



Beneficiar: PRIMARIA SECTORULUI 6, BUCURESTI

REABILITARE SISTEM RUTIER PE STRADA CHEILE ORZEI

## STUDIU DE FEZABILITATE

VOLUM UNIC: PIESE SCRISE – PIESE DESENATE



Proiectant General: S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L.

S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L., BUCURESTI, SOSEAUA VIRTUTII.nr.22,BI. R10

Telefon,Fax : 0727300877/031/432.08.14;

E-mail : [office@hardexpertconsulting.ro](mailto:office@hardexpertconsulting.ro)

Registrul Comertului : J40/11544/08.102012

Cod unic de inregistrare: 30759240

Cont deschis la ING sucursala Tunari: RO71 INGB0000999903328867

**HARD EXPERT  
CONSULTING**

- NOIEMBRIE 2017 -

Beneficiar:

PRIMARIA SECTORULUI 6, MUNICIPIUL BUCURESTI

Elaborat:

S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

## LISTA DE SEMNATURI

### ELABORATOR GENERAL: S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

**Director General**  
**Manager Proiect**

ing. Gheorghe POPESCU  
ing. Mariana MOLDOVEANU



### ELABORATORI DE SPECIALITATE – S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

- Departamentul Tehnic:  
Drumuri si Poduri

ing. Madalin BUNDA

ing. Catalin NEAGU

- Studii si alte documentatii:  
Studii geotehnice

Dr. ing. Geolog Mihai — Alexandru

SAMOILA

Studii topografice

ing. Nicușor TUDORACHE



## CUPRINSUL VOLUMULUI

### A. PIESE SCRISE

Foaie de capat

<b>LISTA DE SEMNATURI</b> .....	<b>1</b>
<b>STUDIUL DE FEZABILITATE</b> .....	<b>4</b>
<b>1. DATE GENERALE</b> .....	<b>4</b>
1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII .....	4
2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR .....	4
3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERTIAR) .....	4
4. BENEFICIARUL INVESTITIEI .....	4
5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE .....	4
<b>2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZarii OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTITII</b> .....	<b>5</b>
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 .....	6
2.2 PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLATIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUTIONALE SI FINANCIARE .....	6
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 .....	10
2.5 OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTITIEI PUBLICE .....	11
<b>3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA SI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII</b> .....	<b>12</b>
3.1 PARTICULARITATI ALE AMPLASAMENTULUI .....	18
3.2 DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCTIONAL-ARHITECTURAL SI TEHNOLOGIC .....	27
CATEGORIA DE IMPORTANTA .....	28
3.3 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI .....	30
3.4 STUDII DE SPECIALITATE .....	31
3.4.1 Studii topografice cuprinzand planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu reperi în sistem de referinta national .....	31
1.1.2 Studiu geotehnic .....	36
3.5 GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTITIEI .....	37
<b>4. ANALIZA FIECARIU/FIECAREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO – ECONOMIC(E) PROPU(S)</b> .....	<b>38</b>
4.0.1 Traseul în plan orizontal, profilul longitudinal și profilul transversal .....	38
4.0.2 Sisteme rutiere .....	40
4.0.3 Spatii verde .....	43
4.0.4 Lucrari pentru colectarea, scurgerea si evacuarea apelor pluviale .....	43
4.0.5 Intersectii .....	44
4.0.6 Accese pentru persoane cu dizabilitati .....	44
4.0.7 Semnalizare rutiera .....	44
4.1 PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZA, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA SI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINTA .....	46
4.2 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI SI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBARI CLIMATICE, CE POT AFECTA INVESTITIA .....	47
4.3 SITUATIA UTILITATILOR SI ANALIZA DE CONSUM .....	47
4.4 SUSTENABILITATEA REALIZarii OBIECTIVULUI DE INVESTITII .....	48
4.5 ANALIZA CERERII DE BUNURI SI SERVICII, CARE JUSTIFICA DIMENSIONAREA OBIECTIVULUI DE	

INVESTITII..... 49

4.6 ANALIZA FINANCIARA, INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA FINANCIARA: FLUX CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE, SUSTENABILITATEA FINANCIARA ..... 49

4.7 ANALIZA ECONOMICA<sup>3</sup>), INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALIZATA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPA CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE..... 57

4.8 ANALIZA DE SENZITIVITATE ..... 57

4.9 ANALIZA DE RISCURI, MASURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR..... 58

**5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A) ..... 59**

5.1 COMPARATIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITATII SI RISCURILOR..... 59

5.2 SELECTAREA SI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDATE ..... 60

5.3 DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)..... 61

5.4 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENTI OBIECTIVULUI DE INVESTITII..... 62

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..... 63

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..... 66

**6. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME..... 66**

**7. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI..... 66**

7.1 INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA INVESTITIEI ..... 66

7.2 STRATEGIA DE IMPLEMENTARE..... 66

7.3 STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE SI INTRETINERE: ETAPE, METODE SI RESURSE NECESARE ..... 67

7.4 RECOMANDARI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITATII MANAGERIALE SI INSTITUTIONALE ..... 67

**8. CONCLUZII SI RECOMANDARI ..... 68**



## *STUDIU DE FEZABILITATE*

### **1. DATE GENERALE**

Prezenta documentație este elaborată în conformitate cu prevederile Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru ale documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

### **1. DENUMIREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII**

**MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI**

### **2. ORDONATOR PRINCIPAL DE CREDITE/INVESTITOR**

**PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI**

Adresa: Calea Plevnei nr.147-149, sector 6, Bucuresti

Tel: 0376 204 319; Fax: 0376 204 446;

E-mail: [prim6@primarie6.ro](mailto:prim6@primarie6.ro)

### **3. ORDONATOR DE CREDITE (SECUNDAR/TERTIAR)**

**PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI**

Adresa: Calea Plevnei nr.147-149, sector 6, Bucuresti

Tel: 0376 204 319; Fax: 0376 204 446;

E-mail: [prim6@primarie6.ro](mailto:prim6@primarie6.ro)

### **4. BENEFICIARUL INVESTITIEI**

**PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCURESTI**

Adresa: Calea Plevnei nr.147-149, sector 6, Bucuresti

Tel: 0376 204 319; Fax: 0376 204 446;

E-mail: [prim6@primarie6.ro](mailto:prim6@primarie6.ro)

### **5. ELABORATORUL STUDIULUI DE FEZABILITATE**

**S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L.**

BUCURESTI, SOSEAUA VIRTUTII.nr.22, Bl.R10

J40/11544/08.102012

RO 30759240 Cod IBAN –RO71INGB0000999903328867 deschis la ING BANK

[Tel:0727300877](tel:0727300877); Fax;031.432.08.14

Cod CAEN: 7112 - Activități de inginerie și consultanță tehnică legate de acestea

## 2. SITUATIA EXISTENTA SI NECESITATEA REALIZARII OBIECTIVULUI / PROIECTULUI DE INVESTITII

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

Integrarea infrastructurii românești în rețelele europene de transport are în vedere promovarea interconectării și interoperativității rețelelor existente prin concentrarea atenției asupra unor "artere de infrastructuri specifice" care străbat zone geografice și leagă principale centre economice și sociale.

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

În prezent, transportul se realizează cu costuri ridicate, pe tronsoane de drum cu durata de serviciu expirată, cu îmbrăcămintea degradată și capacitate de circulație redusă, cu zone de maidan din pamant, o flora și o plantatie de arbori și arbusti haotica dezvoltata care nu corespunde cerințelor de trafic actuale și de perspectivă dar și de estetica urbana.

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

Prin compartimentul său de specialitate administrare a străzilor, entitatea responsabilă cu implementarea prezentului proiect, Primaria Sector 6, autoritate a administrației publice locale, asigură îndeplinirea acestei obligații legale.

Implementarea proiectului și rezultatele așteptate ale acestuia vor contribui la îndeplinirea obiectivelor specifice pentru viitoarea perioadă de programare 2014 – 2020 finanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională.

Prin dezvoltarea infrastructurii de transport rutiere în zona administrativ-teritorială a Sector 6 de-a lungul tramei stradale propuse se creează premisele unor noi oportunități pentru populație, agenții economici și colectivitățile locale și se realizează legături eficiente între centrul administrativ municipal și regiunile periferice, dar și interconectabilitatea axelor de transport.

Primaria Sector 6 intenționează să continue programul de modernizare a infrastructurii de transport prin "**MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI**"

Obiectul vizat spre modernizare este amplasat între strada Cetăuia și strada Fabricii, Sector 6 Bucuresti.

***Strada propusa pentru modernizare din SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI în cadrul prezentei documentații este:***

➤ *Str. CHEILE ORZEI*



## 2.1 CONCLUZIILE STUDIULUI DE PREFERABILITATE (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 a fost elaborat studiu de preferabilitate.**

## 2.2 PREZENTAREA CONTEXTULUI: POLITICI, STRATEGII, LEGISLATIE, ACORDURI RELEVANTE, STRUCTURI INSTITUTIONALE SI FINANCIARE

Strategiile, politicile și programele de dezvoltare durabilă în profil teritorial, menționate anterior, se fundamentează pe STRATEGIA DE DEZVOLTARE TERITORIALĂ A ROMÂNIEI.

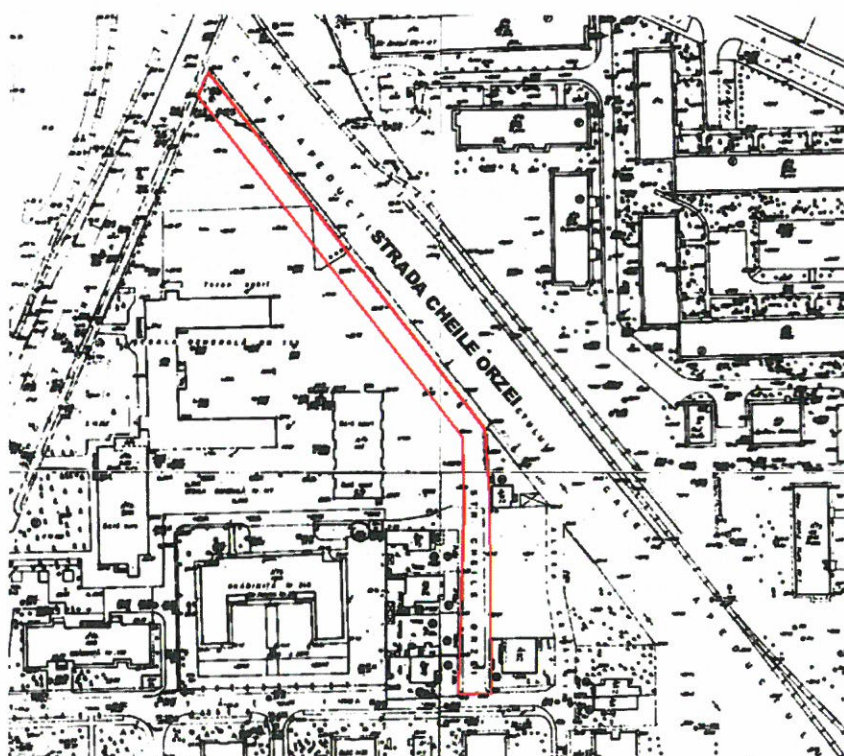
Unul din Obiectivele generale ale strategiei este:

- OG. 2 Creșterea calității vieții prin dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitară și a serviciilor publice în vederea asigurării unor spații urbane și rurale de calitate, atractive și incluzive.

## 2.3 ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE SI IDENTIFICAREA DEFICIENTELOR

Primaria Sector 6 intentioneaza sa continue programul de modernizare a infrastructurii de transport prin "**MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI**".

### AMPLASAMENT STRADA ORZEI





Obiectul de investitii vizat de catre acest studiu face parte din reseaua stradala a sectorului 6, Bucuresti si este alcatuit din strada Cheile Orzei in lungime totala de **223 m**.

Nr. crt.	Nume strada	Lungime (ml)	Suprafata carosabil (mp)
1	Strada Cheile Orzei	223	1280

**Din punct de vedere functional, strada Cheile Orzei, in conformitate cu prevederile STAS 10144/3 STRAZI Elemente geometrice, Prescriptii de proiectare, se clasifica in functie de numarul benzilor de circulatie ale partii carosabile, in categoria III, respectiv cu doua benzi de circulatie, facand parte din reseaua secundara de circulatie care asigura accesele si legaturile locale.**

In conformitate cu „Ordinul nr.49 din 27 ianuarie 1998 pentru aprobarea Normelor tehnice privind proiectarea si realizarea strazilor in localitatile urbane”, strada Cheile Orzei face parte din categoria strazilor de categoria a IV-a. Strazile de categoria a IV-a sunt strazi de folosinta locala care asigura accesul la locuinte si servicii curente sau ocazionale din zonele cu trafic foarte redus.

Avand in vedere acest aspect, conform ordinului amintit, strada se incadreaza in strada de categoria IV si trebuie sa:

- asigure prin elementele geometrice in plan, profil longitudinal si transversal o viteza de proiectare de 40-50 km/h si numai in situatii speciale de teren accidentat 25 km/h;
- asigure un numar de 2 benzi de circulatie, cate una pe sens;
- benzile de circulatie sa fie prevazute cu o latime minima de 2.75 m.

La ora actuala aleile prezinta numeroase deficiente. Dintre aceste deficiente amintim: o stare de degradare accentuata cu defectiuni cu grad de severitate medii si grave care afecteaza in principal straturile din mixtura asfaltica ale imbracamintii dar si sistemul rutier, evacuarea ineficienta sau zone cu baltiri ale apelor pluviale, racordari defectuoase intre zona de parte carosabila si parcuri, viteze mici de deplasare si un sistem de drenare a apelor pluviale cu probleme in asigurarea scurgerii apelor catre emisari.

Starea de degradare existenta ne prezinta in fapt un sistem rutier cu durata de viata expirata care necesita modernizare.

#### ➤ **Strada Cheile Orzei**

Strada Cheile Orzei este delimitata de intersectia cu Str. Fabricii si intersectia cu Str. Cetatuia, avand lungimea de 233m.

Din punct de vedere al categoriei strazii, tronsonul de strada se incadreaza in categoria a IV-a.

**I.1. În planul de situație**, Strada Cheile Orzei nu este amenajata din punct de vedere al geometriei traseului. Traseul strazii in plan este practic rectiliniu, cu o racordare intre cele 2 sectoare rectilinii.



**I.2. În profil longitudinal**, strada se înscrie în relieful zonei, prezentand declivități mici, de maxim 1%.

**I.3. În secțiune transversală**, strada nu prezintă o lățime constantă și aceasta variază între 4 – 6 m.



#### **I.4. Sistem rutier existent**

Sistemul rutier existent este alcătuit din:  
- 15-20 beton de ciment.



### **I.5. Evaluarea stării de degradare a sistemului rutier**

Se pot observa cu usurinta ca si structura rutiera nu corespunde normelor in vigoare, fiind evidente gropile, dar si goluri in dreptul lucrarilor efectuate la constructiile alaturate. Acestea din urma permit scurgerea apelor ,si ,in cel mai rau caz, chiar infiltrarea acestora la nivelul terenului de fundare.

### **I.6. Trotuare**

Trotuare nu sunt amenajate

### **I.7. Scurgerea apelor**

Exista dispozitive de scurgere a apelor ( guri de scurgere)

### **I.8. Intersectii cu drumurile laterale**

Strada Cheile Orzei se intersecteaza Str. Fabricii și intersectia cu Str. Cetatuia. Intersecțiile cu aceste străzi nu sunt amenajate din punct de vedere geometric. Accesibilitatea persoanelor cu handicap se realizeaza greoi datorita lipsei amenajarilor specific in zona intersectiei.



### **I.9. Semnalizare verticala și orizontala**

Nu exista semnalizare verticala si orizontala.

### **I.10. Dotare edilitara**

Strazile ce fac obiectul prezentului studiu au urmatoarea dotare edilitara:

- canalizare;
- conducte de gaze;
- iluminat electric cu fir aerian pe stalpii de beton;
- cable de telefonie aeriene pe stalpi.



## **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**

Partea cea mai costisitoare a proiectului o constituie sistemul rutier suplu din beton asfaltic, pentru rezolvarea tuturor problemelor legate direct sau indirect de traficul pe aceste drumuri. Acest sistem rutier se comportă cel mai bine atât la condițiile de trafic ușor înregistrate pe aceste drumuri. Totodată, sistemul rutier din beton asfaltic este singura modalitate de a consolida corespunzător partea carosabilă a drumurilor fără a crea un prag foarte mare între marginea platformei și intrările în parcarile laterale cat si accese in blocurile de locuit.

- Oportunitatea investiției are foarte multe efectele secundare pe care le atrage acest fapt:
  - asigurarea unei legături în condiții de confort și siguranță ale locuitorilor strazii Cheile Orzei din Sector 6 Bucuresti;
  - creșterea nivelului de trai al locuitorilor strazii Cheile Orzei din Sector 6 Bucuresti;
  - crearea infrastructurii necesare dezvoltării diferitelor activități economice.

Zona analizată din interiorul cartierului Militari România prezintă o deosebită importanță din punct de vedere economic, social și din punct de vedere al dimensiunii lor, diversității, resurselor naturale și umane pe care le dețin.

Dezvoltarea economică și socială durabilă a spațiului rural este indispensabil legată de îmbunătățirea infrastructurii rurale existente și a serviciilor de bază. Pe viitor zonele urbane trebuie să poată concura efectiv în atragerea de investiții, asigurând totodată și furnizarea unor condiții de viață adecvate și servicii sociale necesare comunității.

Renovarea și dezvoltarea zonei aleilor din cartierul Militari reprezintă o cerință esențială pentru îmbunătățirea calității vieții, creșterii atractivității și interesului pentru zonele urbane. Pentru îmbunătățirea calității vieții, un factor determinant îl constituie modernizarea și extinderea infrastructurii fizice urbane de bază care influențează în mod direct dezvoltarea activităților sociale, culturale și economice și implicit, crearea de oportunități ocupaționale.

Potrivit analizei situației existente, expusă în Planul Național Strategic, infrastructura de drumuri din mediul urban, deservește doar 3/5 din populație, iar mare parte din această infrastructură este impracticabilă pentru traficul rutier.

În acest moment, există oportunitatea de a duce la îndeplinire și de a folosi cu succes aceste proiecte pilot, ca model pentru a fi reproduse la o scară mai largă printr-un program de

dezvoltare urbana, de amploare.

## **2.5 OBIECTIVE PRECONIZATE A FI ATINSE PRIN REALIZAREA INVESTITIEI PUBLICE**

Integrarea infrastructurii românești în rețelele europene de transport are în vedere promovarea interconectării și interoperativității rețelelor existente prin concentrarea atenției asupra unor "artere de infrastructuri specifice" care străbat zone geografice și leagă principale centre economice și sociale.

