



România  
Județul Bacău  
Consiliul Local al Municipiului Bacău

**HOTĂRÂREA NR. 96 DIN 15.03.2019**

**privind aprobarea documentației tehnico-economice faza SF pentru obiectivul de investiții „Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta”**

Consiliul Local al Municipiului Bacău întrunit în ședință extraordinară la data de 15.03.2019, potrivit art.39 (2) din Legea nr. 215/2001 a administrației publice locale republicată, cu modificările și completările ulterioare,

Având în vedere :

-Referatul nr. 2752 din 13.03.2019 al Direcției Drumuri Publice prin care se propune aprobarea documentației tehnico-economice faza SF pentru obiectivul de investiții „Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta”;

-Expunerea de motive a Primarului Municipiului Bacău înregistrată cu nr. 2753 din 13.03.2019;

-Raportul compartimentelor de resort înregistrată cu nr. 2754 din 13.03.2019, favorabil;

-Rapoartele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului local al Municipiului Bacău, întocmite în vederea avizării proiectului de hotărâre: nr. 398/14.03.2019 al Comisiei de specialitate nr.1, nr. 399/14.03.2019 al Comisiei de specialitate nr.2, nr. 400/14.03.2019 al Comisiei de specialitate nr.3 și nr. 401/14.03.2019 al Comisiei de specialitate nr. 5;

-Prevederile art. 44 (1) din Legea nr. 273/ 2006 privind finantele publice locale, cu modificările si completările ulterioare;

-Prevederile art. 5 (1) lit. ”a” alin. (ii) si art. 7 (1) din HG nr. 907/ 2016 privind etapele de elaborare si continutul- cadru al documentatiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investitii finantate din fonduri publice, cu modificările si completările ulterioare;

-Prevederile art. 47 (1), ale art. 48 (2), ale art. 61 (2), ale art. 115 (1) lit. „b” si ale art. 117 lit. „a” din Legea nr. 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, ulterior modificată și completată;

În baza dispozițiilor art. 36 (2) lit. „b” și alineatul (4) lit. „d” și art.45(2) lit. „a” din Legea 215/ 2001 privind administrația publică locală republicată, cu modificările și completările ulterioare,

**H O T A R A Ș T E:**

**ART. 1.** –Se aprobă documentația tehnico-economică faza SF pentru obiectivul de investiții „Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta”, conform Anexei nr. 1, parte integrantă din prezenta hotărâre.

**ART. 2.** – Se aprobă caracteristicile principale și indicatorii tehnico-economici prevăzuți în documentația tehnico-economică a obiectivului de investiții: „*Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicletă*”, conform Anexei nr. 2, parte integrantă a prezentei hotărâri.

**ART. 3.** – Primarul Municipiului Bacău va aduce la îndeplinire prevederile prezentei hotărâri prin Direcția Drumuri Publice și Direcția Tehnică.

**ART. 4.** – Hotărârea va fi comunicată Direcției Drumuri Publice, Direcției Tehnice, Direcției Economice și Agenției de Dezvoltare Locală a Municipiului Bacău.

**ART. 5.** – Prin grija Secretarului Municipiului Bacău prezenta hotărâre se comunică în termen legal Instituției Prefectului – Județul Bacău pentru verificarea legalității.

