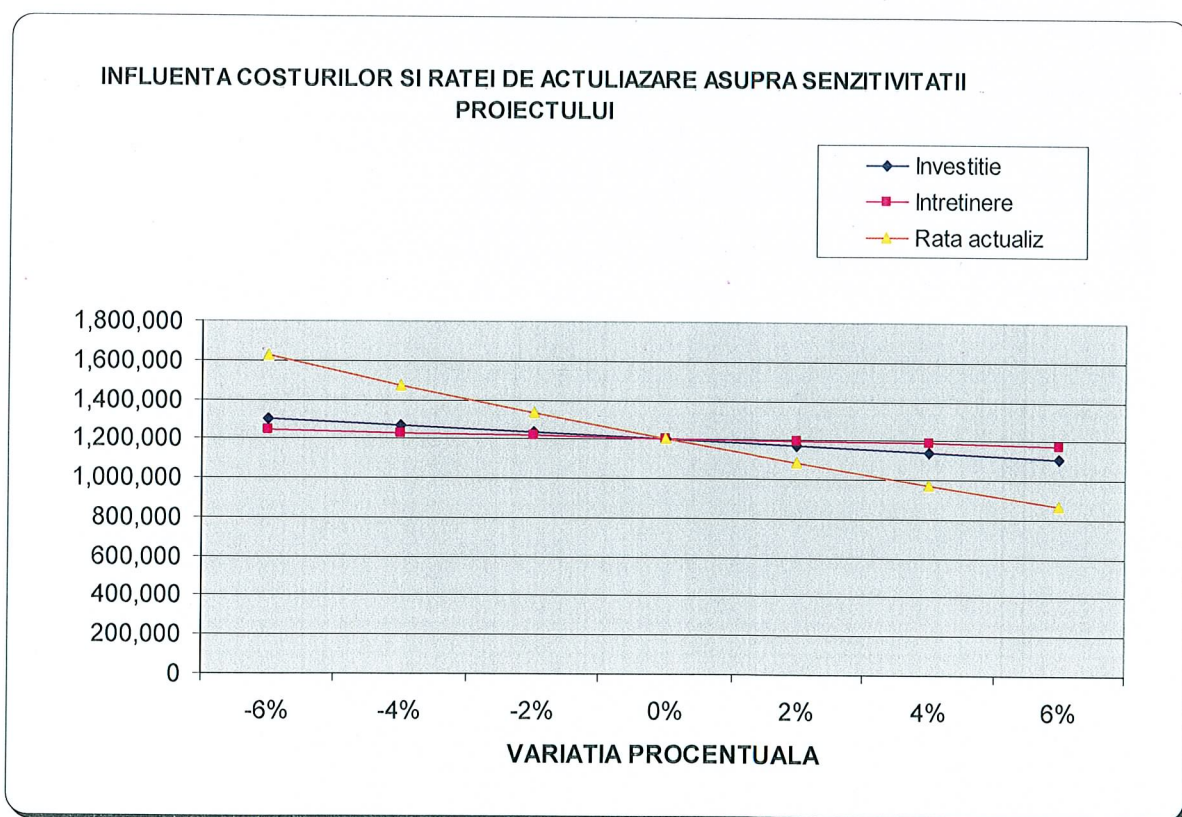
| -6%       | -4%       | -2%       | Valoare de bază  | 5%        | 10%     | 15%     |
|-----------|-----------|-----------|------------------|-----------|---------|---------|
| 1,620,336 | 1,472,427 | 1,334,218 | <b>1,204,959</b> | 1,083,960 | 970,594 | 864,286 |

Analiza de senzitivitate a permis sa se stabileasca faptul ca pentru o variatie maxima a costurilor de investitie de +/-6% proiectul propus este capabil sa genereze venitul financiar net actualizat pozitiv si o rata de rentabilitate financiara mai mare ca valoarea ratei de actualizare de 5,5%.

Asa cum se poate observa din valorile prezentate mai sus, VNAE scade atunci cand:

- Costurile de intretinere cresc
- Rata de actualizare creste.
- Pentru o valoare a ratei de actualizare de 5.5% VNAE este 0.

In graficul de mai jos sunt prezentate rezultatele analizei de senzitivitate:



Nici unul din parametri analizati nu are o influenta critica asupra RIR si VNA. Proiectul ofera robustete si ramane eligibil din punct de vedere al indicatorilor economici in urma analizei de senzitivitate.



#### 4.9. Analiza de riscuri, masuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Proiectul de investiții are o “lume” proprie reprezentată de elementele concrete care concură la realizarea lui, adică participanți (consultanți, ingineri, constructori, tehnologi, finanțatori, beneficiari ai rezultatelor, etc.) și cadrul economic, juridic, politic, social de dezvoltare.

În același timp, fiecare proiect se derulează în “lumea organizației” care construiește sau achiziționează activul (denumit generic “investiție”), iar aceasta își desfășoară activitatea într-o economie și a unui mediu ambiant marcat de neprevăzut.

În mediul economic și de afaceri actual, orice decizie de investiții este puternic marcată de modificările imprevizibile - uneori în sens pozitiv, dar de cele mai multe ori în sens negativ – ale factorilor de mediu. Aceste evoluții imprevizibile au stat în atenția specialiștilor în domeniu mai mult sub aspectul impactului lor negativ asupra rentabilității proiectului și au primit denumirea de **risc al proiectului**.

Principalele riscuri care pot afecta proiectul pot fi de natura **interna și externa**:

- Interna – pot fi elemente tehnice legate de îndeplinirea realistă a obiectivelor și care se pot minimiza printr-o proiectare și planificare riguroasă a activităților
- Externa – nu depind de beneficiar, dar pot fi contracarate printr-un sistem adecvat de management al riscului

În **perioada de execuție a proiectului**, factorii de risc sunt determinați de caracteristicile tehnice ale proiectului, experiența și modul de lucru al echipei de execuție, parametrii exogeni (în principal macro-economi) ce pot să afecteze sumele necesare finanțării în această etapă. Principalele riscuri de *natura internă* ce apar sunt:

- **riscul tehnologic** care apare în cazul unor investiții cu grad ridicat de noutate tehnologică. În general, investitorii se simt mai în siguranță dacă tehnologia a fost probată în alte proiecte, folosirea unei tehnologii probate fiind o condiție de a se acorda un împrumut.