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

Necesitatea acestui proiect a apărut ca urmare a disfuncționalităților de accesibilitate de la nivelul de strazi secundare la trama stradala majora specifice pentru zona de amplasament a proiectului, atat la nivel auto cit 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 presupun costuri de utilizare mari la nivelul utilizatorilor acestora. Acest lucru se datoreaza 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 propusa spre modernizare deservește o „celula” urbana „celula urbana” cu o suprafata de 0,5 km si 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 și reabilitarea strazii Cheile Orzei din zona Militari, ca parte a programului general al Primariei Sectorului 6 privind „Programul de modernizare al infrastructurii de transport,, va determina și o reducere a cheltuielilor de transport, precum si toate celelalte aspecte amintite mai sus la nivel de imbunatatirii, atat la nivel local cit si la nivel general in cadrul acestui program (ca parte a acestuia).

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.

### 3. IDENTIFICAREA, PROPUNEREA SI PREZENTAREA A MINIMUM DOUA SCENARII/OPTIUNI TEHNICO-ECONOMICE PENTRU REALIZAREA OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Obiectivele social - economice propuse pentru dezvoltare, prin programele locale pe termen mediu si lung au la baza o analiza bazata pe necesitati si posibilitati, pentru rezolvarea nevoilor imediate si de perspectiva. S-au analizat diverse variante sub forma de scenarii, pentru construirea unei solutii de referinta si indentificarea altemativelor, promitatoare.

#### ▪ Scenarii propuse

**Obiectivul principal** al prezentului studiu de fezabilitate il reprezinta continuarea programului de modernizare in transport de catre Primaria Sectorului 6 al Municipiului Bucuresti. De asemenea prin implementarea proiectului se doreste imbunatatirea conditiilor de viata a locuitorilor din **Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti**.

**Obiectivele generale** ale studiului de fezabilitate, ca parte a programelor derulate de Primaria Sectorului 6, sunt:

- Dezvoltarea economica a **Sectorului 6 al Municipiului Bucuresti**;
- Imbunatatirea conditiilor social – economice si de mediu in **Sectorul 6 al Municipiului Bucuresti**;
- Modernizare infrastructura de transport



**Obiectivele specifice** ale studiului de fezabilitate, ca parte a programului de modernizare a infrastructurii in transport sunt:

- Imbunatatirea conditiilor de viata a locuitorilor din zona proiectului;
- Asigurarea infrastructurii necesare dezvoltarii economiei locale din zona proiectului;
- Creerea de oportunitati de ocupare a fortei de munca din zona proiectului;
- Creerea de noi locuri de munca pentru someri, persoane cu venituri mici si grupuri defavorizate: rromi, tineri care au parasit institutiile de ocrotire, femeii care se reintorc in piata muncii, someri cu varsata peste 45 de ani, familii monoparentale, tineri care au abandonat scoala fara sa obtina calificare de baza;
- Asigurarea mobilitatii fortei de munca, in vederea reducerii somajului si valorificarii potentialului existent in zona;
- Imbunatatirea calitatii mediului din zona de implementare a proiectului (reducerea nivelului de zgomot, creand astfel un beneficiu fonic).
- Cresterea sperantei de viata datorita facilitatilor mai bune pentru sanatate si a reducerii poluarii;
- Economii la nivelul bugetelor de familie pentru beneficiarii directi si indirecti ai proiectului;
- Cresterea veniturilor colectate la bugetul local prin incasarea de venituri suplimentare la nivelul operatorului de apa – canal;
- Reducerea nivelului de expunere la poluarea aerului si sonora a oamenilor din zona.

Aceste obiective pot fi atinse prin:

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

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

- Asa cum se mentioneaza in PUG si studiile de circulatie, vor duce la o fluidizare a circulatiei din centrul orasului, prin crearea de rute alternative;
- Prin modernizarea arterelor de legatura si locale se imbunatatesc accesul în zona Sectorului 6 al Municipiului București, precum si in zona cu obiective sociale (spitale, scoli) si Politie;
- Prin colectarea si asigurarea scurgerii apelor pluviale se vor reduce costurile de intretinere a structurilor rutiere, datorita faptului ca eliminam zonele de baltire a apelor meteorice si implicit in timpul iernii prin repetarea fenomenului de inghet-dezghet in acele zone se distruge structura drumurilor. Se vor evita aparitia unor fenomene de tipul inundatiilor in timpul ploilor si dupa;
- Toate celelalte aspecte mentionate in clar si mai sus.

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

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

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

Se propun astfel doua variante ale investitiei.

In continuare prezentam fiecare dintre cele doua scenarii:



### Scenariul 1 (varianta alternativa):

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

In acest caz se constata urmatoarele disfunctionalitati:

- Strada Cheile Orzei din zona Militari prezinta degradari majore ale imbracamintii dar si structurale. Aceste degradari vor evolua foarte rapid in timp ajungand la un moment dat ca zona respectiva sa fie impracticabila;
- Mentionam ca sistemul rutier identificat prin studiul geotehnic nu verifica la actiunea inghet dezghetului (nu este dimensionat corespunzator normelor tehnice in vigoare la actiunea inghet dezghetului) lucru care va marii cu mult viteza de deteriorare a sistemului rutier;
- Accesibilitatea in zona proiectului si intre zona proiectului si zonele deservite de trama stradala majora va scadea pana la intrerupere;
- Costurile de utilizare si asa mari vor continua sa creasca vertiginos;
- Calitatea vietii locuitorilor din zona proiectului va scadea mai ales prin prisma cresterii poluarii dar si a scaderii accesibilitatii la celealte zone functionale ale orasului.

Avand in vedere ca practic nici una dintre disfunctionalitatile amintite mai sunt nu sunt de acceptat de catre Beneficiar, respectiv Primaria Sectorului 6 a municipiului Bucuresti, rezulta in clar ca aceasta varianta se exclude de la sine inca de la inceput.

### Scenariul 2 (VARIANTA ADOPTATA):

Principalele obiective de investitie propuse conform scenariului 2 sunt urmatoarele:

- **Modernizare strada Cheile Orzei, conform Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentur strazi, indicativ NP 116 – 05:**

Principalele lucrari stabilite ca necesare in baza situatiei existente pentru a aduce strada la exigentele de proiectare ale beneficiarului, sunt:

- ✓ Rectificari minore ale traseului in plan si profil longitudinal;
  - ✓ Decaparea si indepartarea sturcturii rutiere existente.
  - ✓ Realizarea de trotuare noi;
  - ✓ Lucrari privind siguranta circulatiei;
  - ✓ Asigurarea scurgerii apelor;
  - ✓ Amenajarea intersectiilor de strazi;
  - ✓ Adaptarea gurilor de canal, rasuflatorilor de gaze si a caminelor de vizitare la noile cote proiectate.
  - ✓ refacerea infrastructurii drumului prin realizarea urmatorului sistem rutier:
- **pentru strazile/aleile de categoria IV, cu doua banzi de circulatie, a fost stabilita urmatoarea structura rutiera:**
    - **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul 50/70 cu criblura;**
    - **6 cm strat de legatura din binder BAD 22.4 leg 50/70 cu criblura;**
    - **20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;**

- **25 cm strat inferior de fundatie din balast;**
- **7 cm strat de forma din nisip**

**Pentru trotuare, conform aceluasi Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentur strazi, indicativ NP 116 – 05, s-a prevazut urmatoarea structura:**

- **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 8 rul 50/70;**
- **10 cm strat de beton de ciment C12/15;**
- **10 cm fundatie de balast.**

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

▪ Scenariul recomandat de catre elaborator:

**Scenariul recomandat** de catre elaborator este cel prezentat in scenariul 2 (**varianta 2**) care se orienteaza pe **MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI .**

▪ Avantajele scenariului recomandat

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

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

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

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

**Obiectivul principal** al prezentului proiect il reprezintă imbunatatirea condițiilor de accesibilitate din zona.

Structura rutiera s-a studiat în doua variante de alcatuire, respectiv cu o structura elastica și cu o structura rigida pentru strada Cheile Orzei din Sector 6 Bucuresti.

Alternativa celor doua variante de alcatuire a sistemului rutier s-a analizat pe baza unei analize multicriteriale, considerandu-se 21 de criterii de evaluare, dupa cum urmeaza:

Nr. Crt.	Criterii de analiza și selectie alternative	Structura rutiera rigida (Imbracaminte din beton de ciment)	Structura rutiera elastica (Imbracaminti asfaltice)
1	Durata de exploatare mare/mica (5/1)	5	2



2	Raport Pret Investitie initiala / Trafic satisfacut bun/slab (5/1)	3	5
3	Raport Utilizare / Aliniament sau Curba da/nu (5/1)	3	5
4	Raport Utilizare / Temperatura mediu ambiant bun/slab (5/1)	4	2
5	Raport Rezistenta la uzura / Trafic mare/mic	5	2
6	Rezistenta la actiunea agentilor petrolieri ce actioneaza accidental da/nu (5/1)	5	1
7	Poluarea în executie nu/da (5/1)	4	2
8	Poluarea în exploatare nu/da (5/1)	5	5
9	Avantaj/dezavantaj culoare în exploatarea nocturna (5/1)	5	2
10	Necesita utilaje specializate de executie cu intretinere atenta da/nu	3	3
11	Necesita adaptarea trafic la executie nu/da (5/1)	2	3
12	Durata mica / mare de la punerea în opera pana la darea în circulație (5/1)	1	5
13	Necesită execuția și întreținerea atenta rosturilor transversale nu/da (5/1)	1	5
14	Poate prelua creșteri de trafic prin creșteri de capacitate portanta usor/greu (5/1)	1	5
15	Executia poate fi etapizata da/nu (5/1)	1	5
16	Riscuri de executie (5/1)	2	5
17	Corectiile în executie se fac usor/greu (5/1)	1	5
18	Confortul la rulare (lipsa rosturi transversale) mare/mic (5/1)	1	5
19	Executie facila pe sectoare cu elemente geometrice (raze mici, supralargiri foarte mari da/nu (5/1)	1	5
20	Cresterea rugozitatii prin aplicarea de tratamente bituminoase se poate face da/nu (5/1)	2	5
21	Cheltuieli de intretinere pe perioada de analiza (30 ani) mici/mari (5/1)	5	3
	<b>TOTAL</b>	<b>60</b>	<b>80</b>

**Punctaj realizat:**

- Structuri rutiere rigide - 60
- Structuri rutiere elastice - 80

**Fata de punctajul maxim – minim, care este 105 respectiv 21, structurile rutiere elastice se califica avand 80 puncte fata de structurile rutiere rigide ce au obtinut 60 puncte.**

**Ipoteze de lucru și evaluarea alternativelor optime selectate pe baza analizei multicriteriale.**

Analiza multicriteriala a variantelor de alcatuire a comparat avantajele și dezavantajele imbracamintilor elastice și din beton de ciment. Avantajele și dezavantajele alcatuirii structurilor rigide și elastice se pot explica dupa cum urmeaza:

**AVANTAJELE IMBRACAMINTI DE BETON DE CIMENT**

- Durata de exploatare dubla fata de imbracamintile asfaltice.
- Sunt mai economice decat imbracamintile asfaltice atunci cand se folosesc pentru satisfacerea traficului greu și foarte greu.
- Se recomanda a se aplica la drumurile pe care se circula cu viteze mai reduse (drumuri nationale secundare, drumuri judetene, drumuri comunale, strazi, platforme industriale, etc.).
- Se recomanda a se folosii la drumuri noi, la drumuri în aliniament sau cu raze mari ce nu necesita supralargiri.
- Nu se deformeaza la temperaturi ridicate ale mediului ambiant.
- Prezinta rezistenta mare la uzura, daca se folosesc agregate atent selectionate.
- Prezinta rugozitate buna și nu este atacata de produsele petroliere (scurse accidental pe suprafata carosabila).
- Necesita cheltuieli mai mici de intretinere fata de imbracamintile asfaltice.
- Betonul nu este poluant atat în executie cat și-n exploatare.
- Culoarea deschisa a carosabilului se percepe mai bine noaptea sau pe ploaie.

#### **DEZAVANTAJELE IMBRACAMINTI DE BETON DE CIMENT**

- Necesita utilaje specializate pentru execuție ce trebuiesc sa fie mentinute în stare buna de functionare.
- Traficul trebuie adaptat la executie – circulatie numai pe o banda.
- Dupa turnarea dalelor carosabilul se poate reda traficului numai dupa 21 de zile, fata de cateva ore la asfalt.
- Se folosesc numai pana la declivitati de 7%.
- Rosturile transversale necesita executie atenta și intretinere corespunzatoare, iar în exploatare provoaca disconfort (socuri și zgomot).
- Nu poate prelua cresteri de trafic prin cresteri de capacitate portanta, ramforsarea ulterioara a drumului este laborioasa – costisitoare.

#### **AVANTAJELE IMBRACAMINTII ELASTICE**

- Grosimea structurii asfaltice poate fi etapizata
- Capacitatea portanta poate creste progresiv prin investiții etapizate.
- Greșelile de execuție pot fi remediate usor fata de imbracamintile de beton de ciment.
- Prezinta un confort la rulare mai mare decat imbracamintile asfaltice (prin lipsa rosturilor).
- Se pot realiza și pe trasee ce contin și raze mici, respectiv supralargiri, fara a necesita rosturi între calea curenta și calea în curba.
- Rugozitatea suprafetei poate fi sporita prin tratamente bituminoase, asigurandu-se circulatia și pentru decliviati cu valori de 7-9%.

#### **DEZAVANTAJELE IMBRACAMINTII ELASTICE**

- Durata de serviciu este mai mica (numai 10-15 ani) decat a imbracamintii de beton de ciment (20-30 ani).
- La temperaturi ridicate ale mediului ambiant apar deformatii (fagase) ale carosabilului.
- Structurile rutiere asfaltice sunt atacate de produsele petroliere ce se scurg accidental pe carosabil.
- Cheltuielile de intretinere sunt mai mari decat cele necesare pentru intretinerea betonului de ciment.
- Prepararea asfaltului conduce la aparitia de noxe.

În concluzie, din analiza multicriteriala a rezultat un punctaj ridicat al variantei de alcatuire a structurii rutiere elastice, fata de structura rutiera rigida, iar acest fapt a condus la :

**Scenariul recomandat este structura rutiera elastica, cu imbracaminti asfaltice, pentru obiectivul *Modernizare strada Cheile Orzei din Sectorul 6, Municipiul***



## **Bucuresti.**

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

### **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);

**Țara: România**

**Regiunea: București - Ilfov**

**Localitatea: București Sector: 6**

**Municipiul București** are o suprafață de 228 km pătrați (0.8 % din suprafața României), din care suprafața construită este de 70%.

Orașul este așezat la 44°24'49" latitudine nordică (ca și Belgradul, Geneva, Bordeaux, Minneapolis) și 26°05'48" longitudine estică (ca și Helsinki sau Johannesburg), în sudul României la o distanța de 64 km nord de fluviul Dunăre, la 100 km sud de Carpații Orientali, și 250 km vest de Marea Neagră.

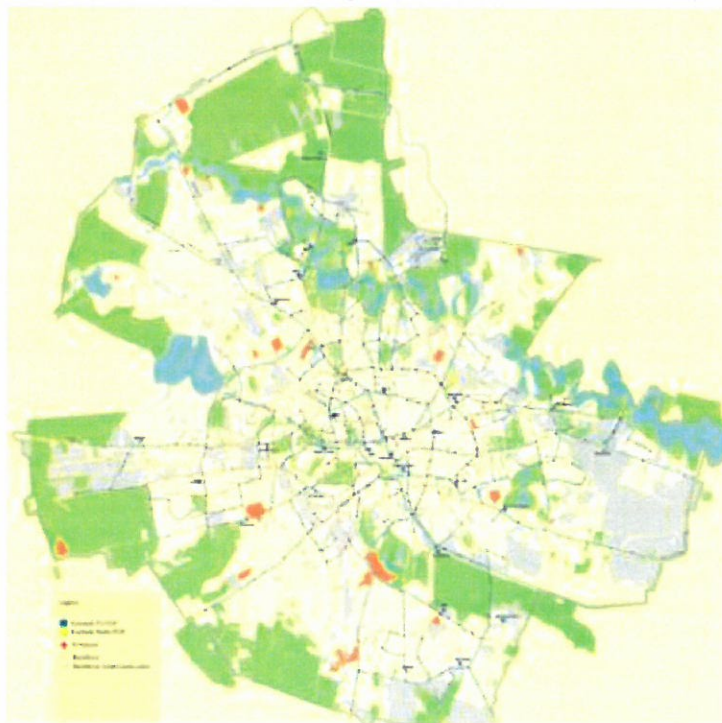
Bucureștiul este situat în Câmpia Română, având o altitudine maximă de 96.3 m și este străbătut de două râuri, Dâmbovița și Colentina. Cele două văi formate în jurul râurilor, împart orașul în cateva zone, sub formă de platouri cu meandre și terase. Prezența a două terase locale (2 - 4 m și 8 -12 m) de-a lungul celor două văi oferă varietate peisajului din centrul orașului.

Lunca Dâmboviței a fost modificată prin lucrări de canalizare.

Caracteristicile geomorfologice ce definesc regiunea sunt rezultatul acțiunii de eroziune, transport și depunere a cursului inferior al râului Dâmbovița care străbate zona mediană a Bucureștiului pe direcția aproximativă NV-SE, precum și a râului Colentina.

Solul din centrul Bucureștiului s-a format și dezvoltat sub influența factorilor naturali și umani.

În zona orașului și a împrejurimilor, defrișarea excesivă din ultimele două secole a Codrului Vlășiei, a permis extinderea agriculturii pe bogatele soluri brune. În condițiile bioclimatice actuale ale zonei dintre cele două râuri, solul a devenit argilos. Cea de-a doua categorie de sol





este cel aluvionar, format prin erodarea humusului datorită acțiunii apei de suprafață.

Din punct de vedere litologic, zona Bucureștiului face parte din tipul de câmpie joasă cu terase, caracterizată prin prezența numeroaselor terase desfășurate de-a lungul râurilor ce o drenează, zonă alcătuită din depozite exclusiv cuaternare reprezentate prin loess și depozite loessoide.

Deși este așezat într-o zonă de climă temperată, Bucureștiul este afectat de masele de aer continental, provenite din zonele învecinate. Curenții de aer estici dau variații excesive de temperatură, de până la 70°C, între verile călduroase și iernile geroase.

Estul și sudul orașului au toamne lungi și călduroase, ierni blânde și primăveri timpurii.

Media anuală a temperaturii în București este în jur de 10 - 11°C.