**CONSILIERI LOCALI:**

ILIE BÎRZU \_\_\_\_\_

DUMITRU IROFTE \_\_\_\_\_

GHEORGHE DĂNILĂ \_\_\_\_\_



**CONTRASEMNEAZĂ**

**SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU**  
**NICOLAE-OVIDIU POPOVICI**

**ROMÂNIA  
JUDEȚUL BACĂU  
CONSILIUL LOCAL BACĂU**

**ANEXA NR.1 COMUNĂ CU PROIECTUL DE HOTĂRÂRE  
LA HOTĂRÂREA NR. 96 DIN 15.03.2019**

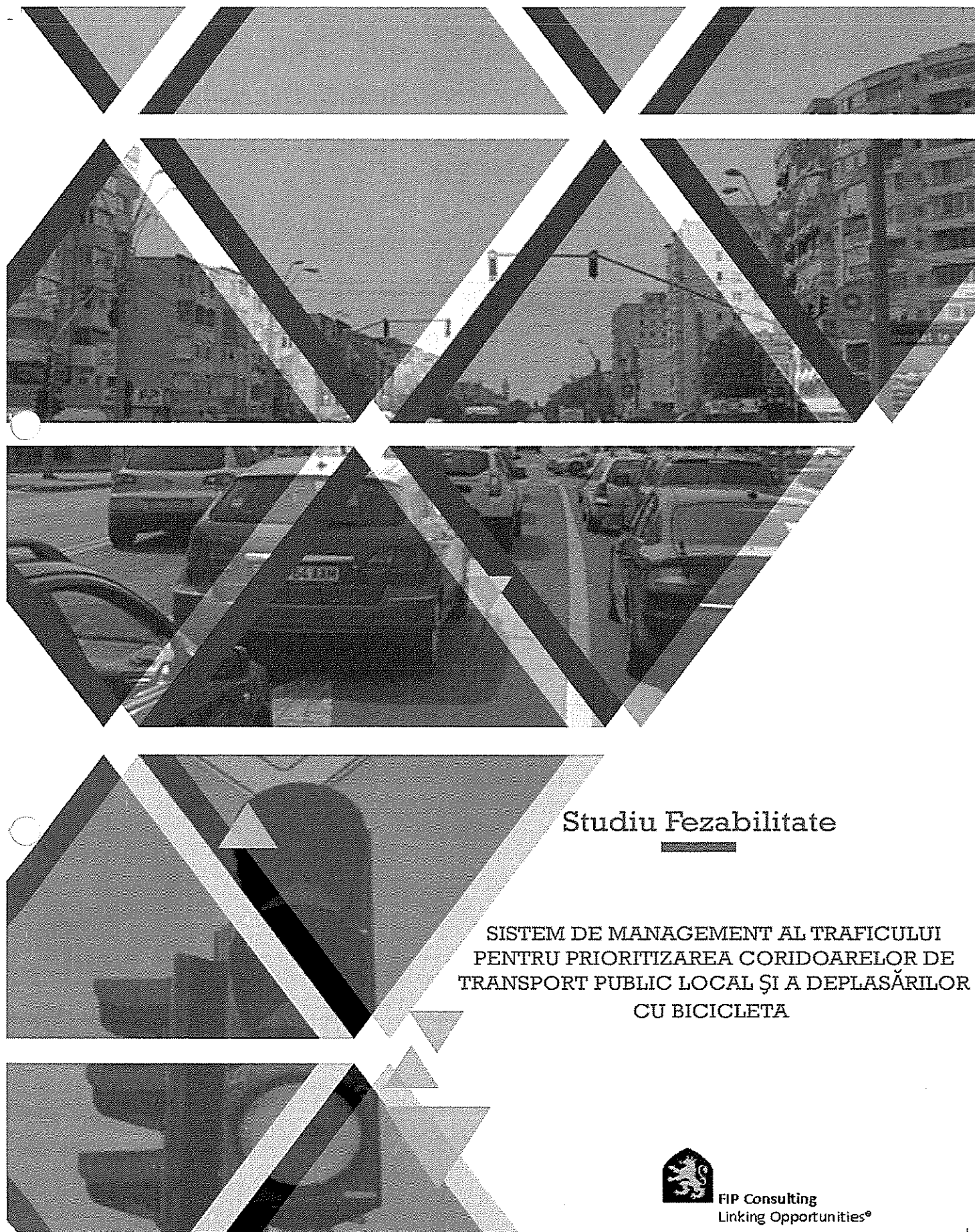
**DOCUMENTAȚIE TEHNICO-ECONOMICĂ FAZA SF PENTRU OBIECTIVUL DE  
INVESTITII „Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de  
transport public local și a deplasărilor cu bicicleta”**

**CONSILIERI LOCALI:  
BÎRZU ILIE  
DĂNILĂ GHEORGHE  
IROFTE DUMITRU**



**CONTRASEMNEAZĂ  
SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU  
NICOLAE - OVIDIU POPOVICI**

**DIRECTOR EXECUTIV  
Florin Mateuță**



## Studiu Fezabilitate

SISTEM DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI  
PENTRU PRIORITIZAREA CORIDOARELOR DE  
TRANSPORT PUBLIC LOCAL ȘI A DEPLASĂRILOR  
CU BICICLETA



FIP Consulting  
Linking Opportunities®

# DOCUMENTATIE TEHNICO-ECONOMICA AFERENTA PROIECTULUI "Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local si a deplasarilor cu bicicleta in municipiul Bacau"

Elaborator / Colectiv de elaborare



| Companie | Nume             | Funcție         |
|----------|------------------|-----------------|
|          | Radu ANDRONIC    | Manager Proiect |
|          | Mircea GEORGESCU | Inginer CFDP    |
|          | Ionut TRAISTARU  | Inginer CFDP    |
|          | Bogdan DOGARIU   | Inginer CFDP    |
|          | Sorin CONSTANTIN | Expert ACB      |
|          | Ana NEGRU        | Urbanist        |