- **riscul de depășire a costurilor** ce apare în situația în care nu s-au specificat în contractul de execuție sau în bugetul investiției actualizări ale costurilor sau cheltuieli neprevăzute.

- **riscul de întârziere (depășire a duratei stabilite)** poate conduce, pe de o parte la creșterea nevoii de finanțare, inclusiv a dobânzilor aferente, iar pe de altă parte la întârzierea

intrării în exploatare cu efecte negative asupra respectării clauzelor față de furnizori și de clienți.

- **riscul de interfață** este generat de intercondiționarea dintre diferiți executanți pe care participă la realizarea proiectului și derivă din coordonarea executanților sau din incoerența între clauzele diferitelor contracte de execuție.

- **riscul de subcontractanți** este asumat de titularul de contract când tratează lucrări în subantrepriză.

- **riscul de indexare a costurilor proiectului** apare în situația în care nu se prevăd în contract clauze ferme privind finalizarea proiectului la costurile prevăzute la momentul semnării acestuia, beneficiarul fiind nevoit să suporte modificările de preț.

Între metodele ce pot fi utilizate pentru prevenirea sau diminuarea efectelor unor astfel de riscuri, se enumeră:

- transferul riscului, către o terță parte ce poate prelua gestiunea acestuia precum companiile de asigurări și firmele specializate în realizarea unor părți din proiect (outsourcing);

- diminuarea riscului prin programarea corespunzătoare a activităților, instruirea personalului sau prin reducerea efectelor în cazul apariției acestuia formarea de rezerve de costuri sau de timp;

- selectarea științifică a subcontractorilor (folosind informații din derularea unor contracte anterioare) și negocierea atentă a contractelor.

De asemenea pentru minimizarea riscurilor se poate apela la sistemele cheie (consacrate) ale managementului de proiect.

### **Sistemul de monitorizare**

Esenta acestuia constă în compararea permanentă a situației de fapt cu planul acestuia: evoluție fizică, cheltuieli financiare, calitate (obiectivele proiectului sunt congruente cu activele create).

O abatere indicată de sistemul de monitorizare (evoluție programată/stare de fapt) conduce la un set de decizii a managerilor de proiect care vor decide dacă sunt posibile și/sau anumite măsuri de remediere.

### **Sistemul de control**

Acesta va trebui să intre în acțiune repede și eficient când sistemul de monitorizare indică abateri.

Membrii echipei de proiect au următoarele atribuții principale:

- a lua decizii despre măsurile corective necesare (de la caz la caz)
- autorizarea măsurilor propuse



- implementarea schimbarilor propuse
- adaptarea planului de referinta care sa permita ca sistemul de monitorizare sa ramana eficient

### ***Sistemul informational***

Va sustine sistemele de control si monitorizare, punand la dispozitia echipei de proiect (in timp util) informatiile pe baza carora ea va actiona.

Pentru monitorizarea proiectului (primul sistem cheie al managementului de proiect) informatiile strict necesare sunt urmatoarele:

- masurarea evolutiei fizice
- masurarea evolutiei financiare
- controlul calitatii
- alte informatii specifice care prezinta interes deosebit.

### ***Mecanismul de control financiar***

Intelegem prin mecanism de control financiar prin care se va asigura utilizarea optima a fondurilor, un sistem circular de reguli care vor ajuta la atingerea obiectivelor proiectului evitand surprizele si semnalizand la timp pericolele care necesita masuri corective.

Global, acest concept se refera la urmatoarele:

- stabilirea unei planificari financiare
- confruntarea la intervale regulate (doua luni) a rezultatelor efective ale acestei planificari
- compararea abaterilor dintre plan si realitate

Impiedicarea evolutiilor nedorite prin luarea unor decizii la timpul potrivit

Principalele instrumente de lucru operative se vor baza in principal pe analize cantitative si calitative a rezultatelor.

### ***Contabilitatea si managementul financiar***

Va fi asigurata de un specialist contabil care va contribui la indeplinirea a trei sarcini fundamentale:

1. planificarea, controlul si inregistrarea operatiunilor
2. prezentarea informatiilor (primele doua puncte sunt sarcini ale specialistului contabil)

3. decizia in chestiuni financiare (atributii ale conducerii)

- Planificarea, controlul si inregistrarea operatiunilor

Presupun operatiuni cum ar fi platile pentru bunuri si servicii, materiale, plata salariilor, cat si efectuarea incasarilor din vanzari. Planificarea tranzactiilor este necesara. Managementul

proiectului trebuie sa autorizeze aceste tranzactii si disponibilizarea fizica a fondurilor prin proceduri de autorizare a platilor si de depunere a fondurilor in contul bancar al proiectului. Controlul financiar se refera la armonizarea evidentelor fizice ale operatiunilor cu bugetele aprobate.

- Prezentarea informatiilor

Va fi necesara unificarea rezultatelor diferitelor operatiuni, evaluand implicatiile acestuia si rezumandu-le in rapoarte regulate si dare care vor oferi informatii despre evolutia pe nivele de cheltuieli, vor include prognoze ale situatiilor financiare viitoare si vor identifica zonele problematice

- Activitatea de decizie la nivel financiar

Sistemul va combina elementele esentiale ale functiei de inregistrare si control logic cu procesul de raportare metodica. Succint, prin activitatea decizionala intelegem urmatoarele: alegerea strategiilor, alocarea intre activitati, revizuirea bugetului, verificarea contabila interna.