Cea mai înaltă temperatură medie anuală s-a înregistrat în anul 1963, de 13.1° C și cea mai mică, în anul 1875, de 8.3° C.

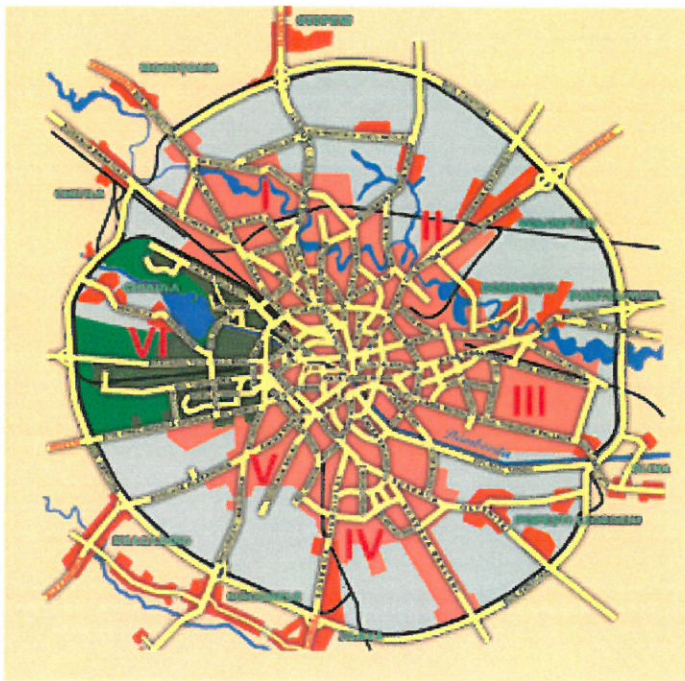
Din observațiile și analizele efectuate, rezultă că Bucureștiul are ani alternativi cu temperaturi joase (1973, 1977, 1979) și ridicate (1976, 1978, 1980).

Cea mai friguroasă lună este ianuarie, cu o medie de - 2.9° C iar cea mai călduroasă este iulie cu o medie de 22.8° C. În general, variațiile de temperatură dintre noapte și zi sunt de 34 - 35 ° C, iarna și de 20 - 30° C, vara.

Cea mai înaltă temperatură, de 41.1° C a fost înregistrată în data de 20 august 1945 și cea mai joasă temperatură de -30°C, în ianuarie 1888.

Zona centrală având cea mai mare concentrare de cladiri, străzi înguste, largi bulevarde și câteva zone verzi, are o temperatură medie anuală de 11° C, vânt sub 2 m/s, umiditatea de 3-6 %, mai mică decât în alte zone și cea mai lungă perioadă de vegetație, de 220 zile fără ger, pe an.

Zona mediană care cuprinde vechea zona industrială cu mici fabricuțe, gări (Gara de Nord este cel mai mare nod feroviar), este definită printr-un grad mare de poluare, zile cu ceață, ploi abundente, câteva zile însorite, având o temperatură medie anuală sub 11° C și un volum de precipitații de 600 mm pe an.



Noua zonă rezidențială (Băneasa, Floreasca, Tei, Pantelimon, Balta Albă, Berceni, Drumul Taberei), are o temperatură medie anuală de 10.5° C, cu vânturi puternice uneori, cu un grad scăzut de poluare comparativ cu centrul, un grad de umiditate în jurul valorii de 77%, cu frecvente apariții ale ceții și un volum de precipitații sub 550 - 600 mm pe an.

Zona periferică este influențată de construcțiile joase (1 - 2 nivele) cu suprafețe verzi și



mari zone industriale; această zonă urbană este în mare măsură expusă vântului, valurilor de căldură și de frig, dar cu contraste mici, o umiditate ridicată și aer curat. Volumul precipitațiilor este sub 500 mm pe an.

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

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

Principalele cartiere ale sectorului sunt: Drumul Taberei, Militari, Giulești și Crângași.

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

***Obiectul vizat spre modernizare este amplasat între strada Fabricii și strada Cetatuia.***

**Statutul juridic al terenului care urmează a fi ocupat:** după cum rezulta și din CAIETUL DE SARCINI – Tema de proiectare, lucrările din cadrul investiției se desfășoară pe domeniul public. Cu alte cuvinte, pentru realizarea investiției nu sunt necesare ocupări de terenuri, definitive sau temporare, care ar aparține unor persoane sau societăți private, sau altor forme de proprietăți; terenurile se afla, în exclusivitate, în administrarea juridică a Sector 6, București.

**Situatia ocuparilor definitive de teren: Suprafata totala, reprezentand terenuri din intravilan/extravilan**

După cum s-a mai aratat, investitia se refera la ***Modernizare strada Cheile Orzei din Sectorul 6, Municipiul Bucuresti.*** Altfel spus realizarea investitiei se desfășoară pe suprafețele de teren existente: strazi (suprafete carosabile, trotuare, utilitati subterane și suprateerane, etc.), spatii verzi, astfel ca, nu este necesara ocuparea definitiva a altor suprafețe de terenuri.

Intrucât toate rețele edilitare sunt amplasate în principiu pe aceleași strazi pe care se desfășoară lucrări de modernizare a părții carosabile, la executia rețelelor se vor ocupa temporar succesiv aceleași suprafețe de teren.

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

**Obiectivul propus pentru Modernizare strada Cheile Orzei din Sectorul 6, Municipiul Bucuresti**, este așezată în partea central-nordica a Sectorului 6, si se invecineaza:

- la sud de Strada Cetatuia
- la vest de Strada Fabricii
- la nord de Strada Ariesul Mare
- la est de Aleea Cetatuia.

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

**Nu este cazul.**

d) surse de poluare existente in zona;

Componenta de rețea aferentă Sector 6 Bucuresti este gestionată de Agenția pentru Protecția Mediului Bucuresti si cuprinde puncte de monitorizare în Bucuresti. În prezent activitatea de monitorizare a calității aerului în aceste puncte presupune recoltarea continuă de probe zilnice din atmosferă (timp de 24 de ore), urmată de analiza probelor în laborator. Datele obținute din măsurători servesc alcătuirii unor baze de date și elaborării unor rapoarte sau buletine informative ulterioare derulării eventualelor episoade de poluare.

Activitatea de monitorizare a calității aerului ambiental în municipiul Bucuresti se va îmbunătăți prin dezvoltarea rețelei existente urmare amplasării a stației automate de monitorizare a calității aerului înconjurător, ale cărei rezultate momentane vor fi transmise și procesate continuu în rețeaua națională.

Parametrii de calitate monitorizați continuu de stația automată vor fi concentrațiile de oxizi de azot, oxizi de sulf, ozon troposferic, monoxid de carbon, pulberi, înregistrate în aerul înconjurător.

Dat fiind faptul că atmosfera reprezintă cel mai larg și imprevizibil vector de propagare al poluanților, ale căror efecte sunt resimțite în mod direct și indirect de către om și celelalte componente ale mediului, se impune ca prevenirea poluării atmosferei să constituie o problemă de interes public, la nivel local, regional și național.

Pentru factorul de mediu „aer”, problemele actuale sunt:

- efectul de seră
- distrugerea stratului de ozon
- acidifierea
- poluarea cu noxe



- o poluarea cu particulele în suspensie.

e) date climatice si particularitati de relief;

Din punct de vedere climatic amplasamentul se caracterizeaza prin urmatoarele valori:

- temperatura medie anuala a aerului + 11°C;
- temperatura minima absoluta a aerului - 32.2°C;
- temperatura maxima absoluta a aerului +41.1°C;
- suma precipitatiilor medii — 550 mm;
- adâncimea maxima de inghet - 0.80 - 0.90 m STAS 6054/77;

Conform Cod de proiectare — Evaluarea actiunii vântului asupra constructiilor Indicativ CR-1-1-4/2012, valoarea de refeinta a presiunii dinamice a vântului  $q_b = 0.5 \text{ kPa}$  având IMR = 50 ani. Conform tabel 2.1. pentru categoria de teren III, lungimea de rugozitate  $z_0 = 1.00$  si  $z_{\min} = 10.00 \text{ m}$ .

Conform Cod de proiectare — Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor, indicativ CR-1-1-3/2012, cu o valoare caracteristica a incarcarii din zapada pe sol  $s_k = 2.0 \text{ kN/m}^2$ .



Unitatea de relief din care face parte zona studiata este reprezentata de Campul Cotroceni - Berceni, parte a Campiei Bucurestiului. Campia Bucurestiului face parte la randul sau din Campia Vlasiei, subunitate a Campiei Romane.

Campul Cotroceni - Berceni se afla in sudul Campiei Bucurestiului, desfasurandu-se intre raurile Dambovitza si Sabar, prezentand altitudini cuprinse intre 70 si 95 m. Sectorul vestic (Militari- Progresul) apare ca o treapta mai inalta fata de sectorul estic (Vacaresti - Berceni) care este ceva mai jos.

Relieful, cu energie relativ redusa, nu favorizeaza dezvoltarea unui numar prea mare de procese geomorfologice. Intensitatea unor procese geomorfologice si accelerarea degradarii solului in anumite sectoare este o consecinta a interventiei antropice.

f) existenta unor:

- retele edilitare in amplasament care ar necesita relocare/protejare, in masura in care pot fi identificate;
- 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;
- terenuri care apartin unor institutii care fac parte din sistemul de aparare, ordine publica si siguranta nationala;

***Intrucât toate retele edilitare sunt amplasate în principiu pe aceleași strazi/alei pe care se desfășoară lucrări de modernizare a părții carosabile, la executia lucrărilor de modernizare a părții carosabile se va ține cont de condițiile impuse de avizatorii autorizați.***

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

## DATE GEOLOGICE



Din punct de vedere geologic regiunea amplasamentului este situata pe un bazin de subsidenta cu sedimente puternic dezvoltate, (cca. 2000 m grosime) de varsta miocena, pliocena si cuaternara, dispuse discordant peste fundamentul cretacic al Campiei Romane.

Suita sedimentara se incheie cu depozite cuaternare, foarte variate din punct de vedere litologic, reprezentate prin alternante de argile, prafuri si diverse tipuri de nisipuri si pietrisuri.

Peste aceste depozite de tip lacustru si fluviatil, in zonele de terasa au fost depuse depozite loessoide de tip eolian, ce ating pe alocuri grosimi de pana la 20 m. Dezvoltarea in suprafata a depozitelor cuaternare este prezentata in extrasul din harta geologica.

Cuaternarul prezinta in regiune urmatoarea alcatuire:

- primul orizont este unul de pietrisuri si nisipuri dispuse in regim fluviatil, cunoscut sub numele de „Strate de Fratesti” (Pleistocen superior -  $qp_{2-1}$ ). Acest orizont cuprinde in zona Bucurestiului trei suborizonturi (A, B, C), separate intre ele de doua strate de argile



și prezintă grosimi de 100 – 180 m;

- deasupra pietrisurilor de Fratești se întâlnește „complexul marnos” (argile lacustre), dispuse în fațes de mică adâncime (Pleistocen mediu -  $qp_{1-2}$ ). Complexul marnos are o grosime de 70 – 80 m, este constituit în baza dintr-o succesiune de marne și argile puțin nisipoase, cu intercalatii de nisipuri fine, trecând la partea superioară la o succesiune de nisipuri în alternanță cu depuneri argiloase;
- în continuarea „complexului marnos” se întâlnesc „Depozitele superioare ale Cuaternarului” (Pleistocen superior  $qp_3$ ).

Depozitele superioare cuaternare sunt alcătuite din următoarele tipuri litologice:

- imediat deasupra complexului marnos se dezvoltă un orizont de nisipuri medii și fine, depuse în bancuri subțiri într-un regim fluvial-deltaic, cu o grosime de 5 – 20 m, cunoscut sub numele de „Nisipuri de Mostiștea”;
- nisipurile de Mostiștea suportă un strat de argile, argile nisipoase, cu rare intercalatii de nisipuri fine denumite „Depozitele intermediare lacustre” cu grosimi de 5 – 12 m;
- peste depozitele intermediare se întâlnește un orizont de nisipuri cu pietrisuri denumite „Strate de Colentina ( $qp_{2-3}$ ), acoperite local de depozite loessoide – luturi, constând din prafuri argiloase, nisipoase și argile cu concrețiuni calcaroase ( $qp_{3-3}$ ), care prezintă grosimi cuprinse între 2 și 20 m;
- depozitele recente ale Cuaternarului (Holocen inferior și superior) se regăsesc pe terasele joase și aluviale din luncile râurilor și sunt reprezentate prin argile, prafuri, pietrisuri, nisipuri, maluri, cu o mare variație granulometrică.

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

## DATE HIDROLOGICE ȘI HIDROGEOLOGICE

Din punct de vedere hidrogeologic orizontul acvifer freatic este cantonat în „Complexul pietrișurilor de Colentina”, un acvifer cu nivel liber situat la adâncimea de peste 7.0m÷8.0m. Straturile acvifere au o pondere însemnată în constituția litologică a orașului, până la adâncimea de cca. 30 m, reprezentând cca. 50% din grosime.

Apa subterană are o dinamică activă are o direcție generală de curgere de la NNV spre SSE ca și rețeaua hidrografică.

Valorile medii ale coeficienților de permeabilitate, determinate prin pompări experimentale și obținute din literatura de specialitate sunt următoarele:  $k=5\div 10\times 10^{-2}$  cm/s pentru pietrișurile de Colentina,  $5\div 10\times 10^{-3}$  cm/s pentru nisipurile de Mostiștea,  $1\times 10^{-3}$  cm/s pentru intercalațiile nisipoase din complexul intermediar.

Amplasamentul nu este expus riscului unor inundații.

Din punct de vedere meteorologic, teritoriul municipiului București respectiv zona studiată, se încadrează în perimetrul sectorului de climă continentală. Din punct de vedere al climei, factorul climatic și variațiile de temperatură din sol influențează prin regimul alternant pe anotimpuri și zilnic, modul de manifestare al acestora. Temperatura medie anuală este de aproximativ +12°C; mediile lunii iulie sunt cuprinse între 24°C și 22.5°C, iar luna ianuarie înregistrează o medie de -15°C. Înghețul, în general, este cuprins între 95÷100 zile/an. Precipitațiile înregistrează medii anuale între 550mm și 600mm. Media lunii iulie este de 65mm. Durata medie anuală a stratului de zăpadă este de aproximativ 40÷42 zile iar grosimea medie a stratului este variabilă, în zonele troienite putând ajunge și la 50÷60cm.

Zonele respective au în general precipitații bogate, 500÷700mm/an, regim torențial și ecart de temperatură sezonieră și diurnă de 10°÷20°, acestea producând fenomene repetate

ale manifestării, cu efecte ce se manifestă până la adâncimea de 2.0m.

**DATE SEISMICE**

Conform hartii de macrozonare seismică a teritoriului României, anexa la SR 11100/1-93, perimetrul cercetat se încadrează în macrozona de intensitate 81, cu perioada de revenire de 50 de ani (fig. 3).

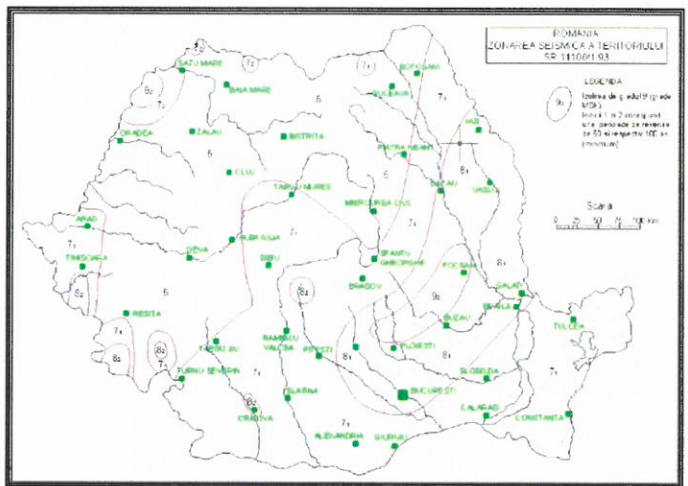


Fig. 3: Zonarea seismică a teritoriului României

Conform hartilor anexe la normativul P100, valoarea de vârf a accelerației terenului pentru proiectare, pentru cutremure având intervalul mediu de recurență  $IMR = 100$  ani, este:  $a_g = 0.24 g$ , iar perioada de control (colt) a spectrului de răspuns  $T_c = 1.6$  sec (fig. 4 și 5).

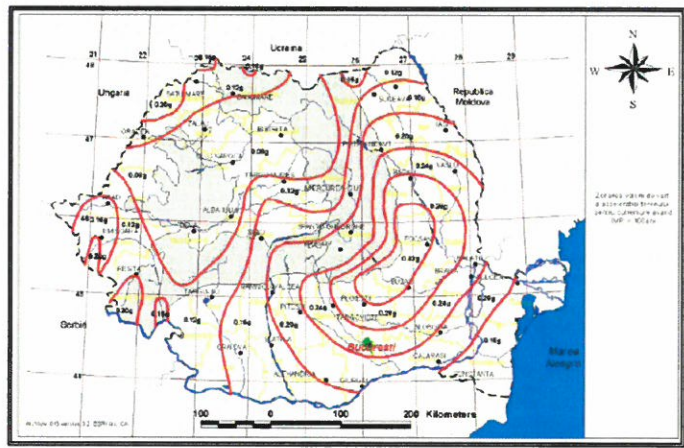


Fig. 4: Zonarea teritoriului României în termeni de valori de vârf ale accelerației terenului pentru cutremure



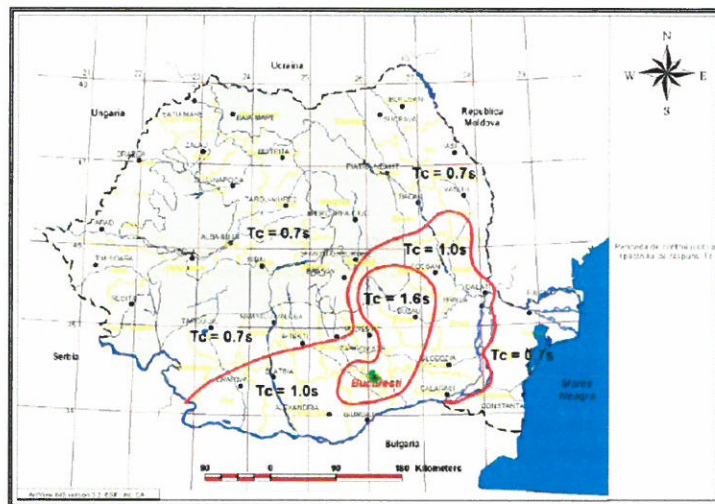


Fig. 5: Zonarea teritoriului Romaniei in termeni de perioada de control (colt),  $T_c$  a spectrului de raspuns

### **Prezentarea lucrărilor de teren efectuate**

Cercetarea de proiectare urmărește să precizeze conform STAS 1242/2 – 83, date cu privire la distribuția și calitatea pământurilor și a altor roci din adâncime și din suprafață din lungul traseelor de străzi în vederea:

- stabilirii naturii terenului de bază și a materialelor care alcătuiesc corpul terasamentelor;
- stabilirii zonelor dificile cum sunt:
  - pământuri active cu umflări și contracții mari;
  - lucrări amplasate pe versanți naturali instabili;
- furnizării de date în timpul execuției construcțiilor respective dacă acestea apar ca necesare.