Semnatura/Stampila

Studiu de fezabilitate vizat de Expert tehnic CFDP: Nicolae POPESCU

## Disclaimer

Acest document a fost elaborat de FIP CONSULTING SRL pentru a fi utilizat de către Client, conform principiilor de consultanță general acceptate, a bugetului și a termenilor contractului încheiat între FIP CONSULTING SRL și Client. Nicio terță parte nu poate utiliza în scop comercial informații, date și analize din acest document fără un acord scris expres acordat anterior de către Client și de către FIP CONSULTING SRL. Acordul FIP Consulting este obligatoriu pentru informațiile și datele cu caracter conceptual, strategic, design, arhitectura, modul de structurare și prezentare a informației, precum și conceptele de inovare în mobilitate urbană. Preluarea acestora de către terțe parti poate constitui concurența neloială, astfel cum a fost prevăzută de Art. 2 din Legea 11/1991, în sensul că poate produce pagube constând în restrângerea elementelor de unicitate și avantaj competitiv. Copierea sau folosirea informațiilor incluse în acest raport în oricare alte scopuri decât cele prevăzute în Contract se pedepsește conform legilor internaționale în vigoare.

Surso analizelor (figuri, planșe, tabele, diagrame etc.) este reprezentată de analiza Consultantului, dacă nu se specifică altceva.

Sursa fotografiilor este reprezentată de sursa proprie Consultantului, dacă nu se specifică altceva.

## Informații despre livrabil

| Revizie | Livrabil        | Data        |
|---------|-----------------|-------------|
| 1       | Versiune finală | Martie 2019 |

“Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local si a deplasarilor cu bicicleta in municipiul Bacau”

– Versiune finală

Prezentul Studiu de fezabilitate a fost elaborat in conformitate cu prevederile Hotărârii de Guvern nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

In cadrul documentatiei tehnico-economice au fost respectate prevederile temei de proiectare, iar documentatia tehnico-economica a vizat stabilirea indicatorilor tehnico-economici pentru lucrari de creare a unui sistem de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente (STI)

Documentul a fost elaborat de FIP Consulting SRL

[www.fipconsulting.ro](http://www.fipconsulting.ro)

# STUDIU DE FEZABILITATE

**Denumire proiect:** "Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local si a deplasarilor cu bicicleta in municipiul Bacau"

**Titularul investiției :**

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACAU

Calea Mărășești 6, Bacău 600017

Telefon: 0234 581 849

[www.municipiulbacau.ro](http://www.municipiulbacau.ro)

**Proiectant general**

S.C. FIP CONSULTING S.R.L.

Adresa: punct de lucru Str. Berzei nr. 20, Mansarda, Sector 1, Bucuresti

Fax: +40 (357) 81.55.94,

[www.fipconsulting.ro](http://www.fipconsulting.ro)

**Proiect nr. 38/ 2018**

Prezentul proiect este proiectat la faza - "Studiu de fezabilitate" în conformitate cu prevederile HG nr. 907/2016 in perioada Septembrie 2018 – Martie 2019, avand la baza Contractul de servicii nr. 69475/13.09.2018

## Cuprins

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. Informații generale privind obiectivul de investiții .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>9</b>   |
| 1.1 Denumirea obiectivului de investiții.....                                                                                                                                                                                                                                                                           | 9          |
| 1.2 Ordonator principal de credite/investitor.....                                                                                                                                                                                                                                                                      | 9          |
| 1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar).....                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10         |
| 1.4 Beneficiarul investiției .....                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10         |
| 1.5 Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție .....                                                                                                                                                                                                                                             | 10         |
| <b>2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții .....</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>11</b>  |
| 2.1 Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză .....                                             | 11         |
| 2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare .....                                                                                                                                                                                          | 11         |
| 2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor.....                                                                                                                                                                                                                                                     | 17         |
| 2.4 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții .....                                                                                                                                      | 40         |
| 2.5 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice.....                                                                                                                                                                                                                                          | 41         |
| <b>3. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții .....</b>                                                                                                                                                                 | <b>43</b>  |
| 3.1 Particularități ale amplasamentului: .....                                                                                                                                                                                                                                                                          | 45         |
| 3.2 Descrierea din punct de vedere tehnic, constructiv, funcțional-arhitectural și tehnologic:.....                                                                                                                                                                                                                     | 53         |
| 3.3 Costurile estimative ale investiției: .....                                                                                                                                                                                                                                                                         | 77         |
| 3.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:.....                                                                                                                                                                                                             | 78         |
| 3.5 Grafice orientative de realizare a investiției .....                                                                                                                                                                                                                                                                | 79         |
| <b>4. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e) .....</b>                                                                                                                                                                                                                               | <b>80</b>  |
| 4.1 4.1. Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință .....                                                                                                                                                                                    | 80         |
| 4.2 4.2. Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția .....                                                                                                                                                                  | 82         |
| 4.3 4.3. Situația utilităților și analiza de consum:.....                                                                                                                                                                                                                                                               | 83         |
| 4.4 4.4. Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:.....                                                                                                                                                                                                                                                   | 84         |
| 4.5 4.5. Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții.....                                                                                                                                                                                                            | 88         |
| 4.6 4.6. Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară.....                                                                                                                    | 88         |
| 4.7 4.7. Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate.....                                                                                                | 91         |
| 4.8 4.8. Analiza de sensibilitate .....                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 96         |
| 4.9 4.9. Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor .....                                                                                                                                                                                                                                           | 98         |
| <b>5. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă) .....</b>                                                                                                                                                                                                                                          | <b>100</b> |
| 5.1 5.1. Compararea scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor.....                                                                                                                                                                             | 100        |
| 5.2 5.2. Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e).....                                                                                                                                                                                                                                    | 101        |
| 5.3 Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind: .....                                                                                                                                                                                                                                               | 102        |
| 5.4 5.4. Principalii indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:.....                                                                                                                                                                                                                             | 121        |
| 5.5 5.5. Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice .....                                                 | 124        |
| 5.6 5.6. Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite. .... | 128        |
| <b>6. Urbanism, acorduri și avize conforme.....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>128</b> |
| 6.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire .....                                                                                                                                                                                                                                 | 129        |