***Riscurile externe (care nu depind de beneficiar)***

| SECTOR             | RISCURI  | EVITARE/ PREVENIRE/<br>REDUCERE RISCURI  |
|--------------------|--|--|
| <b>POLITIC</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- reorientarea politicii interne a Romaniei spre un model economic de tip inchis</li> <li>- reorientarea politicii spre un sistem administrativ centralizat</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- imbunatatirea mediului legal si institutional in Romania</li> <li>- extinderea descentralizarii in toate sectoarele de activitate</li> <li>- stabilitate politica interna</li> </ul>  |
| <b>PATRIMONIAL</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Daune directe produse bunurilor din diverse cauze: incendiu, explozie, cutremur, inundatie, intemperii atmosferice, furt, vandalism etc;</li> <li>- Pierderi financiare indirecte din intreruperea activitatii (intrerupere cauzata de producerea riscurilor asigurate);</li> <li>- Avarii accidentale la echipamente si utilaje, precum si pierderi financiare indirecte, aferente intreruperii activitatii din astfel de cauze;</li> <li>- Avarii la lucrarile de constructie, instalare si punere in functiune;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- asigurarea bunurilor (utilaje, instalatii, materiale, materii prime) pentru incendiu, cutremur, furt);</li> <li>- gasirea unor solutii rapide de inlocuire a bunurilor care au suferit avarii astfel incat lucrarile sa poata continua</li> </ul> |



| SECTOR  | RISCURI   | EVITARE/ PREVENIRE/<br>REDUCERE RISCURI   |
|---|---|---|
| <b>FINANCIAR/<br/>ECONOMIC</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Riscuri legate de piata financiara- fluctuatiile de curs valutar</li> <li>- inasprirea procedurilor vamale</li> <li>- retragerea sprijinului financiar din partea unor organisme financiare internationale</li> <li>- dezvoltarea economiei subterane</li> <li>- scaderea ritmului de privatizare</li> <li>- acordarea unor facilitati altor centre din regiune si Euroregiune</li> </ul> | <p>-in cazul cresterii cursului valutar la Euro iar finantarea primita sa fie in lei, acest lucru poate duce la imposibilitatea continuarii lucrarii. Se poate evita prin incheierea contractelor in lei cu anteprenorii.</p> <p>Pentru a face fata fluctuatiilor de pe piata valutara se pot incheia contracte pe piata financiara a derivatelor.</p>  |
| <b>RELATII REGIONALE,<br/>EUROREGIONALE,<br/>INTERNATIONALE</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- instabilitate politica internationala</li> <li>- accentuarea unor conflicte in zona noastra geografica</li> <li>- aparitia unor conflicte in interiorul comunitatii ;</li> <li>- conflicte de interese intre diferite centre economice din regiune</li> <li>- conflicte de interese intre diferite nivele decizionale (local, judetean, national)</li> </ul>                             | <p>-imbunatatirea mediului legal si institutional in Romania</p> <p>- obtinerea tuturor aprobarilor pentru derularea investitiei inainte de inceperea lucrarilor.</p>   |
| <b>RASPUNDEREA<br/>CIVILA</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Raspunderea civila generala fata de terti</li> <li>-Raspunderea manageriala;</li> </ul>   |   |
| <b>RISCURI DE MEDIU SI<br/>DE CLIMA</b>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>-cele climaterice sunt legate de existenta unor precipitatii abundente care ar putea intrerupe lucrarile , cat si existenta unor temperaturi scazute care ar duce la inghet si ar inreuna executarea lucrarilor.</li> </ul>  | <p>-In zonele cu riscuri naturale se vor autoriza numai constructiile care au drept scop limitarea acestor riscuri; alte categorii de constructii pot fi autorizate doar dupa eliminarea factorilor naturali de risc si cu respectarea prevederilor legale in vigoare;</p> <p>-Urmarirea comportarii si intretinerea lucrarilor de regularizare si desecare, precum si a celor de aparare impotriva</p> |

| SECTOR | RISCURI | EVITARE/ PREVENIRE/<br>REDUCERE RISCURI   |
|--------|---------|---|
|        |         | inundatiilor;<br>-Imbunatatirea planurilor de<br>actiune si interventie in caz de<br>calamitati naturale. |

## 5. Scenariul/Optiunea tehnico-economic(a) optim(a), recomandat(a).

### 5.1. Comparatia scenariilor/optiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilitatii si riscurilor.

Solutiile pentru modernizarea aleilor sunt urmatoarele:

#### Solutia 1:

Refacerea structurii rutiere existente prin efectuarea de reparatii la dala de beton existenta acolo unde sunt cedari de fundatie in urmatoarea alcatuire:

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii la dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- 6 cm legatura BA20(22.4)leg50/70;
- 4 cm uzura BA16rul50/70.

Pentru realizarea parcarilor noi recomandam urmatoarea structura:

- 5 cm uzura BA16rul50/70
- 20 cm beton de ciment C16/20
- 20 cm fundatie balast
- 7 cm strat de forma din nisip.



Pentru refacerea parcarilor existente recomandam urmatoarea structura:

- reparatii la dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm;
- geocompozit antifisura
- 5 cm uzura BA16rul50/70

Pentru realizarea trotuarelor recomandam urmatoarea structura:

- 4 cm beton asphaltic tip BA8rul50/70
- 10 cm beton de ciment C16/20
- 10 cm balast

#### **Solutia 2:**

Refacerea structurii rutiere existente prin adaptarea unei structuri rutiere noi de tip semirigid in urmatoarea alcatuire:

- 4 cm uzura BA16rul50/70;
- 6 cm legatura BA20(22.4)leg50/70;
- 20 cm balast stabilizat cu lianti hidraulici rutieri;
- 20 cm fundatie balast;
- 7 cm strat de forma din nisip.

Pentru realizarea parcarilor noi recomandam urmatoarea structura:

- 5 cm uzura BA16rul50/70
- 20 cm beton de ciment C16/20
- 20 cm fundatie balast
- 7 cm strat de forma din nisip.

Pentru refacerea parcarilor existente recomandam urmatoarea structura:

- reparatii la dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm;
- geocompozit antifisura

- 5 cm uzura BA16rul50/70

Pentru realizarea trotuarelor recomandam urmatoarea structura:

- 4 cm beton asphaltic tip BA8rul50/70
- 10 cm beton de ciment C16/20
- 10 cm balast

Inainte de executia straturilor se vor freza straturile asfaltice si se va efectua excavatia pana la cota de fundare.