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice și a litologiei terenului pe care este construit drumul:

- s-a executat o prospecțiune geologo - geotehnică de mare detaliu;
- s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă;
- s-au executat 1 (unu) foraj geotehnic cu adâncimea de 3.00 m;

### **Stratificatia pusă in evidență**

Stratificatia interceptata tn forajul geotehnic este specifica zonei studiate, unde stratele de praf argilos alterneaza cu stratele de argila prafoasa. In general stratele cu procent mai mare de praf au caracter loessoid fapt confirmat si de prezenta carbonatilor fin diseminati a concretiilor si papusilor de calcar.

Descrierea litologica a forajului geotehnic este prezentat in continuare.

#### **FORAJUL 1**

0.00 — 0.10 m Beton;

0.10 — 0.3 m Pietris cu nisip compactat;

0.3 — 1.10 m Umplutura din pamant cu resturi de constructii ;

1.1. – 2.00 m Argila prafoasa cafeniu inchisa, plastic vartoasa ;



2.00 - 3.00 Argila prafoasa cafeniu-roscat, plastic vartoasa – tare ;



Foto 1 – succesiunea litologică interceptată în forajul geotehnic

### ***Nivelul apei subterane și caracterul stratului acvifer***

Stratul acvifer freatic cu nivel liber nu a fost întâlnit în forajele geotehnice executate deoarece este situat sub adâncimea de 3.00 m.

Apa nu are influență asupra fundației drumului sau asupra terenului de fundare al drumului.

În perioadele cu precipitații abundente nivelul hidrostatic poate să prezinte oscilații ne semnificative.

## **3.2 DESCRIEREA DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, CONSTRUCTIV, FUNCIONAL-ARHITECTURAL ȘI TEHNOLOGIC**

Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic cuprinde:

- caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;
- varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;
- echiparea și dotarea specifică funcțiunii propuse.



Lucrarile propuse prin prezentul Studiu de fezabilitate se incadreaza in prevederile Regulamentului Local de Urbanism aferent PUG-Bucuresti, pe de o parte si totodata se are in vedere continuarea investitiilor realizate in ultimii ani in Municipiul Bucuresti in domeniul modernizarii infrastructurii rutiere.

Prin prezentul Studiu de fezabilitate se propune **MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI** si are in componenta urmatoarele obiecte care alcatuiesc lucrarile de baza ale investitiei respective:

- a. Reabilitare/modernizare sistem rutier, parcuri și trotuare;
- b. asigurarea scurgerii si evacuării apelor pluviale;
- c. realizarea sigurantei circulatiei prin semnalizari verticale, semnalizari orizontale, marcaje pietonale, etc.

În conformitate cu prevederile STAS 10144/3-91 „STRAZI - ELEMENTE GEOMETRICE, prescriptii de proiectare”, capitolul 2, strada din zona Militarise incadreaza în categoria IV, adica strazi cu 2 benzi de circulatie.

În conformitate cu STAS 10144/1-90 „STRAZI - PROFILURI TRANSVERSALE, prescriptii de proiectare”, capitolul 3, partea carosabila pentru strazile de circulatie locala trebuie sa fie de 3.00 m, cu trotuare laterale, cu sau fara spatii verzi.

### Categoria de importanta

Lucrarile proiectate în prezenta documentatie, în conformitate cu HG nr. 766/21.11.1997, se incadreaza în categoria C de importanta, adica lucrari de importanta normala.

Conform H.G. 766/10.XII.1997 (Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanta a constructiilor), categoria de importanta este C - lucrari de importanta normala.

Categoria de importanta a fost stabilita conform Regulamentului MLPAT, Ordin nr. 31/N din 2.10.1995, Metodologie de stabilire a categoriei de importanta a constructiilor"

Factorii determinanti care au stat la baza stabilirii categoriei de importanta au fost:

1. Importanta vitala.
2. Importanta social-economidculturala.
3. Implicarea economica.
4. Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta).
5. Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren ide mediu.
6. Volumul de munca ide materiale necesare.

Pentru evaluarea fieciorui factor determinant s-au avut in vedere cate trei criterii asociate, a caror punctare s-a racut conform celor stipulate in metodologie. Evaluarea punctajului fieciorui factor determinant s-a racut pe baza formulei:  $P(n) = k(n) \times \sum p(i) \mid n(i)$ ; Rezulta o incadrare a constructiei in categoria de importanta normala- C

Modalitatea aprecierii criteriilor asociate factorilor determinanti:

- P(1) - Importanta vitala, in cazul unor disfunctii ale constructiei

- S-a apreciat di nivelul de influenta al fieciirui criteriu asociat este:
- p(i) -oameni implicati direct - nivel redus, punctaj 1;
- p(ii) - oameni implicati indirect -nivel mediu, punctaj 2;
- p(iii) -caracterul evolutiv al efectelor periculoase - nivel redus, punctaj 1;
  
- P(2) -Importanta social economica si culturala,functiunile constructiei
- S-a apreciat ca nivelul de influenta al fiecarui criteriu asociat este:
- p(i)-marimea comunitatii care apeleaza la functiuni-nivel apreciabil, punctaj 4;
- p(ii)-ponderea pe care o au functiunile in comunitate nivel apreciabil, punctaj 4;
- p(iii) – natura si importanta functiunilor - nivel mediu, punctaj 2;
  
- P(3) - Implicarea ecologica., influenta constructiei asupra mediului natural si construit
- S-a apreciat ca nivelul de influenta al fiecarui criteriu asociat este:
- p(i) - masura in care realizareaexploatarea constructiei intervine in perturbarea mediului – nivel redus, punctaj 1;
- p(ii) -gradul de influenta nefavorabila-nivel redus, punctaj 1;
- p(iii) - rolul activ in protejarea I refacerea mediului - nivel mediu, punctaj 2;
- 
- P(4)- Necesitatea luarii in considerare a duratei de utilizare (existenta)
- S-a apreciat ca nivelul de influenta al fiecarui criteriu asociat este:
- p(i) - durata de utilizare preconizata -nivel mediu, punctaj 2;
- p(ii) - masura in care performantele alcatuirilor constructive depind de cunoa terea evolutiei actiunilor (solicitarilor)pe durata de utilizare - nivel apreciabil, punctaj 4;
- p(iii)- masura in care performantele functionale depind de evolutia cerintelor pe durata de utilizare -nivel mediu, punctaj 2;
- 
- P(5) -Necesitatea adaptarii la conditiile locale de teren si de mediu
- S-a apreciat ca nivelul de influenta al fiecarui criteriu asociat este:
- p(i) - masura in care asigurarea solutiilor constructive este dependenta de conditiile locale de terende mediu -nivel ridicat, punctaj 6;
- p(ii) - masura in care condifiile locale de tereni de mediu evolueaza defavorabil in timp - nivel mediu, punctaj 2;
- p(iii) - masura in care conditiile locale de terende mediu determina activitati I masuri deosebite pentru exploatarea constructiei -nivel mediu, punctaj 2;
  
- P(6) -Volumul de munca si de materiale necesare
- S-a apreciat ca nivelul de influenta al fiecarui criteriu asociat este:
- p(i)- ponderea volumului de munca si de materiale inglobate - nivel ridicat, punctaj 6;
- p(ii) - volumul si complexitatea activitatilor necesare pentru mentinerea



performantelor constructiei pe durata de existenta a acesteia - nivel mediu, punctaj 2;

Nr. Crt.	Factorul determinant		Criteriile asociate		
	k(n)	P(n)	p(i)	p(ii)	p(iii)
1	2	3	4	5	6
1.	1	1	1	2	1
2.	1	3	4	4	2
3.	1	1	1	1	2
4.	1	3	2	4	2
5.	1	3	6	2	2
6.	1	3	6	2	1
Total	6	14	20	15	10
		14 (6<14<17)			
Categoria de importanță			C - Normală		

### 3.3 COSTURILE ESTIMATIVE ALE INVESTITIEI

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;

**Valoarea Totala (INV), inclusiv TVA: 10.977 euro (50.800 lei)**  
**1 euro =4.6279 lei/09.11.2017**

Costurile administrative s-au calculat adoptând ipoteza că reprezintă 10% din costurile cu întreținerea drumurilor locale din zona Militari, toate costurile anuale determinate pentru primul an de analiză au fost indexate cu rata inflației, conform scenariului adoptat de evoluție a acestui indicator macro-economic.

**Calculul indicatorilor de performanță financiara: fluxul cumulat, valoarea actuala neta, rata interna de rentabilitate si raportul cost-beneficiu.**

#### Valoarea actualizata neta VAN

Valoarea neta actualizata indica valoarea actuala – la momentul zero – a imlementării unui proiect ce va genera in viitor diverse fluxuri de venituri si cheltuieli.

$$VAN = \sum Cft/(1+k)^t + VRn/(1+k)^t - I_0$$

Unde:

Cft= cash flow-ul generat de proiect in anul 't'-diferența dintre veniturile și cheltuielile aferentă.

VR= valoarea reziduala a investiției in ultimul an al analizei ( 20% din valoarea investiției)

I<sub>0</sub>= investiția necesară pentru implementarea proiectului

Un indicator VAN pozitiv indică faptul că veniturile viitoare vor excede cheltuielile, toate aceste diferente anuale aduse în prezent – cu ajutorul ratei de actualizare – și însumate reprezentând exact valoarea pe care o furnizează indicatorul.

#### Rata internă de rentabilitate (RIR)

RIR reprezintă rata de actualizare la care VNA este egală cu zero. Altfel spus, aceasta rată internă de rentabilitate minimă acceptată pentru proiect, o rată mai mică indicând faptul că veniturile nu vor acoperi cheltuielile. Cu toate acestea, valoarea negativă a ratei interne de rentabilitate poate fi acceptată pentru anumite proiecte în cadrul programelor de finanțare – datorită faptului că acest tip de investiție reprezintă o necesitate stringentă, fără a avea însă capacitatea de a genera venituri care să acopere cheltuielile efectuate cu acest tip de lucrare.

Acceptarea unei rate interne de rentabilitate financiară negativă este condiționată de existența unei rate interne de rentabilitate economice pozitive – același concept, dar de data aceasta aplicat asupra beneficiilor și costurilor socio-economice.

#### Raportul cost/beneficii

Raportul cost/beneficii este un indicator complementar al NPV, comparând valoarea costurilor de exploatare pentru perioada de referință cu beneficiile, adică veniturile obținute din exploatarea investiției.

$$Rc/b = \sum Ch / \sum V$$

O investiție este rentabilă, din punct de vedere financiar, respectiv economic, dacă prezintă o rată internă de rentabilitate superioară ratei de actualizare adoptate.

### **3.4 STUDII DE SPECIALITATE**

#### **3.4.1 Studii topografice cuprinzând planuri topografice cu amplasamentele reperelor, liste cu reperi în sistem de referință național**

##### ▪ Recunoașterea și parcurgerea terenului

Lucrările topografice care se desfășoară în vederea elaborării documentației topografice necesare proiectării trebuie să asigure satisfacerea cerințelor necesare elaborării proiectelor. Aceasta presupune culegerea unor informații mai detaliate decât cele necesare în mod curent unei ridicări topografice. Pentru elaborarea proiectelor este necesară o documentație diversă care constă din:

- harti topografice cuprinzând teritoriul în care se află zona în care se vor executa lucrările propuse în prezentul proiect
- planuri topografice la scări mari și foarte mari

Acest procedeu presupune o vizită în teren în vederea confruntării planurilor de situație existente cu terenul. Se va face parcurgerea terenului pe toată suprafața impusă de proiect.

##### ▪ Identificarea pe teren a punctelor vechi

În faza de parcurgere a terenului se identifică așa-zisele puncte vechi de ordinul 2 sau 3 existente în zona a căror stabilitate se verifică, operație în urma căreia se face cumpărarea de



coordonate de la O.C.P.I. Bucuresti în sistemul de proiectie a coordonatelor planimetrice Stereografic 1970 și pentru cote sistemul Marea Neagra 1975.

#### ▪ Proiectarea și materializarea rețelei topografice de sprijin

Specialistii firmei au participat inaintea inceperii lucrarii la o recunoastere în teren a zonei.

Pentru realizarea proiectului s-au folosit coordonate cumarate de la O.C.P.I. Bucuresti, cuprinzand puncte de ordinele 2 și 3 din aceasta zona în sistem de proiectie Stereografic 1970, plan de referinta Marea Neagra 1975. Pe baza acestor puncte s-au stabilit zonele de amplasare a punctelor geodezice proiectate în vederea realizarii retelei de sprijin.

Daca nu sunt identificate în teren suficiente puncte din vechea retea de sprijin – rețeaua de stat, se recurge la varianta determinarii unor puncte special amplasate prin tehnologia GPS. Astfel s-a procedat și în cadrul acestui proiect.

La alegerea amplasamentului punctelor ce urmeaza sa fie stationate cu aparatura GPS, tinadu-se seama de normativele în vigoare, s-au respectat urmatoarele criterii:

- sa nu existe obstacole care obtureaza orizontul peste elevatia de 15°, intrucat acestea pot diminua numarul satelitilor disponibili;
- sa nu existe suprafete reflectorizante în apropierea antenelor, intrucat acestea pot conduce la efectul de multipath (suprafete reflectorizante sunt considerate acele suprafete la care rugozitatea este mai mica de 2 cm);
- sa nu existe instalatii electrice de mare putere în apropierea statiilor sau relee de emisie, acestea putand perturba semnalele satelitare;
- sa fie usor accesibile;

În urma determinarilor GPS am procedat la obtinerea coordonatelor planimetrice  $x, y$ , în timp ce coordonata  $z$  a fost determinata prin nivelment geometric. Ca și puncte de plecare pentru nivelement am avut puncte vechi din rețeaua de stat, respectiv reperi de nivelment.

Pentru calculul rețelei de sprijin au fost folosite un numar de 8 puncte vechi sau determinate GPS marcate și semnalizate la sol, uniform distribuite pe tot traseul.

Punctele rețelei de sprijin proiectate sunt materializate cu borne de beton și tarusi metalici. Amplasamentele au fost stabilite astfel: baze formate din cate 2 puncte la o distanta de aproximativ 150 m intre puncte și 1 km intre baze.

Cele 2 puncte care compun o baza sunt amplasate astfel incat sa existe vizibilitate reciproca între acestea. Acest lucru este necesar deoarece punctele vor fi folosite ulterior pentru realizarea rețelei de ridicare prin indesire cu statia totala.

#### ▪ Măsurători GPS pentru transmiterea coordonatelor

Determinarea coordonatelor punctelor prin tehnologia GPS a fost realizata cu aparatura specializata conform cerintelor în domeniu.

Pentru punctele materializate prin borne s-au efectuat observatii satelitare statice în vederea determinarii coordonatelor. Sistemul GPS folosit este LEICA SR 20. Acesta include un pachet complet de aplicatii topografice care permit efectuarea chiar în teren a calculului specific masuratorilor topografice. SR 20 contine o serie de functii care ofera utilizatorilor posibilitatea efectuării unor transformari de tipul One-Step Transformation ce permit determinarea sistemului de coordonate local și conversia datelor din sistemul WGS 84 în coordonate locale. Acest tip de transformare considera transformarea planimetrica și aceea de cota ca doua transformari diferite. Pentru transformarea planimetrica coordonatele WGS 84 sunt proiectate utilizand o proiectie temporara de Traverse Mercator și dupa aceea calculeaza



translatiile, rotatia și scalarea din aceasta proiectie temporara catre proiectia „reala”. Transformarea de cota este un calcul unidimensional.

LEICA SR20 are urmatoarele caracteristici tehnice:

În mod static:

- orizontal: 0.005 m + 1 ppm;
- vertical: 0.010 m + 2 ppm;

timp de observatie: variaza între 20 și 60 minute în functie de distanta dintre receptoare și alti factori de mediu.

Reteaua planimetrica de sprijin este formata dintr-un numar de 12 de puncte noi dispuse în 6 baze a cate 2 puncte.

Metoda statica de masurare presupune ca receptoarele din statia de referinta și din statiile noi sunt stationare pe parcursul unei sesiuni de lucru. Pentru a putea rezolva problema ambiguitatilor de la masuratorile de faza cu unde purtatoare, este nevoie de un timp indelungat de observatie. Durata unei sesiuni depinde de lungimea bazei care se masoara, de numarul satelitelor receptionati și de geometria constelatiei satelitare, ea putand varia pentru o baza de 1-15 km între 30 minute și 2 ore.

Ca o estimare empirica a preciziei în masuratorile relative, se poate considera  $\pm 5 \text{ mm} + 1 \text{ ppm}$  din lungimea bazei. Aceasta este metoda principala pentru crearea retelelor geodezice.



Fig 1. GPS SR 20

#### Prelucrarea observatiilor GPS

Atat pentru navigatie cat și pentru aplicatii geodezice sunt necesare pozitiile punctelor de observatie într-un sistem legat de corpul Pamant. Pozitia satelitelor este insa cunoscuta doar într-un sistem inertial. Cu ajutorul efemeridelor transmise în mesajul de navigatie s-au determinat coordonatele satelitelor în sistemul de coordonate conventional terestru, determinarea pozitiilor punctelor de observatie de pe suprafata fizica a Pamantului devenind o problema geodezica clasica, de geodezie tridimensionala, și anume intersectia spatiala de lungimi masurate de la puncte de coordonate cunoscute spre un punct de coordonate necunoscute.

Sistemul de coordonate folosit la realizarea retelei este Stereografic 1970. Proiectia stereografica 1970 este proiectia oficiala folosita în prezent în Romania. Este o proiectie



azimutala perspectiva în plan secant, cu polul proiectiei în punctul Q0 de coordonate  $B0 = 460$  și  $L0 = 250$  Est Greenwich. Ca suprafata de referinta este folosit elipsoidul Krasovski. Avantajul acestei proiectii consta în reprezentarea intregii tari pe un singur plan. Cercul de deformatie nula are raza de 201.718 km și reprezinta intersectia planului secant cu elipsoidul de rotatie. Originea sistemului de axe de coordonate rectangulare este în punctul Q0, axa X fiind indreptata catre NORD, iar axa Y catre EST.