|           |                                                                                                                                                                                                                                       |            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2       | Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege.....                                                                                                                                               | 129        |
| 6.3       | Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică .....   | 129        |
| 6.4       | Avize conforme privind asigurarea utilităților.....                                                                                                                                                                                   | 129        |
| 6.5       | Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară .....                                                                                                                                                 | 129        |
| 6.6       | Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice .....                                                                                     | 129        |
| <b>7.</b> | <b>Implementarea investiției .....</b>                                                                                                                                                                                                | <b>130</b> |
| 7.1       | Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției.....                                                                                                                                                            | 130        |
| 7.2       | Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare..... | 131        |
| 7.3       | Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare.....                                                                                                                                                | 133        |
| 7.4       | Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale .....                                                                                                                                                        | 138        |
| <b>8.</b> | <b>Concluzii și recomandări .....</b>                                                                                                                                                                                                 | <b>140</b> |

## Listă tabele

|                                                                                                                                  |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Tabel 2-1 Fișele de proiect prioritare pentru obiectivul specific 4.1. ....                                                      | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2-2 Alocarea financiară pentru obiectivul specific 4.1. ....                                                               | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2-3 Grila de punctare a fișelor de proiect pentru obiectivul specific 4.1. ....                                            | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2-4 Prioritizarea proiectelor .....                                                                                        | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2-5 Indicatorii de impact ai proiectului integral [km 0+000 – km 8+330] .....                                              | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 2-6 Indicatorii de impact ai proiectului Tronson 1 [km 0+000 – km 3+700] .....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3-1 Organizarea investițiilor în cadrul proiectului Tronson 1 – Tronson 2.....                                             | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 3-2 Punctaj factori detereminanți pentru stabilirea categoriei și clasei de importanță a lucrării                          | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-1 Costuri anuale de exploatare și întreținere (fără TVA) – cale de rulare și LAC .....                                   | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-2 Costuri anuale de exploatare și întreținere (fără TVA) – Pod Triaj .....                                               | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-3 Echipamente folosite la construcție - Nivel de zgomot (dbA) .....                                                      | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-4 Echipamente folosite la construcție - Nivel de zgomot (dbA) .....                                                      | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-5 Calendarul de analiză a proiectelor de infrastructură .....                                                            | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-6 Harmonised Index Consumer Price.....                                                                                   | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-7 Evoluția PIB/capita .....                                                                                              | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-8 Fluxul incremental de costuri cu întreținere și operarea .....                                                         | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-9 Fluxul incremental al veniturilor .....                                                                                | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-10 Calculul Ratei Interne de Rentabilitate Financiară a Investiției Totale (Lei, fără TVA, preturi constante 2018) ..... | Error! Bookmark not defined. |
| Tabel 5-11 Calculul deficitului de finanțare (Lei) .....                                                                         | Error! Bookmark not defined. |