## 5.2. Selectarea si justificarea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e).

SOLUTIA NR.1 – presupune costuri de realizare mai mici, o durata de realizare mai mica, interventia in amplasamentul lucrarilor in caz de avarii la retelele de utilitati si executarea lucrarilor de mentenanta sunt mai usor de realizat si presupun costuri mai mici, lucrarile se pot realiza fara inchiderea circulatiei pe perioade lungi.

SOLUTIA NR.2 - presupune costuri mai ridicate ale lucrarilor, o durata de realizare mai mare, suspendarea circulatiei pe o perioada mai mare de timp, interventia in amplasamentul lucrarilor in caz de avarii la retelele de utilitati si executarea lucrarilor de mentenanta sunt mai greu de realizat si presupun costuri mai ridicate.

Evaluarea estimativa a investitiei avand ca baza **SOLUTIA NR.1 – RECOMANDATA** atat de proiectant, cat si de expertul tehnic, este prezentata in **PIESE SCRISE** sectiunea **DEVIZ GENERAL**.

## 5.3. Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind:

### a)obtinerea si amenajarea terenului;

Suprafetele de teren pe care se vor executa lucrarile proiectate se afla pe amplasamentul actual al aleilor, care apartine domeniului public al Sectorului 6 al municipiului Bucuresti.

### b)asigurarea utilitatilor necesare functionarii obiectivului;

NU ESTE CAZUL



**c) solutia tehnica, cuprinzand descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, functional-arhitectural si economic, a principalelor lucrari pentru investitia de baza, corelata cu nivelul calitativ, tehnic si de performanta ce rezulta din indicatorii tehnico-economici propusi;**

Lucrarile proiectate vor avea urmatoarele caracteristici:

Aleile ce fac obiectul proiectului, se vor reface dupa cum urmeaza:

**Axa 1 – Lungime = 73.41 ml**

Partea carosabila – suprafata = 375.28 mp, latime = 4.50-5.00 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 25% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 286.91 mp, latime = 3.90-5.50 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 20% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia parcarilor se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Parcarile vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 158.53 mp, latime = 0.90-2.50 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuarele vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 10x15x50.

Se vor ridica la cota proiectata 5 de buc capace guri de vizitare existente si 2 buc guri de scurgere existente.

### **Axa 2 – Lungime = 66.88 ml**

Partea carosabila – suprafata = 310.96 mp, latime = 3.60-5.20 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 20% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 337.25 mp, latime = 4.80-5.00 ml

- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5cm.

Parcarile vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 133.18 mp, latime = 1.00-3.40 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuare – suprafata = 233.00 mp, latime = 1.00-3.40 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;

Trotuarele vor fi incadrate de borduri prefabricate din beton 10x15x50. Din totalul de 231 ml de bordura 10x15x50, 110 ml va fi bordura noua iar restul de 121 ml se va mentine si repositiona. Se va ridica la cota proiectata 1 buc capac gura de vizitare existenta si 1 buc gura de scurgere existenta.



### **Axa 3 – Lungime = 71.74 ml**

Partea carosabila – suprafata = 285.51 mp, latime = 3.60 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 20% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4 cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 177.47 mp, latime = 5.10 – 5.40 ml

- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 10% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5cm.

Parcari – suprafata = 81.40 mp, latime = 5.10 – 5.40 ml

- strat de forma din nisip – 7 cm.
- strat de fundatie din balast – 20 cm.
- strat de beton de ciment C16/20 – 20cm;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia parcarilor se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Parcarile vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 180.43 mp, latime = 0.70 - 2.40 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuarele vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 10x15x50.

Se vor ridica la cota proiectata 2 buc capace guri de vizitare existente, 1 buc gura de scurgere existenta si se vor realiza 2 buc guri de scurgere noi.

#### **Axa 4 – Lungime = 98.36 ml**

Partea carosabila – suprafata = 477.16 mp, latime = 4.00-5.15 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 10% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 122.83 mp, latime = 4.50 – 5.00 ml

- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5cm.

Parcarile vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 136.22 mp, latime = 0.70 - 2.80 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuarele vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 10x15x50.

Se vor ridica la cota proiectata 3 buc capace guri de vizitare existente, 2 buc guri de scurgere existente si se vor realiza 2 buc guri de scurgere noi.

#### **Axa 5 – Lungime = 256.93 ml**

Partea carosabila – suprafata = 143.00 mp, latime = 3.60-5.50 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- desfacere sistem rutier existent
- strat de forma din nisip – 7 cm.



- strat de fundatie din balast – 20 cm.
- strat de piatra sparta – 20cm;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4 cm.

Partea carosabila – suprafata = 1048.22 mp, latime = 3.60-5.50 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 10% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4 cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 1276.95 mp, latime = 2.50-5.00 ml

- strat de forma din nisip – 7 cm;
- strat de fundatie din balast – 20 cm;
- strat de beton de ciment C16/20 - 20 cm;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5 cm.

Parcarile vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 904.25 mp, latime = 0.80-5.25 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuarele vor fi incadrate de bordure noi prefabricate din beton 10x15x50.

Se vor ridica la cota proiectata 14 buc capace guri de vizitare existente, 2 buc guri de scurgere existente si se vor realiza 5 buc guri de scurgere noi.

Se vor amenaja spatii verzi prin asternerea de pamant vegetal in grosime de 20 cm si se va semana gazon pe o suprafata de 54.00 mp.

#### **Axa 6 – Lungime = 118.14 ml**

Partea carosabila – suprafata = 686.21 mp, latime = 4.50 – 6.50 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 20% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4 cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de bordure noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 840.30 mp, latime = 4.50 - 6.60 ml

- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 25% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5 cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia parcarilor se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Parcarile vor fi incadrate de bordure noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 279.09 mp, latime = 0.80 - 1.85 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuarele vor fi incadrate de bordure noi prefabricate din beton 10x15x50.

Se vor ridica la cota proiectata 4 buc capace guri de vizitare existente, 1 buc gura de scurgere existenta si se vor realiza 2 buc guri de scurgere noi.