Metoda de compensare folosita a fost metoda observatiilor indirecte ponderate, care presupune compensarea în bloc pentru diferentele de coordonate ( $\Delta X$  și  $\Delta Y$ ), rezultate în urma masuratorilor și prelucrarilor datelor GPS.

La realizarea acestei lucrari s-a urmarit respectarea normelor, instructiunilor și metodologiilor elaborate sau avizate de A.N.C.P.I.

Conform Ordinului nr. 534/2001 privind aprobarea Normelor tehnice pentru introducerea cadastrului general, referitor la retele geodezice, s-a urmarit respectarea materializarii și amplasarii punctelor, a metodelor de realizare a retelei.

#### ▪ Măsurători clasice pentru generarea modelului altimetric al terenului

Reteaua de ridicare este realizata prin indesirea cu borne de beton, tarusi metalici și cuie metalice a retelei de sprijin realizata anterior. Punctele acestei retele au fost amplasate la maxim 250 m pentru a permite realizarea ridicarii topografice cu o precizie maxima. La realizarea ei s-a tinut cont de aceleasi normative referitoare la stabilitate, conservare, accesibilitate și eficienta pentru ridicare. Pentru punctele retelei de ridicare s-a folosit metoda drumirii planimetrice sprijinita la capete pe puncte de coordonate cunoscute, precum și metoda nivelmentului geometric.

Aparatele folosite la realizarea drumirii planimetrice sunt: statia totala LEICA TCR 802 POWER și statia totala LEICA TC 1205.

Drumuirea planimetrica a fost facuta cu centrare fortata și este sprijinita la capete pe puncte de coordonate cunoscute. În fiecare statie de drumuire, directiile au fost masurate prin metoda turului de orizont, în cele 2 pozitii ale lunetei. Distantele au fost determinate prin masuratori electronice dus-intors, în cele 2 pozitii ale lunetei, rezultand astfel pentru fiecare distanta cate 6 determinari. Calculul drumuirii s-a facut pe 5 tronsoane distincte, fiecare dintre acestea inchizandu-se pe o baza din reseaua de sprijin (2 puncte GPS). Prelucrarea retelei a fost facuta cu soft specializat.



Fig 2. Statii totale utilizate la efectuarea ridicarilor topografice: TCR 802 POWER și TC 1205

Inchiderile obtinute pe fiecare din acest tronson se incadreaza în tolerantele impuse de normele în vigoare, dupa cum se poate vedea din calculele prezentate ulterior .

#### **Ridicarea detaliilor**



Lucrarile de ridicare a detaliilor s-au executat cu statia totala și cuprind doua faze:

- a) executarea profilelor transversale;
- b) ridicarea detaliilor suplimentare.

Prin ridicari suplimentare s-au cules toate detaliile necesare pentru alcatuirea planului de situatie. Astfel, s-a efectuat lucrarii de ridicare a urmatoarelor componente principale:

- limitele de proprietate
- gardurile
- casele cuprinse în zona pentru care se întocmeste planul
- bornele rețelilor de instalatii subterane
- trotuare
- parapete
- santuri și rigole
- marginile partii carosabile
- axul drumului
- marginile acostamentelor (acolo unde exista)

Prin efectuarea ridicării topografice s-a completat configuratia terenului cu detaliile existente în teren: stalpii diverselor instalatii, borne care indica existenta instalatiilor subterane (ex. aerisiri gaz), alte instalatii supraterane, canale de desecare, diverse constructii, spatii împrejmuite, spatii verzi, limite proprietate, drumuri sau accese existente, etc. În ceea ce priveste partea de limite proprietati, s-a identificat în teren și apoi reprezentat pe planuri și numerotarea cadastrala actuala.

S-au marcat pe planuri foarte clar bornele kilometrice / hectometrice, de asemenea accesul în proprietati ce se face prin podete sau altceva etc.

La toate cele de mai sus se adauga, la decizia operatorului, orice alte detalii necesare a fi figurate pe planul de situatie, astfel încât acesta sa fie, în final, complet și corect în vederea întocmirii unor lucrari de buna calitate.

#### ▪ Calculul și compensarea rețelei geodezice de sprijin

Sistemul de coordonate folosit la ridicările topografice este Stereografic 1970 (proiecția oficială folosită în prezent în România). Proiecția Stereografică 1970 este o proiecție azimutală perspectivă plan secant, cu polul proiecției în punctul  $Q_0$  de coordonate  $B_0 = 46^\circ$  și  $L_0 = 25^\circ$  Est Greenwich. A fost preluat, ca suprafață de referință, elipsoidul Krasovski. Avantajul acestei proiecții constă în reprezentarea întregii țări pe un singur plan. Cercul de deformație nulă are raza de 201,718 Km și reprezintă intersecția planului secant cu elipsoidul de rotație.

Metoda de compensare folosită este metoda observațiilor indirecte ponderate ce presupune compensarea în bloc pentru triangulație și trilateratie și compensare în bloc pentru diferențele de coordonate  $\Delta x$ ,  $\Delta y$  și  $\Delta z$ .

#### ▪ Calculul punctelor radiate

După calcularea rețelei de sprijin s-au calculat coordonatele tuturor punctelor de detaliu (numite în termeni tehnici „puncte radiate”). Coordonatele punctelor de detaliu au fost verificate într-o primă etapă prin raportarea lor selectivă pe monitorul calculatorului, verificările ulterioare fiind efectuate pe măsură ce punctele respective au intrat în componența diferitelor obiecte.

Fiecare punct primește un cod pentru categoria de folosință, (construcții, rețele, spațiu liber, platforma beton), un cod pentru simbol sau tip de linie, denumirea obiectului și alte observații.

Pentru toata aceasta parte de prelucrare s-a utilizat programul de compensare GeoTools 4.1., program care satisface necesitatile tehnice din prezenta lucrare.



#### Aparatura utilizată

- 2 buc stație totale Leica TCR 802 Power + accesorii;
- 2 buc stație totală Leica TC 1205 + accesorii;
- 3 calculatoare performante ;
- 2 imprimante (laser și color);
- 1 plotter A0 ;
- set de programe profesionale care permit prelucrarea automatizată a lucrărilor etc.

Din punct de vedere ingineresc avem o lucrare clasică de ridicare topografică plat-banda cu o densitate foarte ridicată a punctelor de detaliu, realizat prin profile pe lățimea, respectiv lungimea zonei studiate:

- realizarea de ridicare topografică pe suprafața întregului drum – operație care se realizează cu ajutorul aparaturii moderne - Stații totale LEICA TCR 802 power și LEICA TC 1205;
- realizarea de profile transversale din 25 în 25m pe toată lungimea drumului
- realizarea profilului longitudinal.

#### 3.4.2 Studiu geotehnic

Cercetarea de proiectare urmărește să precizeze conform STAS 1242/2 – 83, date cu privire la distribuția și calitatea pământurilor și a altor roci din adâncime și din suprafață din lungul traseelor de străzi în vederea:

- stabilirii naturii terenului de bază și a materialelor care alcătuiesc corpul terasamentelor;
- stabilirii zonelor dificile cum sunt:
  - pământuri active cu umflări și contracții mari;
  - lucrări amplasate pe versanți naturali instabili;
- furnizării de date în timpul execuției construcțiilor respective dacă acestea apar ca necesare.

Pentru stabilirea caracteristicilor geotehnice și a litologiei terenului pe care este construit drumul:

- s-a executat o prospecțiune geologică - geotehnică de mare detaliu;
- s-au consultat lucrările de specialitate și documentațiile elaborate anterior în zonă;
- s-au executat 1 (unu) foraj geotehnic cu adâncimea de 3.00 m;

#### **Stratificatia pusă in evidență**

Stratificația interceptată în forajele geotehnice este specifică zonei investigate, unde stratele sunt constituite din alternanțe de argile și prafuri, uneori cu nisipuri.

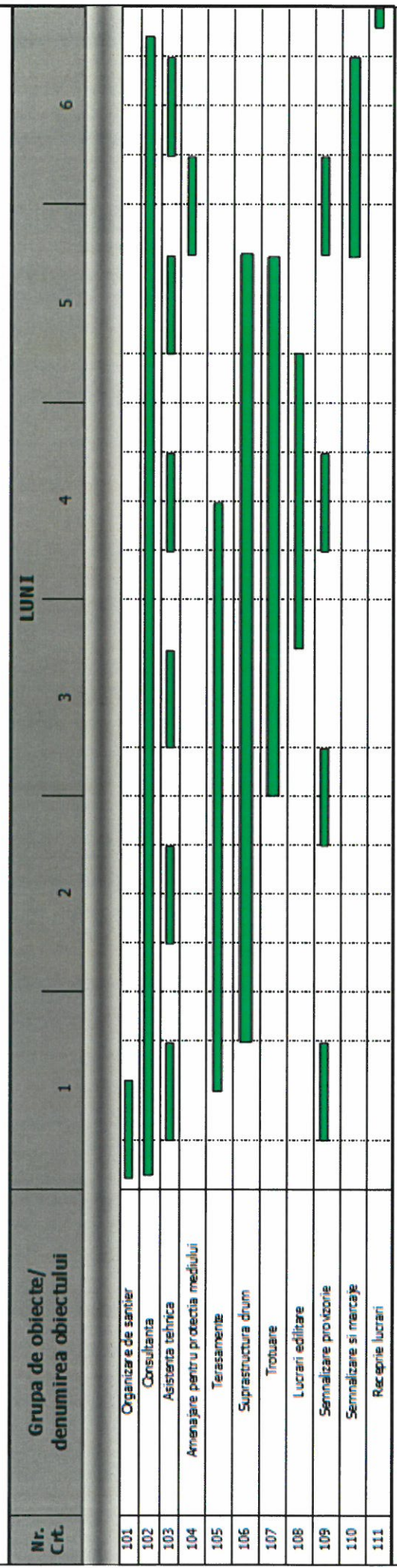
Beneficiar: PRIMARIA SECTORULUI 6, MUNICIPIUL BUCURESTI

Elaborat: S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

### 3.5 GRAFICE ORIENTATIVE DE REALIZARE A INVESTITIEI

Graficul de executie este anexat.

#### GRAFICUL GENERAL DE REALIZARE A INVESTITIEI REABILITARE SISTEM RUTIER PE STRADA CHEILE ORZEI





## 4. ANALIZA FIECARIU/FIECAREI SCENARIU/OPTIUNI TEHNICO – ECONOMIC(E) PROPUSE

### 4.0.1 Traseul în plan orizontal, profilul longitudinal și profilul transversal

Elementele geometrice ale strazii Cheile Orzei și trotuarelor ce se vor moderniza, sunt proiectate în conformitate cu prevederile următoarelor stasuri și normative în vigoare

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

În cele ce urmează se prezintă, succint, unele din aceste elemente geometrice, de importanță majoră, pe care le-am avut în vedere la stabilirea traseelor strazilor și aleilor în plan orizontal, profil longitudinal și în profil transversal.

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

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

După cum am mai arătat, strada Cheile Orzei din cartierul Militari, în conformitate cu prevederile STAS 10144/3-91- "Strazi - ELEMENTE GEOMETRICE, prescripții de proiectare", se încadrează în:

- **categoria strazi de circulație locală, 2 (două) benzi de circulație;**

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

- pentru strazile de categoria III-IV, cu una și două benzi de circulație, s-a luat în calcul  $V=25 \text{ km/h} - 50 \text{ km/h}$ ;

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

**Intensitatea traficului** (a circulației), în prezent și în perspectiva de 10 ani, pe strazile din zona cartierului Militari, a fost analizată pe baza elementelor furnizate de:

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

În conformitate cu prevederile normelor tehnice, anexa 1, se consideră că pe strazile din categoria IV, cu două benzi de circulație, intensitatea traficului nu poate să fie decât medie, și



anume de 160 – 360 vehicule etalon (autoturisme) pe ora și banda, iar după prevederile STAS 10144/3-91, intensitatea medie de trafic este aceeași.

Dacă vrem să ne exprimăm în intensitatea de trafic Medie Zilnică Anuală, conform STAS 10144/3-91 (subcap.2.6; 2.7, tabel 4) atunci:

- pentru strazile de categoria III, intensitatea de trafic este medie și este cuprinsă între 1001 ... 2000 vehicule fizice;

**Traseele strazilor/aleilor în plan orizontal (axele strazilor)**, au fost proiectate avându-se în vedere starea tehnică actuală a strazilor și aleilor, care, așa cum se poate constata pe teren, au îmbracaminte asfaltică sau îmbracaminte din beton de ciment;

Mai trebuie arătat că toată rețeaua strădală este sistematizată rectangular, cu excepția unora din aleile din interiorul cartierului.

*În consecință, axele strazilor și aleilor au fost stabilite, în general, funcție de distanțele dintre fronturile limitelor construite așa cum vom vedea în continuare.*

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

Axele au fost determinate ca fiind acele drepte care unesc mijloacele distanțelor dintre limitele construite, iar la strazile cu îmbracaminte asfaltică sau din beton de ciment, s-au menținut axele existente, cu mici îmbunătățiri.

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

Cum majoritatea strazilor din cartier sunt sistematizate rectangular, situații de intersecții între aliniamente sub unghiuri mai mici de  $197^\circ$  au fost foarte rare.

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

În consecință, în toate situațiile în care au fost necesare racordări în plan orizontal, s-au proiectat arcele de cerc cu mărimea razelor adecvate, la capetele acestora proiectându-se arcele progresive de racordare cu aliniamentele, avându-se în vedere că racordările progresive (clotoidele) trebuie să aibă o lungime minimă, pe de-o parte, iar arcul de cerc central ramas

după introducerea curbilor progresive, trebuie să aibă o lungime minimă de  $C = \frac{V}{3.6}$ , pe de alta

parte.

Lungimea minimă a curbei progresive s-a calculat cu formula:

$$S_c = \frac{V^3}{aR}, \text{ unde:}$$

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

**Elementele geometrice în profilul longitudinal** au fost calculate în conformitate cu același STAS 10144/3-91, avându-se în vedere că respectivul oraș este situat într-o zonă de ses.

În consecință problema cea mai importantă, într-un astfel de relief, a fost modul de scurgere a apelor de pe partea carosabilă, în lungul strazilor. În acest sens s-a avut în vedere că declivitatea minimă, recomandată de stas, este de 0.2%; totuși datorită orizontalității terenului au fost proiectate și declivități a căror valoare au 0.15%.



Mai în detaliu, principiul de baza pe care l-am avut în vedere, la proiectarea liniei rosii, a fost acela ca linia rosie respectiva sa se afle, pe cat posibil, la cotele de nivel ale suprafetelor actuale de circulatie, pe fiecare strada în parte, sau altfel spus, linia rosie a fost astfel stabilita incat sa nu se afecteze cotele de nivel existente ale strazilor respective.

Mai trebuie aratat ca valoarea pasului de proiectare al liniei rosii este mai mare de 100 m, pentru strazile de categoria IV.

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

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

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

**Așa cum s-a mai aratat, strada Cheile Orzei este de categoria III cu doua benzi de circulatie, 2x3.00m;**

La strazile de circulatie locala, conform prevederilor stasurilor mentionate mai inainte, au fost proiectate trotuare de 1.50 m, cu spatii verzi de și fara spatii verzi, trotuarele fiind situate la marginea partii carosabile.

Avand în vedere sistemele rutiere noi proiectate, cat și latimile trotuarelor și a spatiilor verzi, pe intreg cartierul au rezultat mai multe profile transversale tip.

**Se mentioneaza ca la marginile partii carosabile s-au prevazut borduri prefabricate de 20 cm x 25 cm, pe fundatie din beton C8/10, fundatia respectiva fiind amplasata pe fundatia din balast, a sistemului rutier, prelungita sub borduri.**

Bordurile se vor executa în conformitate cu prevederile STAS 1139-87 "Borduri de beton", iar racordarile acestora, la intersectiile dintre strazi, se vor realiza conform prevederilor STAS 10144/3-91 (subcap.3.8, tabel 8), adica la intersectia strazilor de categoria III, marimea razelor de racordare va fi de  $R=9.00\text{ m} + 15.00\text{ m}$ , iar pentru strazile de categoria IV de  $R=6.00\text{ m} + 12.00\text{ m}$ .

Se mai mentioneaza ca latimea partii carosabile se masoara între fetele laterale vazute ale bordurilor ridicate, iar în latimea trotuarelor se include latimea de 20 cm a bordurii ridicate cat și latimea de 10 cm a bordurii de incadrare; în situatia spatiilor verzi latimile se masoara similar.

La marginile trotuarelor și spatiilor verzi, opuse bordurilor de 20 cm x 25 cm, s-au prevazut borduri de 10cm x 15 cm amplasate pe fundatie din beton de ciment C8/C10.

#### 4.1.2 Sisteme rutiere

Pentru stabilirea sistemelor rutiere noi s-a avut în vedere "Normativul privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi", indicativ NP – 116/05, publicat în Monitorul Oficial, numarul 438 bis din 24 mai 2005.

*Conform precizarilor din acest normativ, sistemele rutiere respective se stabilesc pe baza vehiculului greu notat cu V.G. care reprezinta un vehicul cu o greutate pe osie mai mare sau egala cu 50 kN, acesta fiind caracteristic pentru circulatia urbana și este un element de referinta pentru traficul urban.*

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



rutiere la drumurile nationale, judetene și autostrazi.

Dupa cum se stie, volumul de trafic  $N_c$  este redat în milioane osii standard (m.o.s.) pentru vehiculul cu sarcina pe osie de 115 kN, în timp ce traficul pentru strazi, conform normativului mentionat mai inainte, este redat în Vehicule Grele de 50 kN pe osie, în media zilnica anuala (M.Z.A. – 50 kN V.G.).

Pentru exemplificare și pentru o mai buna intelegere a modului de stabilire a sistemelor rutiere pentru strazi, se prezinta tabelul extras din "Normativul privind alcatuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru strazi", indicativ NP – 04. În tabelul respectiv se precizeaza volumul de trafic pentru o perioada de perspectiva de 10 ani, pentru drumuri nationale exprimat în  $N_c$  milioane osii standard (m.o.s.) 115 kN, pe de o parte și **volumul de trafic pentru strazi exprimat în milioane osii standard vehicul 115 kN, echivalat cu volumul de trafic pentru strazi exprimat, ca medie zilnica anuala (M.Z.A), Vehicule Grele (V.G.) de 50 kN, tot pentru o perioada de perspectiva de 10 ani**, pe de alta parte.

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

În continuare vom explicita legaturile între categoriile de strazi III și IV și intensitatea de trafic pentru categoriile respective, cu scopul de a stabili clasa de trafic necesara stabilirii sistemelor rutiere noi.