## Listă figuri

|                                                                                                                                                      |                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Figură 2-1 Localizarea proiectelor complementare .....                                                                                               | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-2 Situație existentă – cote modale; sursa: PMUD Reșița, revizuit 2018 .....                                                                 | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-3 Diagrama problemelor specifice mobilității urbane la nivelul municipiului Reșița ..                                                       | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-4 Percepția asupra transportului public în municipiul Reșița; sursa: cercetarea consultantului                                              | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-5 Frecvența transportului în comun în municipiul Reșița .....                                                                               | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-6 Principalele probleme asociate transportului în comun în municipiul Reșița; sursa: cercetarea consultantului .....                        | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-7 Principalele probleme asociate infrastructurii pentru transportul în comun în municipiul Reșița; sursa: cercetarea consultantului .....   | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-8 Potențialii vectori pentru creșterea cotelor modale a transportului în comun în municipiul Reșița; sursa: cercetarea consultantului ..... | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-9 Imbarcări calatori și grad mediu de ocupare; sursa: cercetarea consultantului .....                                                       | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-10 Starea dotărilor stațiilor de transport public; sursa: cercetarea consultantului ....                                                    | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-11 Principalele probleme ale deplasărilor cu bicicleta; sursa: cercetarea consultantului                                                    | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-12 Diagrama problemelor principale specifice infrastructurii dedicate velo; sursa: cercetarea consultantului                                | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-13 Potențialii vectori pentru creșterea cotei modale velo; sursa: cercetarea consultantului                                                 | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-14 Principalele probleme ale deplasărilor pietonale; sursa: cercetarea consultantului                                                       | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-15 Principalele probleme ale infrastructurii pietonale; sursa: cercetarea consultantului                                                    | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-16 Parcarile în zona rezidențială; sursa: cercetarea consultantului .....                                                                   | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-17 Problemele privind parcarile; sursa: cercetarea consultantului .....                                                                     | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-18 Imagini ale planurilor de situație inițială a organizării depoului Reșița; sursa: mun. Reșița                                            | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-19 Utilizarea autoturismelor în funcție de etapele de dezvoltare ale orașului .....                                                         | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-20 Spirala investițională în infrastructură – teoria Găurii Negre (D.A. Plane, 1995) ...                                                    | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-21 Tipuri de orașe, după orientarea investițională .....                                                                                    | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 2-22 Organizarea investițională pe tronsoane .....                                                                                            | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 3-1 Amplasamentul investiției .....                                                                                                           | Error! Bookmark not defined. |
| Figură 3-2 Zonarea seismică a teritoriului Ramâniei .....                                                                                            | Error! Bookmark not defined. |



## 1. Informații generale privind obiectivul de investiții

### 1.1 Denumirea obiectivului de investiții

“Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta în municipiul Bacău”

### 1.2 Ordonator principal de credite/investitor

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACĂU

Calea Mărășești 6, Bacău 600017

Telefon: 0234 581 849

---

Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta în municipiul Bacău

### 1.3 Ordonator de credite (secundar/terțiar)

Nu este cazul

### 1.4 Beneficiarul investiției

PRIMĂRIA MUNICIPIULUI BACAU

Calea Mărășești 6, Bacău 600017

Telefon: 0234 581 849

[www.municipiulbacau.ro](http://www.municipiulbacau.ro)

### 1.5 Elaboratorul documentației de avizare a lucrărilor de intervenție

Proiectul a fost elaborat de:

S.C. FIP CONSULTING S.R.L.

Adresa: punct de lucru Str. Berzei nr. 20, Mansarda, Sector 1, Bucuresti

Fax: +40 (357) 81.55.94,

[www.fipconsulting.ro](http://www.fipconsulting.ro)

#### Subcontractori

S.C. HELMERT S.R.L. – pentru studiul topografic si documentatii cadastrale

Adresa: Bulevardul Ioniță Sandu Sturza 27, Bacău

Tel: +40 334 405 758

S.C. GEOLOGIC SITE S.R.L. – pentru studiul geotehnic

Adresa: STR. NICOLAE BALCESCU 13 Cod 335900, Simeria, Jud. Hunedoara

Fax: +40 354-106.770,



## **2. Situația existentă și necesitatea realizării obiectivului/proiectului de investiții**

### **2.1 Concluziile studiului de fezabilitate (în cazul în care a fost elaborat în prealabil) privind situația actuală, necesitatea și oportunitatea promovării obiectivului de investiții și scenariile/opțiunile tehnico-economice identificate și propuse spre analiză**

Anterior elaborării Studiului de fezabilitate prezent, nu a fost elaborat un studiu de fezabilitate. Documentele strategice anterior elaborării actualei documentații, pe baza cărora au fost fundamentate necesitatea și oportunitatea investiției sunt: PMUD și SIDU Bacău 2014-2030, precum și fișele de proiect aferente DJFESI conform Documentului Cadru de Implementare POR Axa 4.1.

### **2.2 Prezentarea contextului: politici, strategii, legislație, acorduri relevante, structuri instituționale și financiare**

Investiția propusă prin prezentul proiect, precum și prin proiectele complementare pregătite de administrația locală Bacău în ultimii 2 ani, apare într-un context favorabil investițiilor și demersurilor specifice modernizării infrastructurii orașelor în vederea creșterii calității vieții locuitorilor centrelor urbane europene prin scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră datorate transportului rutier și a dezvoltării sistemelor eficiente de transport public local.