### **Axa 7 – Lungime = 34.82 ml**

Partea carosabila – suprafata = 261.52 mp, latime = 6.10 ml

- frezarea straturilor asfaltice existente;
- reparatii dala de beton existenta cu beton de ciment C16/20 in grosime de 20 cm pe 10% din suprafata;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de legatura BA22.4leg50/70 – 6 cm;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 4 cm.

Dupa inlaturarea dalei de beton degradata, stratul inferior din fundatia drumului se va reface cu 20 cm de balast acolo unde este cazul.

Partea carosabila va fi incadrata de bordure noi prefabricate din beton 20x25x50.

Parcari – suprafata = 231.16 mp, latime = 5.00 ml

- strat de forma din nisip – 7 cm;
- strat de fundatie din balast – 20 cm;
- strat de beton de ciment C16/20 - 20 cm;
- geocompozit antifisura cu rezistenta la tractiune longitudinala / transversala de min. 50kN/m;
- strat de uzura BA16rul50/70 – 5 cm.

Parcarile vor fi incadrate de bordure noi prefabricate din beton 20x25x50.

Trotuare – suprafata = 91.07 mp, latime = 1.20 – 2.00 ml

- strat de uzura BA8 rul50/70 – 4cm;
- strat de beton de ciment C16/20 – 10cm;
- strat de fundatie din balast – 10 cm.

Trotuarele vor fi incadrate de borduri noi prefabricate din beton 10x15x50.

Se vor ridica la cota proiectata 1 buc capace guri de vizitare existente, 1 buc gura de scurgere existenta si se vor realiza 1 buc gura de scurgere noua.

### **SEMNALIZARE SI MARCAJE RUTIERE**

Semnalizarea verticala si orizontala se va efectua dupa obtinerea avizelor comisiei tehnice de circulatiei si brigazii rutiere de politie.

Semnalizarea punctelor de lucru precum si asigurarea circulatiei pe timpul executiei lucrarilor se vor face in conformitate cu "Normele metodologice privind conditiile de inchidere a circulatiei si de instituire a restrictiilor de circulatie in vederea executarii de lucrari in zona

drumului public si/sau pentru protejarea drumului” – emise de Ministerul de Interne si Ministerul Transporturilor in octombrie 2000 si constau din masuri privind siguranta si controlul circulatiei rutiere prin dirijarea temporara a traficului.

Dupa terminarea lucrarilor, s-a prevazut un sistem de semnalizare si marcaj rutier, proiectat cu scopul maririi gradului de siguranta si fluenta in circulatie precum si pentru a permite tuturor participantilor la trafic (auto sau pietonal) sa se orienteze, pentru a elimina confuziile si manevrele gresite.

Marcajele, ca o componenta a sistemului de orientare si dirijare a vehiculelor si pietonilor, se aplica pe suprafata partii carosabile, pe borduri si alte elemente ale drumului conform prescriptiilor STAS 1848-7/2004 - „Siguranta circulatiei. Marcaje rutiere”. In functie de locul unde se aplica si rolul pe care trebuie sa-l aiba in dirijarea si orientarea circulatiei, s-au prevazut mai multe tipuri de marcaje rutiere:

- longitudinale – pentru separarea sensurilor de circulatie, delimitarea benzilor de circulatie, reglementarea depasirilor etc.;
- transversale – pentru oprire, cedare a trecerii, traversare pietoni si biciclisti etc.;
- diverse – ghidare, spatii interzise, sageti sau inscriptii etc.;
- laterale – lucrari de arta, parapete, stalpi, copaci, borduri etc..

Sistemul de dirijare si orientare a circulatiei a fost completat cu semnalizarea verticala pentru care s-au prevazut indicatoare conform SR 1848-1/2011, SR 1848-2/2011, SR 1848-3/2011 de mai multe tipuri:

- indicatoare rutiere de avertizare;
- indicatoare rutiere de reglementare:
  - indicatoare de prioritate;
  - indicatoare de interzicere sau restrictie;
  - indicatoare de obligare.
- indicatoare rutiere de orientare si informare;
- panouri aditionale.

#### **d) probe tehnologice si teste.**

NU ESTE CAZUL

#### **5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitii:**

**a) indicatori maximali, respectiv valoarea totala a obiectului de investitii, exprimata in lei, cu TVA si, respectiv, fara TVA, din care constructii-montaj (C+M), in conformitate cu devizul general;**

- valoarea totala a obiectului de investitii



- 2.087.372,890 lei TVA inclus
- 1.756.986,414 lei fara TVA
  - constructii-montaj (C+M)
- 1.959.197,399 lei TVA inclus
- 1.646.384,369 lei fara TVA

**b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanta - elemente fizice/capacitati fizice care sa indice atingerea tintei obiectivului de investitii - si, dupa caz, calitativi, in conformitate cu standardele, normativele si reglementarile tehnice in vigoare;**

#### **Capacitati fizice**

|                                 |         |    |
|---------------------------------|---------|----|
| Amenajare parte carosabila      | 3587.86 | mp |
| Amenajare parcare               | 3354.27 | mp |
| Amenajare trotuare              | 2115.77 | mp |
| Borduri prefabricate 20 x 25 cm | 1491.00 | m  |
| Borduri prefabricate 10 x 15 cm | 1180,00 | m  |

#### **Sistem rutier proiectat – carosabil nou**

|                                     |       |    |
|-------------------------------------|-------|----|
| Strat de uzura BA16rul50/70         | 4,00  | cm |
| Strat de legatura BA22.4leg50/70    | 6,00  | cm |
| Strat de fundatie din piatra sparta | 20,00 | cm |
| Strat de fundatie din balast        | 20,00 | cm |
| Strat de forma din nisip            | 7,00  | cm |

#### **Sistem rutier proiectat – carosabil ranforsat**

|   |       |    |
|---|-------|----|
| Strat de uzura BA16rul50/70                           | 4,00  | cm |
| Strat de legatura BA22.4leg50/70                      | 6,00  | cm |
| Strat din beton de ciment C16/20 pe zone cu degradari | 20,00 | cm |
| Strat de fundatie din balast pe zone cu cedari        | 20,00 | cm |