Având în vedere "Normele tehnice privind proiectarea și realizarea strazilor în localitățile urbane" - Anexa 1, aprobate cu Ordinul Ministerului Transporturilor nr. 49/27.01.1998, publicat în Monitorul Oficial nr. 138 bis/06.04.1998, pe de o parte, cât și prevederile STAS 10144/3 – 91 "Strazi – ELEMENTE GEOMETRICE, prescripții de proiectare", pe de alta parte, se prezintă mai jos intensitățile de trafic în vehicule etalon pe ora și banda și intensitățile în vehicule fizice, ca Medie Zilnică Anuală, pe de alta parte.

### Calculul efectiv al dimensionării sistemului rutier

Dimensionarea sistemului rutier nou s-a realizat pentru vehiculul cu sarcina pe osie 11.5t la un trafic de perspectiva pentru 10 ani. Pentru dimensionarea sistemului rutier s-a ținut cont de prevederile tehnice în vigoare și se va utiliza Metoda analitică de calcul conforma cu „Normativul pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide-Indicativ PD 177- 2001 – pentru modernizări de drumuri pietruite existente. Sistemele rutiere dimensionate conform Normativului mentionat s-au verificat din punct de vedere al rezistenței la acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet, conform prevederilor STAS 1709/2.

Sistemul rutier respectiv a fost dimensionat luându-se în calcul caracteristicile fizico-mecanice ale pământului din patul drumului, condițiile hidrologice existente, influența apelor



freatice asupra acestor pamanturi care sunt argiloase si foarte sensibile la fenomenul de inghet-dezghet, in acelasi timp luandu-se in considerare si conditiile climatice existente cat si adancimea de inghet.

Dimensionarea sistemului rutier respectiv s-a facut in conformitate cu prevederile din **NORMATIVUL PD 177-2001**, folosind programul **CALDEROM 2000**.

Principalele etape de calcul au fost urmatoarele:

- stabilirea traficului de calcul;
- stabilirea capacitatii portante la nivelul patului drumului;
- stabilirea componentei sistemului rutier;
- stabilirea comportarii subtrafic a sistemului rutier;

Pentru a putea face calculele am folosit, asa cum am aratat, elemente din Studiul geotehnic: tipurile de pamant, tipul climatic, regimul hidrologic, modulul de elasticitate dinamic al pamantului de fundare si tot pe baza tipului de pamant am stabilit coeficientul lui Poisson.

Dupa cum se stie programul **CALDEROM** permite calcularea in coordonate axe-simetrice asociate sarcinii, a urmatoarelor componente ale tensorului deformatiilor specifice (e) in punctele critice ale sistemului rutier:

- deformatia specifica verticala de compresiune (ez) la nivelul pamantului de fundare.

Principiul de dimensionare a fost acela ca sistemul rutier este solicitat de o sarcina circulara cu presiunea verticala uniforma, reprezentand greutatea semi-osiei standard cu roti gemene, transmisia facandu-se pe o suprafata circulara echivalenta suprafetei de contact pneu – drum.

Caracteristicile sarcinii luata in considerare sunt:

- sarcina pe roti duble: 57.5 kn;
  - presiunea de contact: 0.625 mpa;
  - raza suprafetei circulare echivalente  
suprafetei de contact pneu – drum: 0.171 m,
- acestea fiind date primare, constante, ale programului **CALDEROM**.

Deasemenea s-a mai avut in vedere ca: sistemul rutier este considerat un mediu multistrat (maximum 3 straturi), in care fiecare strat rutier este considerat un solid elastic liniar, izotrop si omogen, infinit in plan orizontal si cu sectiune finita, cu exceptia pamantului de fundare considerat semi infinit.

- intre straturile rutiere exista aderenta;
- punctele de calcul ale deformatiilor specifice sunt situate intr-un profil vertical in centrul sarcinii, la limita intre straturi.
- indeplinirea concomitenta a criteriilor: deformatia specifica de intindere admisibila la baza straturilor bituminoase si, deformatia specifica de compresiune admisibila la nivelul pamantului de fundare;
- rata de degradare prin oboseala a straturilor bituminoase sa fie cel mult egala cu 1;
- deformarea permanenta a pamantului de fundare sa nu depaseasca o valoare admisibila, pe perioada de perspectiva.

Ca atare in conformitate cu prevederile din "Normativul privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si sule pentru strazi", indicativ NP 116 – 2005, au fost stabilite urmatoarele solutii privind alcatuirea structurii rutiere:

- **pentru strada Cheile Orzei de categoria III, cu doua banzi de circulatie, a fost stabilita urmatoarea structura rutiera:**
  - o **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul 50/70 cu criblura;**
  - o **6 cm strat de legatura din binder BAD 22.4 leg 50/70 cu criblura;**
  - o **20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;**
  - o **25 cm strat inferior de fundatie din balast;**
  - o **7 cm strat de forma din nisip.**

**Pentru trotuare, conform aceluasi Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si sule pentru strazi, indicativ NP 116 – 05, s-a prevazut urmatoarea structura:**

- o **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 8 rul 50/70;**
- o **10 cm strat de beton de ciment C12/15;**
- o **10 cm fundatie de balast.**

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

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

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

Se atrage atentia ca toate straturile care alcatuiesc sistemele rutiere noi cat și cele de la trotuare, se vor executa și vor corespunde calitativ conform prevederilor din Caietele de sarcini la faza urmatoare de proiectare (Proiect Tehnic).

#### **4.1.3 Spatiu verde**

Se vor desface bordurile 10 x 15 cm care incadreaza spatiile verzi si se vor monta borduri noi de aceleasi dimensiuni.

Portiunile cu spatii verzi existente se completeaza cu pamant vegetal si se insamanteaza dupa caz.

#### **4.1.4 Lucrari pentru colectarea, scurgerea si evacuarea apelor pluviale**

In vederea asigurarii unei bune colectari si evacuari a apelor pluviale pe strada Cheile Orzei din Sectorul 6, apa va fi colectata si evacuata prin reseaua pluviala existenta catre emisar (canalizare).

In urma lucrarilor de drum se prevad noi cote de sistematizare ceea ce impune aducerea la noile cote ale strazii a tuturor capacelor caminelor de vizitare, gratarelor gurilor de scurgere existente, a rasuflatorilor de gaze.



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

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

#### 4.1.5 Intersecții

S-au tratat toate intersecțiile cu strazile și aleile laterale, amenajarea lor ținând cont de clasa de importanță a acestor drumuri precum și accesul la obiective de interes public (benzinării și alte societăți comerciale).

Strazile laterale au fost amenajate cu racordări simple la strazile incluse în proiect, tipul de îmbracaminte rutieră adoptat fiind în funcție de importanța lor sugerată de tipul de îmbracaminte actuală.

#### 4.1.6 Accese pentru persoane cu dizabilități

La intersecții, bordurile de încadrare a carosabilului se vor monta în poziție semiîngropată pentru a ușura trecerea persoanelor cu handicap locomotor care se deplasează în scaune cu rotile.

Latimea rampei de trecere va fi de minim 1,50 m, panta va fi de 5 – 8 %, iar bordura îngropată va avea lumina de 3 cm. conform normativului 051/2001 aprobat cu ordinul MLPAT 649/2001.

#### 4.1.7 Semnalizare rutieră

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

Pentru siguranța rutieră după finalizarea lucrărilor va fi realizată semnalizarea verticală conform SR 1848-1, SR 1848-2, SR 1848-3. Marcajul rutier va fi realizat conform SR 1848-7/2004 „Siguranța circulației. Marcaje rutiere”

Amenajarea intersecțiilor de strazi presupune următoarele etape:

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

Amenajarea propriu zisă a intersecțiilor a avut în vedere existența a două tipuri de intersecții:

- a) Intersecții între strazii care au fost tratate în proiect;
- b) Intersecții între strazii în care una a fost tratată în prezentul proiect, cealaltă fiind existența sau tratată în alt proiect al primăriei.

#### **Intersecții între strazi care au fost tratate în proiect**

În vederea tratării acestor intersecții, local, a fost definită ca stradă principală strada care își păstrează profilul transversal în zona intersecției și ca stradă secundară strada care se racordează prin convertirea profilului transversal la cotele aferente pentru marginea părții carosabile a strazii principale. Trecerea de la profilul transversal de tip „acoperis” la profilul transversal determinat de cotele marginii părții carosabile a strazii principale, se face pe o lungime de 7 m.

#### **Intersecții între strazi în care una a fost tratată în proiect, cealaltă fiind existența sau tratată în alt proiect al primăriei.**

În cazul intersecției dintre o stradă tratată în proiect și o stradă existentă, asemănător



cu cazul intersectiilor descrise mai sus, strada tratata în proiect a fost considerate strada secundara care se racordeaza la cotele margine carosabila strada existenta. Intersectiile cu drumurile laterale se vor amenaja pana în dreptul tangentei de iesire a curbei de racordare. Acestea se vor amenaja în functie de zestrea sistemul rutier din care sunt alcatuite. Daca sistemul rutier al drumurilor laterale este mediocru acesta va avea aceeasi alcatuire ca în cazul strazii care se modernizeaza.

## Masuri de siguranta traficului

### Semnalizari și marcaje

Proiectarea sistemului de semnalizare și marcaj este efectuata atat pentru traseul studiat cat și pentru caile de comunicatii rutiere cu acces la aceasta. Au fost respectate prevederile SR 1848/7.

O atentie deosebita a fost acordata la proiectarea sistemului de semnalizare și marcaj în apropierea parcarilor, unde se vor efectua lucrari de marcaje la sol și de amplasare a indicatoarelor de circulatie de toate categoriile.

O proiectare atenta a sistemului de semnalizare și marcaje concura la sporirea sigurantei circulatiei atat pe traseul studiat cat și pe drumurile cu acces la aceasta, ducand în final la sporirea fluentei traficului avand în vedere faptul ca traficul va creste simtitor dupa realizarea acestei investitii. O avertizare și o informare corecta, vizibila, sporeste confortul conducatorului auto, duce la eliminarea stresului acestuia, eliminandu-se confuziile și a manevrelor periculoase, în final a accidentelor și blocajelor.

### Semnalizarea orizontala

O componenta principala a sistemului de orientare și dirijare a traficului auto o constituie marcajele realizate pe suprafata partii carosabile și pe alte elemente situate în apropierea acesteia.

În acest proiect au fost detaliate și vom departaja aceste lucrari în functie de rolul pe care acestea ia au în dirijarea și orientarea circulatiei:marcaje longitudinale, care cuprind liniile de directie și marcaj lateral, liniile obligate de racordare. Cu acest marcaj se va realiza separarea sensurilor de circulatie,delimitarea benzilor de circulatie și a partii carosabile. Marcajele transversale se vor utiliza pentru a marca locurile de oprire, pentru avertizare privind reducerea vitezei la apropierea de zonele cu potential pericol.

### Semnalizarea verticala

Sistemul de semnalizare pe verticala se va studia cu atentie pentru a avea o concordanta între acesta și la sistemul de marcare orizontala, pentru a nu crea confuzii și interpretari gresite, pentru a fi citit cu usurinta atat pe timp de zi cat și pe timp de noapte.

Realizarea unei semnalizari verticale eficiente trebuie sa cuprinda indicatoare de avertizare, de obligativitate și indicatoare de informare și orientare.

Se vor proiecta lucrari de marcare pentru avertizare privind delimitarea spatiilor interzise, pentru interzicerea stationarii, furnizarea de informatii prin utilizarea unor sageti sau inscriptii care ofera indicatii privind incadrarea corecta pe benzile care corespund itinerarului ales în adoptarea unor viteze corespunzatoare traseului care urmeaza.

Aceste inscriptii și sageti vor avea dimensiunile în functie de locul unde se aplica și vor fi în concordanta cu viteza de apropiere.

Vopseaua utilizata pentru realizarea marcajelor trebuie sa aiba în proprietate antiderapante reflectorizante și sa aiba o durata de viata cat mai ridicata (rezistente la uzura). Pentru a impiedica aparitia circulatiei necontrolate de oameni, trebuiesc luate masuri prin prevederea de treceri de pietoni mai dese unde se observa aglomerari de pietoni.

Toate materialele utilizate (vopseaua de marcaj, portalele, indicatoare etc) vor fi agrementate conform HGR 766/1997 și cele care nu sunt agrementate vor fi insotite de



Certificate de Calitate.

Se recomanda folosirea de vopsele cu microbile pentru o mai buna vizibilitate pe timp de noapte.

#### **4.1 PREZENTAREA CADRULUI DE ANALIZA, INCLUSIV SPECIFICAREA PERIOADEI DE REFERINTA SI PREZENTAREA SCENARIULUI DE REFERINTA**

Strada propusa pentru modernizarea sistemului rutier este strada secundara în mediul urban și se află situata în intravilanul Sector 6.

La alcătuirea sistemului rutier s-a ținut seama de concluziile și recomandările studiului geotehnic, de traficul actual și de necesitatea de a prelua solicitările traficului de perspectivă, precum și de tema de proiectare pusă la dispoziție de către beneficiar, prin documentația de avizare a lucrărilor de intervenție.

Sistemul rutier propus pentru partea carosabilă:

Principalele lucrari stabilite ca necesare in baza situatiei existente pentru a aduce strada la exigentele de proiectare ale beneficiarului, sunt:

- ✓ rectificari minore ale traseului in plan si profil longitudinal;
  - ✓ decaparea si indepartarea stucturii rutiere existente.
  - ✓ refacerea infrastructurii drumului prin realizarea urmatorului sistem rutier:
- **pentru strada Cheile Orzei de categoria III, cu doua banzi de circulatie, a fost stabilita urmatoarea structura rutiera:**
- **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul 50/70 cu criblura;**
  - **6 cm strat de legatura din binder BAD 22.4 leg 50/70 cu criblura;**
  - **20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;**
  - **25 cm strat inferior de fundatie din balast;**
  - **7 cm strat de forma din nisip.**

**Pentru trotuare, conform aceluasi Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentur strazi, indicativ NP 116 – 05, s-a prevazut urmatoarea structura:**

- **4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 8 rul 50/70;**
- **10 cm strat de beton de ciment C12/15;**
- **10 cm fundatie de balast.**

- ✓ Realizarea de trotuare noi;
- ✓ Lucrari privind siguranta circulatiei;
- ✓ Asigurarea scurgerii apelor;
- ✓ Amenajarea intersectiilor de strazi;
- ✓ Adaptarea gurilor de canal, rasflatorilor de gaze si a caminelor de vizitare la noile cote proiectate.

Perioada de referință pentru care a fost realizată analiza financiară este de 25 de ani.

#### **4.2 ANALIZA VULNERABILITATILOR CAUZATE DE FACTORI DE RISC, ANTROPICI SI NATURALI, INCLUSIV DE SCHIMBARI CLIMATICE, CE POT AFECTA INVESTITIA**

Riscurile se pot clasifica după modul de manifestare (lente sau rapide), fie după cauză (naturale sau antropice). Acestea produc pagube mai mici sau mai mari în funcție de amplitudinea acestora și de factorii favorizanți în locul sau regiunea în care se manifestă, uneori având un aspect catastrofal.

În cadrul proiectului se studiază străzi adică construcție de infrastructură rutieră astfel riscurile pot fi:

- fenomene naturale distructive de origine geologică sau meteorologică, în această categorie sunt cuprinse cutremurele, alunecări și prăbușiri de terenuri;
- riscuri climatice – furtuni, inundații, fenomene de îngheț;
- riscuri cosmice – căderi de obiecte din atmosferă, asteroizi, comete;
- riscuri tehnologice – accidente rutiere, avarii la rețelele de utilități.

Informații privind posibile interferențe cu monumente istorice / de arhitectură sau situri arheologice pe amplasament sau în zona imediat învecinată; existența condiționărilor specifice în cazul existenței unor zone protejate.

#### **4.3 SITUATIA UTILITATILOR SI ANALIZA DE CONSUM**

Situatia utilitatilor si analiza de consum:

- necesarul de utilitati si de relocare/protejare, dupa caz;
- solutii pentru asigurarea utilitatilor necesare.

În momentul întocmirii prezentului studiu de fezabilitate, pe traseul aleilor propuse pentru modernizarea sistemului rutier, situația utilităților este următoarea:

- există canalizare pluvială/menajera;



- există curent electric;
- exista alimentare cu apa;
- exista retea de gaze naturale;
- exista retea de termoficare.

#### **4.4 SUSTENABILITATEA REALIZARII OBIECTIVULUI DE INVESTITII**

Sustenabilitatea realizarii obiectivului de investitii:

a) impactul social si cultural, egalitatea de sanse:

- dezvoltarea economică a zonei;
- îmbunătățirea condițiilor social – economice și de mediu;
- îmbunătățirea condițiilor de viață a locuitorilor;
- asigurarea infrastructurii rutiere necesare dezvoltării economiei locale;
- crearea de oportunități de ocupare a forței de muncă din zonă;
- crearea de noi locuri de muncă;
- asigurarea mobilității forței de muncă;
- îmbunătățirea calității de mediului din zona de implementare a proiectului (reducerea nivelului de zgomot a vehiculelor aflate în circulație);
- creșterea speranței de viață datorită facilităților mai bune pentru sănătate și a reducerii poluării;
- reducerea nivelului de expunere la poluarea aerului și sonoră a oamenilor din zonă.

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

- în faza de realizare

Având în vedere caracterul specific al lucrărilor de drumuri, prin aceste lucrări nu se creează noi locuri de muncă în mod direct. Forța de muncă necalificată pe parcursul execuției lucrărilor va fi angajată în special din zonă

- în faza de operare

După finalizarea lucrărilor forța de muncă ocupată va fi în funcție de dezvoltarea economică a zonei.

c) impactul asupra factorilor de mediu, inclusiv impactul asupra biodiversitatii si a siturilor protejate, dupa caz:

**Nu este cazul.**

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

**Nu este cazul.**

#### **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: FLUX CUMULAT, VALOAREA ACTUALA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE, SUSTENABILITATEA FINANCIARA**

Pentru analiza financiară se utilizează metodologia analizei fluxului de numerar actualizat, care utilizează o metodă incrementală, în care se compară scenariul "cu proiect" cu alternativa scenariului "fără proiect".

În cadrul analizei financiare se realizează prezentarea costurilor previzionate și a sumelor alocate de la bugetul local sau alte surse, pentru un orizont de timp de 20 de ani. Pe baza acestora se calculează indicatorii VAN și RIR cu o rată de actualizare de 5%.