Municipiul Bacau este o localitate cu bogat trecut, fiind recunoscuta ca așezare începând cu secolele XIV-XV. Este un oraș cunoscut mai ales pentru bogatul sau trecut industrial și comercial. Din păcate, aceasta moștenire istorică a fost estompată în ultimele 3 decenii de declinul industrial al orașului, de lipsa unor investiții majore și de o degradare continuă a patrimoniului urbanistic și arhitectural.

Din punct de vedere al transportului local, ultimii ani au reprezentat o degradare continuă a condițiilor și a calității serviciilor de transport, astfel încât, locuitorii au optat din ce în ce mai mult pentru utilizarea autoturismelor personale.

În ultimii 2 ani a avut loc însă o schimbare de viziune a administrației locale, care a stabilit o serie de obiective administrative și investiționale coerente, printre care îmbunătățirea aspectului și funcționalității infrastructurii de mobilitate urbană, însemnând atât îmbunătățirea infrastructurii rutiere, dar și a infrastructurii destinate deplasărilor nemotorizate pietonale, orientarea către soluții de mobilitate alternativă durabilă.

Acesta este contextul local în care, proiectul investițional privind **“Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta în municipiul Bacau”** devine de fapt rezultatul necesității orientării administrației publice locale și a locuitorilor din Bacau către moduri durabile de transport local.

Un aspect favorabil dezvoltării infrastructurii de mobilitate urbană durabilă îl reprezintă orientarea Uniunii Europene către susținerea acestor tipuri de investiții în cadrul Programului European de Dezvoltare Regională, reducerea emisiilor gazelor cu efect de seră generate de sectorul transporturilor fiind un obiectiv esențial al Uniunii în perioada 2014-2020.

În acest context se înscrie necesitatea și oportunitatea finanțării prezentului obiectiv de investiție, dar și a proiectelor complementare și acesta.

Astfel, printr-o analiză susținută, derulată pe o perioadă de 5 luni, a fost elaborată prezenta documentație tehnico-economică. S-a dorit și s-a planificat, pe de o parte, o infrastructură de transport eficientă și modernă, dar în același timp, de cealaltă parte, s-a dorit proiectarea unei infrastructuri unice și inovative, cel puțin la nivel național.

Proiectul de față îmbină astfel următoarele “ingrediente”:

**Mobilitate urbană integrată** – presupune dezvoltarea în mod integrat a infrastructurii de mobilitate urbană pe coridoare dedicate

**Inovare tehnologică** – propunerea și implementarea unor elemente de noutate în logistica urbană

**Accent pe siguranța cetățenilor** – propunerea și realizarea unor elemente de infrastructură dedicate fiecărui mod de transport, dezvoltarea unor elemente de infrastructură comună, dar și implementarea unor soluții moderne, europene.

Dezvoltarea orașului și creșterea calității vieții locuitorilor zonei urbane Bacau se vor realiza pe baza unui sistem de transport eficient și durabil, accesibil geografic și economic. Rețeaua de transport dezvoltată va susține mobilitatea persoanelor și marfurilor, creând astfel cadrul îmbunătățirii calității vieții și a mediului urban, un mediu urban atractiv, modern, ecologic și accesibil pentru locuitorii săi, pentru turiști și pentru locuitorii zonei de influență, care învață sau muncesc în oraș.

Mobilitatea durabila este expresia dezvoltării unui sistem de transport alternativ solid, ecologic și eficient, prietenos cu mediu, dar în același timp statornic și tradițional, asigurând un echilibru între valorificarea modurilor și infrastructurii de transport tradiționale cu necesitatea de modernizare și asigurare a consumului eficient de resurse și promovarea modurilor de transport nepoluante.

Accesibilitatea rapida va reprezenta integrarea superioara a zonei urbane, cu asigurarea accesului cu economii de timp catre punctele de interes pentru persoane, oferirea de alternative multiple de deplasare, scăderea timpilor petrecuti in trafic.

Dezvoltarea infrastructurii de transport alternativ se va realiza prin valorificarea potențialului natural și antropic al orașului, în limitele și constrângerile existente, atât de natură geografică sau tehnică, cât și de ordin financiar, astfel încât să poată fi îndeplinită viziunea de dezvoltare durabilă a orașului.

Asa cum a fost mentionat anterior, investitia pentru realizarea proiectelor pentru crearea si/sau modernizarea infrastructurii pentru mobilitate alternativa pe coridoarele principale de mobilitate urbana Bacau se incadreaza în obiectivele Axei Prioritare 4 – “Sprijinirea dezvoltării urbane durabile”, Obiectivul Specific 4.1 “Reducerea emisiilor de carbon in municipiile resedinta de judet prin investiții bazate pe planuri de mobilitate urbana durabila”.