#### **Sistem rutier proiectat – parcare noi**

|                                 |       |    |
|---------------------------------|-------|----|
| Strat de uzura BA16rul50/70     | 5,00  | cm |
| Strat de beton de ciment C16/20 | 20,00 | cm |
| Strat de fundatie din balast    | 20,00 | cm |
| Strat de forma din nisip        | 7,00  | cm |

#### **Sistem rutier proiectat – parcare ranforsate**

|  |       |    |
|--|-------|----|
| Strat de uzura BA16rul50/70                          | 5,00  | cm |
| Strat de beton de ciment C16/20 pe zone cu degradari | 20,00 | cm |
| Strat de fundatie din balast pe zone cu cedari       | 20,00 | cm |

#### **Sistem rutier proiectat – trotuare noi**

|                                 |       |    |
|---------------------------------|-------|----|
| Strat de uzura BA8rul50/70      | 4,00  | cm |
| Strat de beton de ciment C16/20 | 10,00 | cm |
| Strat de fundatie din balast    | 10,00 | cm |

#### **Sistem rutier proiectat – trotuare ranforsate**

|  |       |    |
|--|-------|----|
| Strat de uzura BA8rul50/70                           | 4,00  | cm |
| Strat de beton de ciment C16/20 pe zone cu degradari | 10,00 | cm |
| Strat de fundatie din balast pe zone cu cedari       | 10,00 | cm |

#### **Capacitati valorice**

#### **LEI (fara TVA)**

|   |               |
|---|---------------|
| Investitia de baza - cost unitar (lei ) |               |
| Amenajare parte carosabila              | 176.51 lei/mp |
| Amenajare parcare                       | 167.20 lei/mp |
| Amenajare trotuare                      | 185.60 lei/mp |
| Borduri prefabricate 20x25              | 37.28 lei/m   |
| Borduri prefabricate 10x15              | 16.73 lei/m   |

**c) indicatori financiari, socio-economici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitii;**

NU ESTE CAZUL

**d) durata estimata de executie a obiectivului de investitii, exprimata in luni.**

Se estimeaza ca durata lucrarilor de executie va dura 2 luni.

**5.5.** Prezentarea modului in care se asigura conformarea cu reglementarile specifice functiunii preconizate din punctul de vedere al asigurarii tuturor cerintelor fundamentale aplicabile constructiei, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice.

Solutiile tehnice adoptate se conformeaza STAS10144/1-90 si STAS10144/2-91 – Strazi, Trotuare, Alei de pietoni si Piste de biciclisti – prescriptii de proiectare.



**5.6.** Nominalizarea surselor de finantare a investitiei publice, ca urmare a analizei financiare si economice: fonduri proprii, credite bancare, alocatii de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.  
Lucrarile se vor realiza din fonduri proprii ale Beneficiarului.

## **6. Urbanism, acorduri si avize conforme**

**6.1.** Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire.

In prima etapa se va obtine Certificatul de Urbanism. Pe baza Certificatului de Urbanism se vor intocmi si depune documentatii pentru obtinera tuturor avizelor si acordurilor specificate in acesta.

**6.2.** Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege.  
NU ESTE CAZUL

**6.3.** Actul administrativ al autoritatii competente pentru protectia mediului, masuri de diminuare a impactului, masuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu in documentatia tehnico-economica  
NU ESTE CAZUL

**6.4.** Avize conforme privind asigurarea utilitatilor

Pe baza Certificatului de Urbanism se vor intocmi si depune documentatii pentru obtinera tuturor avizelor si acordurilor specificate in acesta.

**6.5.** Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara

Studiile topografice care au stat la baza intocmirii Proiectului au fost efectuate in proiectie STEREOGRAFICA 1970 si plan de referinta MAREA NEAGRA 1975, conform cerintelor Oficiilor de cadastru.

Toate lucrarile topografice s-au executat pe baza unei retele de sprijin care sa raspunda necesitatilor de intocmire a documentatiei si trasarii solutiilor proiectate. Punctele retelei de sprijin (statiile de drumuire) sunt marcate cu borne cu vizibilitate intre ele (intre 2 borne succesive).

Pentru identificarea ulterioara a bornelor, s-a intocmit o schita de reperaj cu definirea a trei distante fata de reperii stabiliti in teren (stalpi, pomi izolati, colturi de gard, colturi de cladiri etc.).

**6.6.** Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice  
NU ESTE CAZUL

## **7. Implementarea investitiei.**

**7.1.** Informatii despre entitatea responsabila cu implementarea investitiei.

Beneficiarul investitiei este Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti (PRIMARIA SECTOR 6), Calea Plevnei, nr.147-149, Sector 6, Bucuresti.

**7.2.** Strategia de implementare, cuprinzand: durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice), durata de executie, graficul de implementare a investitiei, esalonarea investitiei pe ani, resurse necesare.

- durata de implementare a obiectivului de investitii (in luni calendaristice)  
– 7 luni;
- durata de executie – 2 luni;
- graficul de implementare a investitiei:

| Nr. crt. | Denumirea serviciului   | DURATA 7 LUNI |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---------------|---|---|---|---|---|---|
|          |   | AN 1          |   |   |   |   |   |   |
|          |   | 1             | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1        | Organizarea procedurilor de achizitie pentru servicii de proiectare<br>- Studiu de Fezabilitate, Proiect Tehnic si Detalii de Executie, Caiete de Sarcini |               |   |   |   |   |   |   |



|   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2 | Elaborare - Studiu de Fezabilitate, Proiect Tehnic si Detalii de Executie, Caiete de Sarcini |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Organizarea procedurilor de achizitie pentru executie lucrari                                |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Organizarea procedurilor de achizitie pentru servicii de dirigenie de santier                |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Executia lucrarilor de constructii   |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Receptia lucrarilor  |  |  |  |  |  |  |  |

- esalonarea investitiei pe ani – investitia se va derula in maxim 7 luni;
- resurse necesare – se estimeaza ca Antreprenorul va aloca pentru realizarea lucrarilor un numar de 20 de persoane calificate, echipele de lucru fiind dotate cu echipamentele specifice executarii lucrarilor proiectate.