#### **Prognoza cheltuielilor**

Cheltuieli cu investiția (Valoarea investiției) conform Devizului General este de:

<b>VALORI</b>	<b>exclusiv TVA</b>	<b>inclusiv TVA</b>
<b>Valoare totală</b>	<b>325.607,27</b>	<b>387.170,00</b>
<b>Valoare C+M</b>	<b>256.879,49</b>	<b>305.686,59</b>

Cheltuieli de operare (funcționare) estimate:

În condițiile implementării proiectului, cheltuielile cu întreținerea vor fi efectuate anual și



au fost estimate la 0,5% din valoarea totală a investiției fără TVA, adică 1.936 lei/ an. Se estimează că după 5 ani acestea vor crește la 1% din valoarea investiției/ an (3.872 lei/ an).

În ceea ce privește determinarea valorii reziduale, pentru calculul acesteia s-a aplicat metoda bazată pe valoarea reziduală a tuturor activelor și pasivelor ținând cont că infrastructurile publice sunt pe domeniul public. Calculele s-au efectuat în conformitate cu durata de viața a investițiilor.

Pentru determinarea valorii reziduale s-a ținut cont de duratele normale de funcționare:

Echipamente și lucrări	Durata tehnică de viață (ani)
Infrastructură drumuri	25

Deoarece analiza financiara se face pe o perioada de 25 de ani rezulta o valoare reziduala de 0 lei.

Valoarea investiției	durata tehn. de viață	pe an	20 ani	Valoarea reziduală
387.170,00	25	15.486,80	309.736,00	77.434,00
Valoarea reziduală				77.434,00

#### Sustenabilitatea financiara

Un proiect este sustenabil financiar în cazul în care acesta nu riscă să rămână fără bani pe perioada orizontului de timp studiat. Planificarea primirii surselor de finanțare și a plăților de efectuat este crucială pentru implementarea proiectului.

După cum se poate observa din tabele cu previzionarea veniturilor și cheltuielilor, proiectul este sustenabil financiar deoarece valoarea fluxului de numerar pe perioada operațională a proiectului este pozitivă (deoarece alocațiile de la bugetul local vor acoperi cheltuielile de întreținere a drumurilor, proiectul nu este generator de venituri).

#### Determinarea indicatorilor financiari

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investiționale, a costurilor cu exploatarea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a beneficiilor (veniturilor) financiare generate (daca este cazul).

Valoarea actualizată netă s-a obținut pe baza formulei:

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{CF_i}{(1+r)^i} + \frac{VR}{(1+r)^i} - I_0$$

Unde: r = rata de actualizare (5%), Io= investiția inițială, CF=fluxurile de numerar anuale (diferența Vi-Ci), VR=valoarea reziduală, n=durata de viață a investiției.

Pentru ca un proiect sa necesite interventie financiara VAN trebuie sa fie negativ, RIR mai mica decat rata de actualizare utilizata (RIR<5).



Beneficiar:

Elaborat:

**Estimarea costurilor de modernizare pentru drum (mii € / an)**

An	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Rata inflației	5%	5%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Întreținere curentă	0,0	4,1	4,0	5,9	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	5,1	6,3	6,5	6,7	6,9	6,2	6,5	6,9	6,2	7,6	7,0	7,0	7,0
Întreținere periodică	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
COST TOTAL	0,0	4,1	4,1	5,9	5,5	5,6	5,7	5,8	8,9	9,1	6,3	6,5	6,7	6,9	6,2	6,5	6,9	2,0	7,6	7,0	7,0	7,0

**Total estimări costuri de modernizare pentru drum, pe elemente (mii € / an)**

An	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Rata inflației	5%	5%	4%	4%	3%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Cost întreținere	0,0	47,1	49,0	50,9	52,5	53,5	54,6	55,7	56,8	184,9	59,1	60,3	61,5	62,7	63,9	65,2	66,5	67,9	221,0	70,6	72,0	72,0
Cost administr.	0,0	4,7	4,9	5,1	5,2	5,4	5,5	5,6	5,7	18,5	5,9	6,0	6,1	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8	22,1	7,1	7,2	7,2
TOTAL	0,0	51,8	53,9	56,0	57,7	58,9	60,0	61,2	62,5	20,4	65,0	66,3	67,6	69,0	70,3	71,7	73,2	74,6	243,1	77,7	79,2	79,2

**Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiare (mii €)**

An	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Venituri	0,00	5,80	5,87	5,02	5,70	5,86	6,03	6,23	6,46	20,38	6,98	6,28	6,61	6,96	7,34	7,75	7,18	7,64	2,06	7,66	7,21	7,21

PRIMARIA SECTORULUI 6, MUNICIPIUL BUCURESTI

Beneficiar:

Elaborat: S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

Cost întreținere și administrație	0,00	1,80	3,87	6,02	7,70	8,86	4,03	6,23	6,46	2,38	6,98	6,28	6,61	6,96	7,34	7,75	7,18	7,64	2,06	7,66	7,21
Cost investiție	387.170	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total cost	387.170	5,80	5,87	5,02	5,70	5,86	6,03	6,23	6,46	20,38	6,98	6,28	6,61	6,96	7,34	7,75	7,18	7,64	2,06	7,66	7,21
Flux numerar		0,04	0,05	0,03	0,05	0,04	0,04	0,02	0,06	0,21	0,04	0,02	0,04	0,05	0,03	0,07	0,03	0,02	0,24	0,00	0,07
RIR											-0,07823										
VAN											-2.231,43										
R c/b											0,9995										

Tip investiție MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI

1. Venituri și cheltuieli		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	
I. Tabel de calcul al veniturilor nete		PLATI SPECIFICE INVESTITIEI																				
PLATI																						
1	Materii prime și materiale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Utilități (energie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



3	Întreținere și reparații	1.811	1.603	1.747	1.880	1.777	1.773	1.868	1.066	1.125	1.774	1.290	1.916	1.654	2.507	1.477	1.567	1.778	1.514	1.576	1.167
4	Salarii și asigurări sociale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Taxe și impozite	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Rate plus dobânzi la credite pe termen mediu și lung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Alte costuri operaționale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	<b>Total Plăți</b>	1.811	1.603	1.747	1.880	1.777	1.773	1.868	1.066	1.125	1.774	1.290	1.916	1.654	2.507	1.477	1.567	1.778	1.514	1.576	1.167
<b>ÎNCASĂRI SPECIFICE INVESTITIEI</b>																					
<b>INCASARI *</b>																					
9	Total încasări drum	1.981	2.815	2.875	2.092	2.947	2.943	2.953	2.320	8.016	2.944	2.375	2.085	2.866	2.634	3.774	3.694	3.863	4.533	3.576	3.464
10	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
11	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
12	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
13	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
14	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
15	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

PRIMARIA SECTORULUI 6, MUNICIPIUL BUCURESTI

Beneficiar:

Elaborat: S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

16	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
17	*	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
18	Total încasări	1.981	2.815	2.875	2.092	2.947	2.943	2.953	2.320	8.016	2.944	2.375	2.085	2.866	2.634	3.774	3.694	3.863	4.533	3.576	3.464
19	Fluxul cumulat de numerar - FN (venituri)	170	212	127	212	170	170	85	255	891	170	85	170	212	127	297	127	85	1.019	0	297



Tabel determinarea ratei de cofinanțare					
Factor de actualizare:		5%	Valoarea investiției (VI) :	387.170,00 mii lei cu TVA	
An	Rata de actualizare (Rk)	Total încasări	Total plăți	Fluxul de numerar	Venituri actualizate nete
A	B	C	D	E	F
1	0,926	2.981	2.981	170	157
2	0,857	2.815	2.815	212	182
3	0,794	2.875	2.875	127	101
4	0,735	2.092	2.092	212	156
5	0,681	2.947	2.947	170	116
6	0,630	2.943	2.943	170	107
7	0,583	2.953	2.953	85	50
8	0,540	2.320	2.320	255	138
9	0,500	8.016	8.016	891	446
10	0,463	2.944	2.944	170	79
11	0,429	2.375	2.375	85	36
12	0,397	2.085	2.085	170	67
13	0,368	2.866	2.866	212	78
14	0,340	2.634	2.634	127	43
15	0,315	3.774	3.774	297	94
16	0,292	3.694	3.694	127	37
17	0,270	3.863	3.863	85	23
18	0,250	4.533	4.533	1.019	255
19	0,232	3.576	3.576	0	0
20	0,215	3.464	3.464	297	64
Valoarea actualizată a veniturilor nete (VAVN)			2.228	PROCENTUL DE COFINANTARE	PRAG
Raportul = Valoarea actualizată a veniturilor nete/Valoarea proiectului (I)			0,0002	FINANTARE 100%	≤ 0,25

\* SE COMPLETEAZA IN CAMPUL INDICAT VALOAREA INVESTITIEI (VI)

In urma calculării raportului (valoarea actualizata a veniturilor nete / valoare investiție) pot exista doua situații:



**1) SOLICITANTUL VA PRIMI SPRIJINUL PUBLIC NERAMBURSABIL DE 100% DIN TOTALUL CHELTUIELILOR ELIGIBILE**

- **daca valoarea actualizata a veniturilor nete / valoare investitie  $\leq$  pragul de 0,25**

**2) SOLICITANTUL VA PRIMI SPRIJINUL PUBLIC NERAMBURSABIL DE 70% DIN TOTALUL CHELTUIELILOR ELIGIBILE**

- **daca valoarea actualizata a veniturilor nete / valoare investitie  $>$  pragul de 0,25**

**4.7 ANALIZA ECONOMICA<sup>3</sup>), INCLUSIV CALCULAREA INDICATORILOR DE PERFORMANTA ECONOMICA: VALOAREA ACTUALIZATA NETA, RATA INTERNA DE RENTABILITATE SI RAPORTUL COST-BENEFICIU SAU, DUPA CAZ, ANALIZA COST-EFICACITATE**

Nu este cazul.

**4.8 ANALIZA DE SENZITIVITATE**

Analiza de senzitivitate implică studierea impactului pe care modificarea variabilelor (costurile și beneficiile) îi poate avea asupra indicatorilor financiari și economici calculați pentru proiectul de transport. Analiza riscului constă în studierea probabilității ca un proiect să realizeze o performanță satisfăcătoare, considerând RIR și VNA, ca și variabilitatea rezultatelor comparativ cu cele mai bune estimări făcute anterior și calculate în situația (scenariul) de bază.

Etapele parcurse în realizarea Analizei de senzitivitate:

- a). Efectuarea unei analize cantitative a variabilelor;
- b). Identificarea tuturor variabilelor folosite în calculul intrărilor și ieșirilor din analiza economică și financiară și gruparea lor în categorii omogene;
- c). Selectarea acelor care au elasticitate redusă sau marginală (care conduc la variații ale RIR-VAN).

Ca un criteriu general se consideră acei parametri pentru care o variație (pozitivă sau negativă) de 1% duce la variația corespunzătoare cu 1% a RIR sau 5% pentru valoarea de bază VAN.

Riscurile potențiale care pot să apară în derularea proiectului de investiții se referă la:

- a). Apariția de costuri suplimentare pe parcursul proiectului, fata de cele înscrise în



devizul de lucrări și bugetul proiectului.

b). Influența variației în timp a prețurilor (este posibilă o creștere a prețurilor incluse în devizul din studiul de fezabilitate, corelată cu o scădere a ratei de schimb valutar leu /euro);

	Variabile selectate pentru analiza de senzitivitate
1	Total costuri de investiție
2	Total costuri de întreținere și operare

Având în vedere că proiectul propus spre finanțare este un proiect care nu generează venituri directe (drum comunal și străzi fără taxare directă), la nivelul Analizei economice realizate, variabilele critice identificate (care pot avea variații pozitive și negative) au fost cele legate de costurile investiției, dar și cele referitoare la costurile de întreținere și operare. Analiza de senzitivitate trebuie să determine și valorile indicatorilor de performanță ai investiției pentru cea mai nefavorabilă situație, precum și pentru cel mai avantajos caz. Pentru aceasta s-au considerat variații absolute de 20%, favorabile și nefavorabile ale variabilelor cheie și s-au calculat valorile corespondente pentru RIR și VAN. Această variație de [-20%,20%] poate fi considerată ca fiind intervalul maxim de variație a factorilor care influențează modelul.

Analiza de senzitivitate relevă o sensibilitate redusă a eficienței investiției la valoarea costului de construcție. Prin urmare proiectul are o rentabilitate economică peste rata de actualizare considerată (5,5%) chiar și la o variație crescătoare semnificativă a celei mai importante categorii de costuri. Acestea conduc la concluzia că investiția are o rentabilitate bună, nefiind afectată de variațiile individuale semnificative ale variabilelor cheie.

#### **4.9 ANALIZA DE RISURI, MASURI DE PREVENIRE/DIMINUARE A RISCURILOR**

##### **Riscuri tehnice – apreciem ca fiind minime din următoarele considerente:**

Proiectul este adaptat normelor tehnologice și măsurilor recomandate de legislația națională. În vederea prevenirii riscurilor s-au efectuat o serie de studii geologice, topografice.

- stabilirea soluțiilor tehnice și a valorii investiției de către specialiști cu experiență, pe baza folosirii unor metode moderne de proiectare, în conformitate cu legislația în vigoare;

- obținerea avizelor prevăzute în Certificatul de urbanism;

Din punct de vedere al realizării efective a investiției de reabilitare, reprezentantul proiectantului va fi prezent pe șantier de câte ori este necesară modificarea soluției prevăzute inițial în documentația tehnică a lucrării pentru a se verifica necesitatea modificării solicitate și

adaptarea la condițiile de amplasament a lucrărilor noi de executat.

Inspectoratul de Stat în Construcții este organismul de control, care are dreptul și obligația de a verifica stadiul de execuție al lucrărilor și modul în care se respectă condițiile de calitate a acestora.

Constructorul are obligația de a numi pentru fiecare lucrare un specialist, responsabil tehnic cu execuția lucrărilor - autorizat, care va avea sarcina să asigure condițiile necesare ca fiecare etapă de execuție să se facă cu respectarea condițiilor de calitate a lucrărilor, dar și respectarea graficului de execuție al lucrărilor contractate implicit cu respectarea termenilor de execuție.

#### **Riscuri financiare**

Au fost analizate și estimate riscurile de natură financiară, de administrare și management generate de Proiect. Se consideră că acestea sunt reduse ca pondere.

Riscurile financiare sunt minime.

Beneficiarul și viitorul proprietar al drumurilor analizate, Sector 6, prezintă o capacitate de management și de implementare a proiectului corespunzător cu cerințele prevăzute în programul de finanțare.

#### **Riscuri instituționale – nu sunt, deoarece:**

- avizele au fost obținute în faza întocmirii S.F.;
- pentru autorizarea de construire, regulile și cerințele fiind clare se pot îndeplini cu ușurință în termenii legali stabiliți;

**Riscuri legale – sunt minime** legislația în domeniul investițiilor, în procesul de aliniere la legislația europeană se perfecționează.

## **5. SCENARIUL/OPTIUNEA TEHNICO-ECONOMIC(A) OPTIM(A), RECOMANDAT(A)**

### **Scenariul recomandat – varianta II**

#### **5.1 COMPARATIA SCENARIILOR/OPTIUNILOR PROPUSE, DIN PUNCT DE VEDERE TEHNIC, ECONOMIC, FINANCIAR, AL SUSTENABILITATII SI RISCURILOR**

Recomandarea expertului tehnic asupra soluției optime din punct de vedere tehnic și economic este cel prezentat în scenariul 2 (varianta adoptată) care se axează pe "MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI"



### cu un sistem rutier flexibil.

#### ▪ Avantajele scenariului recomandat

Avantajele scenariului recomandat sunt urmatoarele:

- un sistem rutier de o calitate corespunzatoare standardelor europene;
- o rezistentă în timp sporită;
- protejarea într-un grad mult mai mare a mediului înconjurător (sol, apă, aer);
- sporirea condițiilor de siguranță a traficului și prevenirea accidentelor.
- fluidizarea traficului prin oras;
- dezvoltarea infrastructurii rutiere prin asfaltarea strazilor care vor permite atragerea în circuitul economic a zonelor respective;
- reducerea timpului de transport prin micșorarea sau eliminarea numărului de blocaje rutiere;
- ridicarea calității vieții locuitorilor zonelor vizate și ai județului;
- îmbunătățirea activității agenților economici din zonă și din județ;
- protecția mediului înconjurător și reducerea riscului asupra sănătății populației prin reducerea emisiilor de poluanți produse de traficul autovehiculelor;
- posibilități de intervenție rapidă în caz de urgență sau forță majoră (salvare, pompieri, poliție);
- creșterea siguranței circulației și a confortului optic pentru conducătorii auto;
- creșterea gradului de mobilitate a populației și a bunurilor;
- îmbunătățirea gradului de protecție a proprietăților adiacente investiției împotriva apelor pluviale prin crearea sistemului de colectare și dirijare a acestor ape;
- reducerea uzurii anvelopelor auto și a autovehiculelor în general determinând economii importante cu piesele de schimb.

## 5.2 SELECTAREA SI JUSTIFICAREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDATE

### Din punct de vedere tehnic

În cazul investiției de față se va adopta sistemul rutier suplu, pretabil pentru drumuri deschise unui trafic ușor și redus, soluție care permite aplicarea principiului consolidării succesive.

### Din punct de vedere financiar

Diferența minimală de costuri justifică adoptarea varianta de sistem rutier suplu.

### 5.3 DESCRIEREA SCENARIULUI/OPTIUNII OPTIM(E) RECOMANDAT(E)

Descrierea scenariului/optiunii optim(e) recomandat(e) privind:

**a) obtinerea si amenajarea terenului;**

Lucrarile propuse se afla pe terenul din inventarul domeniului public al Sector 6, 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;**

**Lungime totala strada: 233 m**

- ***pentru strada Cheile Orzei de categoria III, cu doua banzi de circulatie, a fost stabilita urmatoarea structura rutiera:***

- o ***4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 16 rul 50/70 cu criblura;***
- o ***6 cm strat de legatura din binder BAD 22.4 leg 50/70 cu criblura;***
- o ***20 cm strat superior de fundatie din piatra sparta;***
- o ***25 cm strat inferior de fundatie din balast;***
- o ***7 cm strat de forma din nisip.***

***Pentru trotuare, conform aceluiasi Normativ privind alcatuirea structurilor rutiere rigide si suple pentur strazi, indicativ NP 116 – 05, s-a prevazut urmatoarea structura:***

- o ***4 cm strat de uzura din beton asfaltic BA 8 rul 50/70;***
- o ***10 cm strat de beton de ciment C12/15;***
- o ***10 cm fundatie de balast.***

**d) probe tehnologice si teste.**

Vor trebui sa realizeze probele cerute de tehnologia de executie: probe de compactare la fundatii ale sistemului rutier, de rezistenta pentru betoanele folosite pentru santuri, etc, se vor realiza o serie de carotaje pentru a verifica exactitatea cerintelor de calitate impuse pe santier in ceea ce priveste caracteristicile minime si maxime cerute in Caietele de sarcini pentru toate materialele folosite si in special pentru bitum, mixturi asfaltice etc., in laboratoarele proprii sau alte laboratoare atestate si nominalizate la ofertare.