Prin Programul Operațional Regional 2014 – 2020, în cadrul Priorității de investiții 4e, Obiectivul specific 4.1 - REDUCEREA EMISIILOR DE CARBON ÎN MUNICIPIILE REȘEDINȚĂ DE JUDEȚ PRIN INVESTIȚII BAZATE PE PLANURILE DE MOBILITATE URBANĂ DURABILĂ, sunt sprijinite acele proiecte care dovedesc că au un impact pozitiv direct asupra reducerii emisiilor de echivalent CO<sub>2</sub>, generate de transportul rutier motorizat de la nivelul municipiilor reședință de județ și al zonelor funcționale urbane ale acestora. Punctul de plecare în identificarea acestor proiecte se regăsește în analiza efectuată, direcțiile de acțiune și în măsurile propuse în planurile de mobilitate urbană durabilă (P.M.U.D.) ale municipiilor reședință de județ sau elaborate inclusiv la nivel de zonele periurbane/metropolitane, conform prevederilor legale.

Avand in vedere limitările tehnice și financiare impuse de programul de finantare, s-a optat pentru structurarea unui pachet integrat de investiții complementare, propuse a fi finantate prin POR 2014-2020, in conformitate cu prevederile DJFESI si a prioritatilor stabilite de Autoritatea Urbana Bacau:

**P1 - “Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta”** – presupune realizarea unui sistem integrat de management al traficului la nivelul municipiului Bacau, avand ca principal scop prioritizarea mijloacelor de transport public local si a biciclistilor in trafic. Alaturi de investitiile directe in sistemul de management al traficului, prin proiect se va urmari si reconfigurarea elementelor geometrice ale principalelor intersectii, cresterea sigurantei pietonilor si biciclistilor in trafic, in special in zonele de traversare si de conflict cu mijloacele de transport motorizate.

**P2 - “Modernizarea stațiilor de transport public”** – presupune modernizarea infrastructurii si a facilitatilor existente in statiile de imbarcare/debarcare calatori, de pe principalele artere ale municipiului. Se vor moderniza inclusiv elementele de infrastructura adiacente statiilor, alaturi de implementarea unui sistem de informare calatori, care va conduce la cresterea atractivitatii si accesibilitatii fata/catre sistemul de transport public local.

**P3 - "Traseu pentru deplasări nemotorizate Sud: Centru – Aeroport"** – este un proiect complementar, ce urmează a fi depus pentru solicitarea finanțării nerambursabile prin POR 2014-2020, prin care se propune realizarea infrastructurii pentru deplasări nemotorizate (velo și pietonale) de-a lungul axei nord-sud a municipiului.

**P4 - "Coridor pentru deplasări nemotorizate Centru - Gara Bacău - Cartier CFR - Sala Polivalentă - CAEX/ Parc Industrial (CFR)"** – este un proiect complementar, ce urmează a fi depus pentru solicitarea finanțării nerambursabile prin POR 2014-2020, prin care se propune realizarea infrastructurii pentru deplasări nemotorizate (velo și pietonale) de-a lungul axei est-vest a municipiului, conectând zona estică a municipiului (cartierul CFR) de zona centrală și de restul rețelei velo a municipiului. Prin proiect se dorește eliminarea "barierei" antropice pe care o reprezintă liniile de cale ferată din municipiu față de mobilitatea pietonală și velo dintre cartierul CFR și zona centrală.

**P5 - "Coridor pentru deplasări nemotorizate Parcul Cancicov - Stadion - Bazin de Înot - Universitatea „Vasile Alecsandri” (Traseul tineretului și sportului)"** – este un proiect complementar, ce urmează a fi depus pentru solicitarea finanțării nerambursabile prin POR 2014-2020, prin care se propune realizarea infrastructurii pentru deplasări nemotorizate (velo și pietonale) în zona centrală, conectând mai multe puncte locale de interes (facultati, licee, parc, zona facilităților sportive) de restul rețelei velo a municipiului. Prin proiect se dorește eliminarea "barierei" antropice pe care o reprezintă drumul național DN2 – Calea Marasesti față de mobilitatea pietonală și velo dintre zona parcului Cancicov și zona facilităților sportive, fiind o zonă unde permeabilitatea pietonală a bulevardului este extrem de scăzută datorită interesului pentru o fluență ridicată a traficului.

**P6 - "Traseu pentru biciclete - semicircular - Mioriței"** este un proiect complementar, ce urmează a fi depus pentru solicitarea finanțării nerambursabile prin POR 2014-2020, prin care se propune realizarea infrastructurii pentru deplasări nemotorizate velo de-a lungul axei est-vest a municipiului, deservind cartierul Miorita.