## 8. Concluzii si recomandari

Luand in considerare ca traficul auto si pietonal este afectat de calitatea sistemelor rutiere, sunt avute in vedere crearea si exploatarea unui sistem de transport urban durabil prin urmarirea cel putin a urmatoarelor obiective:

- imbunatatirea sigurantei si securitatii de transport, precum si reducerea numarului de accidente;
- reducerea poluarii aerului si a poluarii fonice, a emisiilor de gaze cu efect de sera si a consumului de energie;
- reducerea timpului de calatorie al vehiculelor si pietonilor.

In vederea mentinerii viabilitatii strazilor si asigurarii unei circulatii fluente, in conditii de siguranta pentru participantii la trafic, consideram urmatoarele:

- Planificarea lucrarilor de reparatii;

- După realizarea acestor lucrări, în vederea urmăririi în timp a evoluției structurii rutiere, recomandăm administratorului realizarea unui sistem de urmărire permanentă a parametrilor care caracterizează comportarea unei structuri rutiere: capacitatea portantă, planeitatea cailor și rugozitatea cailor;

- Modernizarea structurii rutiere trebuie realizată pe toată lungimea arterei. Având în vedere tipul de degradări, considerăm că trebuie realizate lucrări de modernizare care vizează atât îmbrăcămintea bituminoasă, cât și fundația.

Intocmit,  
Ing. Adrian Avram

Verificat,  
Ing. Nicusor Poiana



Proiectant,  
S.C. MORNINGSTAR CONSULTING S.R.L.

**DEVIZ GENERAL**  
al obiectivului de investitii

**MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA  
STR. FRATILOR, STR. CEHLAU, STR. PORUMBACU, STR. N. ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA**

| Nr. Crt.   | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli  | Valoare (fără TVA) | TVA               | Valoare cu TVA    |
|--|--|--------------------|-------------------|-------------------|
|  |  | Lei                | Lei               | Lei               |
| 1  | 2  | 3                  | 4                 | 5                 |
| <b>CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obținerea și amenajarea terenului</b>                           |  |                    |                   |                   |
| 1.1  | Obținerea terenului  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 1.2  | Amenajarea terenului   | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 1.3  | Amenajări pentru protecția mediului și aducerea la starea inițială   | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 1.4  | Cheltuieli pentru relocarea/ protecția utilitatilor  | 6,500.000          | 1,235.000         | 7,735.000         |
| <b>Total capitol 1</b>   |  | <b>6,500.000</b>   | <b>1,235.000</b>  | <b>7,735.000</b>  |
| <b>CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilităților necesare obiectivului de investitii</b> |  |                    |                   |                   |
| <b>Total capitol 2</b>   |  | <b>0.000</b>       | <b>0.000</b>      | <b>0.000</b>      |
| <b>CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare și asistență tehnică</b>                             |  |                    |                   |                   |
| 3.1  | Studii   | 4,400.000          | 836.000           | 5,236.000         |
|  | 3.1.1 Studii de teren  | 4,400.000          | 836.000           | 5,236.000         |
|  | 3.1.2 Raport privind impactul asupra mediului  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
|  | 3.1.3 Alte studii specifice  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 3.2  | Documentatii-suport si cheltuieli pentru obținerea de avize, acorduri si autorizatii   | 2,500.000          | 475.000           | 2,975.000         |
| 3.3  | Expertiza tehnica  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 3.4  | Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 3.5  | Proiectare   | 52,400.000         | 9,956.000         | 62,356.000        |
|  | 3.5.1 Tema de proiectare   | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
|  | 3.5.2 Studiu de fezabilitate   | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
|  | 3.5.3 Studiu de fezabilitate/ documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general   | 33,600.000         | 6,384.000         | 39,984.000        |
|  | 3.5.4 Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/ acordurilor/ autorizatiilor   | 800.000            | 152.000           | 952.000           |
|  | 3.5.5 Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie   | 1,200.000          | 228.000           | 1,428.000         |
|  | 3.5.6 Proiect tehnic si detalii de executie  | 16,800.000         | 3,192.000         | 19,992.000        |
| 3.6  | Organizarea procedurilor de achizitii  | 1,000.000          | 190.000           | 1,190.000         |
| 3.7  | Consultanta  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
|  | 3.7.1 Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
|  | 3.7.2 Auditul financiar  | 0.000              | 0.000             | 0.000             |
| 3.8  | Asistenta tehnica  | 15,056.000         | 2,860.640         | 17,916.640        |
|  | 3.8.1 Asistenta tehnica din partea proiectantului  | 3,528.000          | 670.320           | 4,198.320         |
|  | 3.8.1.1 Pe perioada de executie a lucrarilor   | 2,800.000          | 532.000           | 3,332.000         |
|  | 3.8.1.2 Pentru participarea proiectantului la fazele incluse in programul de control al lucrarilor de executie, avizat de catre Inspectoratul de Stat in Constructii | 728.000            | 138.320           | 866.320           |
|  | 3.8.2 Dirigentie de santier  | 8,000.000          | 1,520.000         | 9,520.000         |
| <b>Total capitol 3</b>   |  | <b>75,356.000</b>  | <b>14,317.640</b> | <b>89,673.640</b> |



| CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investiția de bază         |  |               |             |               |
|--|--|---------------|-------------|---------------|
| 4.1.   | Construcții și instalații  | 1,631,725.740 | 310,027.891 | 1,941,753.631 |
|  | 4.1.1 Sistem rutier  | 1,631,725.740 | 310,027.891 | 1,941,753.631 |
| 4.2  | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale   | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 4.3  | Utilaje, echipamente tehnologice și funcționale care necesita montaj   | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 4.4  | Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj și echipamente de  | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 4.5  | Dotări   | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 4.6  | Active necorporale   | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| Total capitol 4  |  | 1,631,725.740 | 310,027.891 | 1,941,753.631 |
| CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli                              |  |               |             |               |
| 5.1  | Organizare de șantier  | 8,158.629     | 1,550.139   | 9,708.768     |
|  | 5.1.1 Lucrări de construcții si instalatii aferente organizarii de santier   | 8,158.629     | 1,550.139   | 9,708.768     |
|  | 5.1.2 Cheltuieli conexe organizării șantierului  | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 5.2  | Comisioane, cote, taxe, costul creditului  | 18,110.228    | 0.000       | 18,110.228    |
|  | 5.2.1 Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare (0% * 1 + 2 + 3 + 4 + 5.1)  | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
|  | 5.2.2 Cota aferenta I.S.C. pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii (0,5% * C+M)   | 8,231.922     | 0.000       | 8,231.922     |
|  | 5.2.3 Cota aferenta I.S.C. pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii (0,1% * C+M) | 1,646.384     | 0.000       | 1,646.384     |
|  | 5.2.4 Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - C.S.C (0,5% * C+M)   | 8,231.922     | 0.000       | 8,231.922     |
|  | 5.2.5 Taxe pentru acorduri, avize si autorizatia de construire/ desfiintare  | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 5.3  | Cheltuieli diverse si neprevazute (0% * 1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 3 + 4)   | 17,135.817    | 3,255.805   | 20,391.623    |
| 5.4  | Cheltuieli pentru informare si publicitate   | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| Total capitol 5  |  | 43,404.674    | 4,805.945   | 48,210.619    |
| CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice și teste |  |               |             |               |
| 6.1  | Pregătirea personalului de exploatare  | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| 6.2  | Probe tehnologice și teste   | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| Total capitol 6  |  | 0.000         | 0.000       | 0.000         |
| TOTAL GENERAL  |  | 1,756,986.414 | 330,386.475 | 2,087,372.890 |
| din care C+M (1.2 + 1.3 + 1.4 + 2 + 4.1 + 4.2 + 5.1.1)   |  | 1,646,384.369 | 312,813.030 | 1,959,197.399 |

Intocmit



Proiectant,  
S.C. MORNINGSTAR CONSULTING S.R.L.

**MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA  
STR. FRATILOR, STR. CEHLAU, STR. PORUMBACU, STR. N. ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA**

**DEVIZUL obiectului  
"SISTEM RUTIER"**

| Nr. crt.  | Denumirea capitolelor și subcapitolelor de cheltuieli   | Valoare (fără TVA)   | TVA                | Valoare cu TVA       |
|---|---|----------------------|--------------------|----------------------|
|   |   | Lei                  | Lei                | Lei                  |
| 1   | 2   | 3                    | 4                  | 5                    |
| <b>Cap. 4 - Cheltuieli pentru investitia de baza</b>          |   |                      |                    |                      |
| 4.1   | Constructii si instalatii   | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| 4.1.1   | Terasamente, sistematizare pe verticala si amenajari exterioare                                     | 1,631,725.740        | 310,027.891        | 1,941,753.631        |
|   | 4.1.1 Carosabil - terasamente   | 120,909.000          | 22,972.710         | 143,881.710          |
|   | 4.1.2 Carosabil - suprastructura  | 512,377.300          | 97,351.687         | 609,728.987          |
|   | 4.1.3 Parcari - terasamente   | 82,565.330           | 15,687.413         | 98,252.743           |
|   | 4.1.4 Parcari   | 478,268.690          | 90,871.051         | 569,139.741          |
|   | 4.1.5 Lucrari edilitare   | 16,259.190           | 3,089.246          | 19,348.436           |
|   | 4.1.6 Marcaje si indicatoare rutiere  | 28,409.490           | 5,397.803          | 33,807.293           |
|   | 4.1.7 Trotuare - terasamente  | 77,596.690           | 14,743.371         | 92,340.061           |
|   | 4.1.8 Trotuare  | 315,097.670          | 59,868.557         | 374,966.227          |
|   | 4.1.9 Lucrari auxiliare   | 242.380              | 46.052             | 288.432              |
| 4.1.2   | Rezistenta  | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| 4.1.3   | Arhitectura   | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| 4.1.4   | Instalații  | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| <b>TOTAL I - subcap. 4.1</b>                                  |   | <b>1,631,725.740</b> | <b>310,027.891</b> | <b>1,941,753.631</b> |
| 4.2   | Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale  | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| <b>TOTAL II - subcap. 4.2</b>                                 |   | <b>0.000</b>         | <b>0.000</b>       | <b>0.000</b>         |
| 4.3   | Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj                                | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| 4.4   | Utilaje, echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj și echipamente de transport | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| 4.5   | Dotări  | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| 4.6   | Active necorporale  | 0.000                | 0.000              | 0.000                |
| <b>TOTAL III - subcap. 4.3 + 4.4 + 4.5 + 4.6</b>              |   | <b>0.000</b>         | <b>0.000</b>       | <b>0.000</b>         |
| <b>Total deviz pe obiect (Total I + Total II + Total III)</b> |   | <b>1,631,725.740</b> | <b>310,027.891</b> | <b>1,941,753.631</b> |

Intocmit

Proiectant,  
S.C. MORNINGSTAR CONSULTING S.R.L.

**INDICATORI TEHNICO - ECONOMICI**  
al obiectivului de investitii

**MODERNIZARE SISTEM RUTIER ALEI FARA DENUMIRE, INTRE BLOCURI IN ZONA  
STR. FRATILOR, STR. CEAHLAU, STR. PORUMBACU, STR. N. ONCESCU SI STR. ZBOINA NEAGRA**

**I. Indicatori economici:**

|               |                  |
|---------------|------------------|
| <b>TOTAL:</b> | 1,631,725.74 lei |
| din care      |                  |
| <b>C+M:</b>   | 1,631,725.74 lei |

**II. Indicatori tehnici**

|                                |         |
|--------------------------------|---------|
| - lungimea totala a strazilor: | 0,72 km |
| - suprafata partii carosabile: | 3588 mp |
| - suprafata trotuarelor:       | 2116 mp |
| - suprafata parcare            | 3354 mp |

Durata de realizare a investitiei este de: **2 luni**

**Intocmit**