#### 5.4 PRINCIPALII INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI AFERENTI OBIECTIVULUI DE INVESTITII

Principalii indicatori tehnico-economici aferenti obiectivului de investitie:

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

Cheltuieli cu investiția (Valoarea investiției) conform Devizului General este de:

VALORI	exclusiv TVA	inclusiv TVA
<b>Valoare totală</b>	<b>325.607,27</b>	<b>387.170,00</b>
<b>Valoare C+M</b>	<b>256.879,49</b>	<b>305.686,59</b>

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

c) indicatori financiari, socioeconomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliti in functie de specificul si tinta fiecarui obiectiv de investitie;

Costurile realizării lucrărilor de modernizare a **strazii Cheile Orzei** conform centralizatorului pe obiecte, comparativ cu valorile de inventar stabilite prin Hotărârea Consiliului Local al Sector 6, este prezentat în următorul tabel:

	Denumire obiect	L (m)	Valoare (exclusiv TVA) - mii lei -	
			Intervenții propușe	Inventar
1.	Străzi în Sector 6	233	387.170,00	50.800

Din tabelul prezentat rezultă ca valoarea de inventar a străzilor/aleilor este foarte redusă comparativ cu valoarea lucrărilor de intervenție întrucât pe aceste strazi/alei nu s-au făcut intervenții periodice ci doar intervenții reduse și sporadice la un nivel minim de viabilitate, astfel încât în cazurile cele mai defavorabile (precipitații abundente) să se intervină și atunci doar cu

materiale și resurse locale.

Valoarea de inventar redusă a aleilor cuprinse în cadrul obiectivului **Modernizare strada Cheile Orzei din sectorul 6, Municipiul Bucuresti** cât și nivelul scăzut de viabilitate a acestora impun cu necesitate și justificat ca pe aceste trasee să se intervină cu lucrări de intervenții.

d) durata estimată de execuție a obiectivului de investiții, exprimată în luni.

**Durata de realizare a lucrărilor de execuție este de 6 luni.**

#### **5.5 PREZENTAREA MODULUI ÎN CARE SE ASIGURĂ CONFORMAREA CU REGLEMENTĂRILE SPECIFICE FUNCȚIUNII PRECONIZATE DIN PUNCTUL DE VEDERE AL ASIGURĂRII TUTUROR CERINTELOR FUNDAMENTALE APLICABILE CONSTRUCȚIEI, CONFORM GRADULUI DE DETALIERE AL PROPUNERILOR TEHNICE**

La realizarea documentației tehnice s-a ținut cont de standardele, normativele, legile și reglementările tehnice în vigoare, recomandările expertizei tehnice, studiului geotehnic.

Acte normative avute în vedere la elaborarea documentației de avizare a lucrărilor de intervenții:

STAS 863 - 85	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
SR EN 13043	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construirea șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13242	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și construcții de drumuri.
SR EN 12620	Agregate pentru beton.
CP 012/1- 2007	Cod de practică pentru producerea betonului.
SR 1848-1:2011	Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare simboluri și amplasare.
SR 1848-7:2004	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere.
STAS 10796/1/77	Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor. Prescripții generale de proiectare.
STAS 1709/1-90	Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri.



	Adâncime de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul.
STAS 1709/2-90	Acțiunea fenomenului de îngheț – dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț – dezgheț. Prescripții tehnice.
SR EN 1999-1-1-2004	Acțiuni generale. Greutăți specifice. Acțiunea vântului.
SR EN 1999-1-3-2005	Acțiuni generale – Încărcări date de zăpadă
STAS 10144-3-91	Elementele geometrice ale străzilor.
STAS 2900 - 89	Lățimea drumurilor.
STAS 10144-1-91	Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare.
STAS 10144 1-5	STRĂZI. Elemente geometrice, trotuare etc.
SR 10144-4:1995	Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare.
STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Stratouri de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
Indicativ NP 116 - 2005	Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi.
P100 - 1 - 2013	Cod de proiectare seismică
PD 177 – 2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide.
NT 27 / 98	Normă tehnică privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale
OG 50 / 98	Ordin pentru aprobarea normelor tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale.
CD 31-94	Instrucțiuni tehnice departamentale pt. determinarea capacității portante a sistemului de drumuri non – rigide și semi – rigide cu ajutorul deflectometrului.
CD 155 – 2001	Instrucțiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne.
Legea nr.82/1998	Pentru aprobarea O.G. nr. 43/1997 privind regimul juridic a drumurilor
Legea nr.137/1995	Privind protecția mediului înconjurător.
Legea nr.90/1996	Privind măsurile de protecția muncii.

- H.G. nr. 274/1994 Privind aprobarea regulamentului de recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
- STAS 1913/13-83 Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor.
- STAS 1948/1 Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri.
- Legea nr. 10 Privind calitatea în construcții.
- Legea nr. 177 / 2015 / Lege pentru modificarea și completarea legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.
- Legea nr. 50 Privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.
- Ord. M.T. nr. 45 Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor.
- OG 43/1997 Ordonanță de guvern privind regimul drumurilor
- Ord. M.T. nr. 46 Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor.
- Ord. M.T. nr. 50 Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități rurale.
- HG nr. 907 / 2016 Hotărâre privind etapele de elaborare și conținutului – cadru al documentațiilor tehnico – economice aferente obiectivelor / proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.
- Ord. 726/549 din 29.08.2007 Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții privind aprobarea Metodologiei de emitere a avizului tehnic de către Inspectoratul de Stat în Construcții - I.S.C. pentru documentațiile tehnico-economice aferente obiectivelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Ord. 486/500 din 09.08.2007 Ordin al ministerului dezvoltării, lucrărilor publice și locuințelor și al inspectorului general de stat al Inspectoratului de Stat în Construcții pentru aprobarea procedurii privind emiterea acordului de către Inspectoratul de Stat în Construcții – I.S.C. pentru intervenții în timp asupra construcțiilor existente.



## **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.**

Lucrările de **Modernizare strada Cheile Orzei din Sectorul 6, Municipiul Bucuresti**, ce constituie tema acestei documentații vor fi finanțate din fonduri locale.

## **6. URBANISM, ACORDURI SI AVIZE CONFORME**

- 6.1.** Certificatul de urbanism emis in vederea obtinerii autorizatiei de construire
- 6.2.** Extras de carte funciara, cu exceptia cazurilor speciale, expres prevazute de lege
- 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
- 6.4.** Avize conforme privind asigurarea utilitatilor
- 6.5.** Studiu topografic, vizat de catre Oficiul de Cadastru si Publicitate Imobiliara
- 6.6.** Avize, acorduri si studii specifice, dupa caz, in functie de specificul obiectivului de investitii si care pot conditiona solutiile tehnice.

## **7. IMPLEMENTAREA INVESTITIEI**

### **7.1 INFORMATII DESPRE ENTITATEA RESPONSABILA CU IMPLEMENTAREA INVESTITIEI**

Entitatea responsabila cu implementarea proiectului este:

**PRIMARIA SECTORULUI 6 AL MUNICIPIULUI BUCUREȘTI.**

Adresa entitatii responsabile cu implementarea proiectului este str. Plevnei nr. 147-149, sector 6, tel./fax: 021.529.89.19 / 021.529.84.64;

### **7.2 STRATEGIA DE IMPLEMENTARE**

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.

Au fost luate în considerare totalul cheltuielilor din devizul general al investiției în mii euro,



precum și repartizarea costurilor investiției pe perioada de implementare a proiectului - 6 luni, în conformitate cu graficul prezentat în capitolele anterioare.

În conformitate cu devizul general al proiectului, costul total al investiției se ridică la valoarea de 387.170 lei, respectiv 83.660 euro, sumă care include TVA (cursul utilizat este de 1 euro BCE = 4,6279 lei din data de 09.11.2017).

Eșalonarea costurilor de investiție pe durata de implementare prevăzută de 6 luni.

### **7.3 STRATEGIA DE EXPLOATARE/OPERARE SI INTRETINERE: ETAPE, METODE SI RESURSE NECESARE**

În conformitate cu Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare, activitățile principale de amenajare a teritoriului și de urbanism constau în transpunerea la nivelul întregului teritoriu național a strategiilor, politicilor și programelor de dezvoltare durabilă în profil teritorial, precum și urmărirea aplicării acestora în conformitate cu documentațiile de specialitate legal aprobate.

Strategiile, politicile și programele de dezvoltare durabilă în profil teritorial, menționate anterior, se fundamentează pe STRATEGIA DE DEZVOLTARE TERITORIALĂ A ROMÂNIEI.

Unul din Obiectivele generale ale strategiei este:

OG. 2 Creșterea calității vieții prin dezvoltarea infrastructurii tehnico-edilitară și a serviciilor publice în vederea asigurării unor spații urbane și rurale de calitate, atractive și incluzive.

### **7.4 RECOMANDARI PRIVIND ASIGURAREA CAPACITATII MANAGERIALE SI INSTITUTIONALE**

Proiectul este adaptat normelor tehnologice și măsurilor recomandate de Uniunea Europeană și legislația națională. În vederea prevenirii riscurilor s-au efectuat o serie de studii geologice, topografice.

- stabilirea soluțiilor tehnice și a valorii investiției de către specialiști cu experiență, pe baza folosirii unor metode moderne de proiectare, în conformitate cu legislația în vigoare;
- obținerea avizelor prevăzute în Certificatul de urbanism;

Avantajele scenariului recomandat – din analiza fezabilității din punct de vedere economic, social și mediu:

- creșterea vitezei de transport;
- reducerea consumului de carburanți, lubrifianți, piese de schimb, prelungirea duratei de viață a autovehiculelor;
- reducerea costurilor de operare a transportului;



- reducerea costurilor de exploatare;
- reducerea ratei accidentelor prin adoptarea de măsuri de siguranță;
- asigurarea măsurilor pentru protecția mediului prin reducerea prafului, zgomotului, noxelor, preluarea și descărcarea apelor pluviale;
- impact direct și indirect asupra dezvoltării economice, sociale și culturale:
- creșterea nivelului investițional și atragerea de noi investitori autohtoni și străini
- stoparea sau diminuarea migrației populației din zona rurala către mediul urban sau în alte țări;
- atragerea și stabilirea specialiștilor necesari în administrație, sănătate, învățământ;
- crearea de noi locuri de muncă;
- creșterea veniturilor populației și sporirea contribuției la bugetul de stat prin impozite și taxe pe baza dezvoltării economice;
- creșterea implicit a calității vieții în mediul rural;
- reducerea nivelului de sărăciei, a numărului persoanelor asistate social;
- accesul îngreunat la principalele obiective economice, sociale, culturale
- lipsa de interes din partea unor investitori în dezvoltarea activității economice în zonă;
- desfășurarea cu greutate a învățământului, educației, generând în foarte multe situații abandonul școlar;
- asigurarea asistenței medicale și veterinare se desfășoară cu greutate;

În concluzie, situația actuală drumurilor / aleilor, determină un nivel de trai scăzut, o stare de subdezvoltare a zonei Militari și păstrarea unui decalaj uriaș între România și țările membre ale Uniunii Europene.

Din analiza scenariului tehnico-economic, varianta II, prin **MODERNIZAREA STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI**, se asigură satisfacerea cerințelor traficului actual și de perspectivă în condiții de siguranță și confort.

Traseele propuse a se moderniza deserveșc accesul locuitorilor capitalei la obiectivele socio – economice din comuna.

## 8. CONCLUZII SI RECOMANDARI

În concluzie, situația actuală drumurilor locale/ alei din cadrul obiectivului **MODERNIZAREA STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI** determină un nivel de trai scăzut, o stare de subdezvoltare a zonei Militari și păstrarea unui decalaj uriaș între România și țările membre ale Uniunii Europene.

Din analiza scenariului tehnico-economic, varianta II, **MODERNIZAREA STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI**, se asigură satisfacerea

Beneficiar: PRIMARIA SECTORULUI 6, MUNICIPIUL BUCURESTI  
Elaborat: S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L

cerințelor traficului actual și de perspectivă în condiții de siguranță și confort.

Traseele propuse a se moderniza deservesc accesul locuitorilor zonei mai sus menționate la obiectivele socio – economice din capitala.

**Intocmit,**  
**ing. Catalin NEAGU**



**Verificat,**  
**ing. Mariana MOLDOVEANU**





## DEVIZ GENERAL

Conform nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru ale documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice, privind cheltuielile necesare realizării obiectivului:

### MODERNIZARE STRADA CHEILE ORZEI DIN SECTORUL 6, MUNICIPIUL BUCURESTI

Nr. crt.	Denumirea capitolelor si subcapitolelor de cheltuieli	Valoare* (fara TVA)	TVA	Valoare cu TVA
		LEI	LEI	LEI
1	2	3	4	5
<b>CAPITOLUL 1 Cheltuieli pentru obtinerea si amenajarea terenului</b>				
1.1	Obtinerea terenului	0.00	0.00	0.00
1.2	Amenajarea terenului	0.00	0.00	0.00
1.3	Amenajari pt.protectia mediului si aducerea la starea initiala	0.00	0.00	0.00
1.4	Cheltuieli pentru relocarea/protectia utilitatilor	0.00	0.00	0.00
<b>Total Capitol 1</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>CAPITOLUL 2 Cheltuieli pentru asigurarea utilitatilor necesare obiectivului</b>				
<b>Total Capitol 2</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>CAPITOLUL 3 Cheltuieli pentru proiectare si asistenta tehnica</b>				
3.1	Studii	1,271.68	241.62	1,513.30
	3.1.1. Studii de teren	1,271.68	241.62	1,513.30
	3.1.2. Raport privind impactul asupra mediului	0.00	0.00	0.00
	3.1.3. Alte studii specifice	0.00	0.00	0.00
3.2	Documentatii-suport si cheltuieli pentru obtinerea de avize, acorduri si autorizatii	3,500.00	665.00	4,165.00
3.3	Expertizare Tehnica	254.34	48.32	302.66
3.4	Certificarea performantei energetice si auditul energetic al cladirilor	0.00	0.00	0.00
3.5	Proiectare	11,190.79	2,126.26	13,317.05
	3.5.1. Tema de proiectare	0.00	0.00	0.00
	3.5.2. Studiu de fezabilitate	0.00	0.00	0.00
	3.5.3. Studiu de fezabilitate/documentatie de avizare a lucrarilor de interventii si deviz general	2,543.36	483.24	3,026.60
	3.5.4. Documentatiile tehnice necesare in vederea obtinerii avizelor/acordurilor/autorizatiilor	381.50	72.49	453.99
	3.5.5. Verificarea tehnica de calitate a proiectului tehnic si a detaliilor de executie	635.84	120.81	756.65
	3.5.6. Proiect tehnic si detalii de executie	7,630.08	1,449.72	9,079.80
3.6	Organizarea procedurilor de achizitie	0.00	0.00	0.00
3.7	Consultanta	0.00	0.00	0.00
	3.7.1. Managementul de proiect pentru obiectivul de investitii	0.00	0.00	0.00
	3.7.2. Auditul financiar	0.00	0.00	0.00
3.8	Asistenta Tehnica	19,300.00	3,667.00	22,967.00
	3.8.1. Asistenta tehnica din partea proiectantului	6,500.00	1,235.00	7,735.00
	3.8.1.1. pe perioada de executie a lucrarilor	1,500.00	285.00	1,785.00
	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	5,000.00	950.00	5,950.00
	3.8.2. Dirigentie de santier	12,800.00	2,432.00	15,232.00
<b>Total Capitol 3</b>		<b>35,516.81</b>	<b>6,699.88</b>	<b>41,962.35</b>

<b>CAPITOLUL 4 Cheltuieli pentru investitia de baza</b>				
4.1	Constructii si instalatii	254,336.13	48,323.86	302,659.99
4.2	Montaj utilaje, echipamente tehnologice si functionale	0.00	0.00	0.00
4.3	Utilaje,echipamente tehnologice si functionale care necesita montaj	0.00	0.00	0.00
4.4	Utilaje,echipamente tehnologice si functionale care nu necesita montaj si echipamente de transport	0.00	0.00	0.00
4.5	Dotari	0.00	0.00	0.00
4.6	Active necorporale	0.00	0.00	0.00
<b>Total Capitol 4</b>		<b>254,336.13</b>	<b>48,323.86</b>	<b>302,659.99</b>
<b>CAPITOLUL 5 Alte cheltuieli</b>				
5.1	Organizarea de santier	2,543.36	483.24	3,026.60
	5.1.1. Lucrari de constructii si instalatii aferente organizarii de santier	2,543.36	483.24	3,026.60
	5.1.2. Cheltuieli conexe organizarii santierului	0.00	0.00	0.00
5.2	Comisioane, cote, taxe, costul creditului	4,225.67	802.88	5,028.55
	5.2.1. Comisiunile si dobanzile aferente creditului bancii finantatoare	0.00	0.00	0.00
	5.2.2. Cota aferenta ISC pentru controlul calitatii lucrarilor de constructii	1,541.28	292.84	1,834.12
	5.2.3. Cota aferenta ISC pentru controlul statului in amenajarea teritoriului, urbanism si pentru autorizarea lucrarilor de constructii	0.00	0.00	0.00
	5.2.4. Cota aferenta Casei Sociale a Constructorilor - CSC	1,284.40	244.04	1,528.44
	5.2.5. Taxe pentru acorduri, avize conforme si autorizatia de construire/desfiintare	1,400.00	266.00	1,666.00
5.3	Cheltuieli diverse si neprevazute	28,985.29	5,507.21	34,492.50
5.4	Cheltuieli pentru informare si publicitate	0.00	0.00	0.00
<b>Total Capitol 5</b>		<b>35,754.33</b>	<b>6,793.33</b>	<b>42,547.66</b>
<b>CAPITOLUL 6 Cheltuieli pentru probe tehnologice si teste</b>				
6.1	Pregatirea personalului de exploatare	0.00	0.00	0.00
6.2	Probe tehnologice si teste	0.00	0.00	0.00
<b>Total Capitol 6</b>		<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>		<b>325,607.27</b>	<b>61,817.07</b>	<b>387,170.00</b>
<b>din care: C+M (1.2+1.3+1.4+2+4.1+4.2+5.1.1)</b>		<b>256,879.49</b>	<b>48,807.10</b>	<b>305,686.59</b>

\* In preturi la data de 09.11.2017; 1 euro=4.6279 lei

Proiectant,

Mariana MOLDOVEANU

S.C.HARD EXPERT CONSULTING S.R.L



Beneficiar,

PRIMARIA SECTORULUI 6,  
BUCURESTI