**P7 - "(Re)amenajarea străzii Prieteniei din cartierul Miorița pe modelul "zonă rezidențială" ("home-zone")"** – este un proiect complementar, ce urmează a fi depus pentru solicitarea finanțării nerambursabile prin POR 2014-2020, prin care se propune realizarea unei zone comune de deplasare în cadrul acestei străzi între modurile de deplasare motorizate și cele nemotorizate, dar în același timp realizându-se și o reconfigurare a spațiului urban și creșterea atractivității acestui spațiu public față de locuitorii municipiului.

**P8 - "Coridor pentru deplasări nemotorizate: Centru – Șerbănești"** este un proiect complementar, ce urmează a fi depus pentru solicitarea finanțării nerambursabile prin POR 2014-2020, prin care se propune realizarea infrastructurii pentru deplasări nemotorizate (velo și pietonale) de-a lungul axei est-vest a municipiului, conectând zona vestică a municipiului (cartierul Șerbanesti) de zona centrală și de restul rețelei velo a municipiului. Prin proiect se va reorganiza trama strădala a Căii Barladului, viitoarea "poartă" principală dinspre varianta ocolitoare Bacău către centrul municipiului.

Studiul de fezabilitate va trata următoarele subiecte:

**Siguranța rutieră urbană:** În cadrul prezentei documentații sunt propuse acțiuni de îmbunătățire a siguranței rutiere bazate pe analiza problemelor din acest domeniu și pe factorii de risc din zona urbană. Vor fi implementate soluții de sistem de management de trafic moderne, acesta fiind dotat

cu un sistem de supraveghere cu acoperire asupra sistemului rutier. Dispecerizarea acestuia se va face prin realizarea unui dispecerat unic.

Obiectele prezentei documentații tehnico-economice:

Ob. 1 – Sistem SMT

Ob. 2 – Centru de management și control

### Corelarea cu strategii europene

Strategia Europa 2020, reprezintă *strategia pentru ocuparea forței de muncă și creștere economică* (inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii) până în 2020, astfel încât Europa să obțină un nivel ridicat de ocupare a forței de muncă, de productivitate și de coeziune socială.

Toate acțiunile la nivel european și național vor trebui să conducă la atingerea celor 5 obiective majore privind:

- Ocuparea forței de muncă
- Cercetare și dezvoltare
- Schimbările climatice și utilizarea durabilă a energiei - acest obiectiv se află în cea mai strânsă interacțiune cu domeniul transporturilor și mobilității urbane, fiind la baza direcției de finanțare prin POR axa 4.1. Valorile țintă prevăzute a fi atinse în acest sens sunt:

reducerea cu 20% a emisiilor de gaze cu efect de seră (sau chiar cu 30%, în condiții favorabile) față de nivelurile înregistrate în 1990

creșterea ponderii surselor de energie regenerabile până la 20%

creșterea cu 20% a eficienței energetice

- Educație
- Lupta împotriva sărăciei și a excluziunii sociale

În cadrul Strategiei este subliniată importanța sistemului de transport în atingerea obiectivelor strategiei și se evidențiază necesitatea modernizării și decarbonizării sectorului transporturilor în vederea creșterii competitivității.

În acest sens pentru statele membre se impune dezvoltarea de infrastructuri inteligente de transport, asigurarea implementării coordonate a proiectelor de infrastructură, concentrarea asupra dimensiunii urbane a transporturilor etc.

Pentru anul 2020, țintele valorice ale României pentru îndeplinirea obiectivelor Strategiei Europei 2020 au fost aprobate de către Comisia Europeană și incluse în *Programul Național de Reformă al României 2011-2013*. Acestea sunt:

- reducerea emisiilor de GES cu 20% față de anul de referință 1990.
- ponderea energiei din surse regenerabile în consumul final brut de energie să fie de 24%.
- reducerea consumului de energie primară de 19%.

Proiectul propus in prezenta documentatie va contribui in mod direct la indeplinirea obiectivului de reducere a emisiilor GES si, impreuna cu pachetul de proiecte complementare, va contribui la atingerea tintelor asumate in acest sens, la nivel national si european.

#### Corelarea cu Strategia Bacau 2020

Parte din proiectul "Strategii de dezvoltare" al cărui beneficiar este Primăria Municipiului Bacău, proiect finanțat de Programul Operațional Dezvoltarea Capacității Administrative, Axa prioritară 1, „Îmbunătățiri de structură și proces ale managementului ciclului de politici publice”, Domeniul 1.1: „Îmbunătățirea procesului de luare a deciziilor la nivel politico-administrativ”. Proiectul, desfășurat în perioada 2009-2011, are o cuprindere generoasă incluzând: strategia de dezvoltare, o platformă de comunicare cu actorii locali, planul multianual bugetar și de investiții publice, programul de evaluare a stării financiare a municipiului și un pachet de instruire în domeniul financiar și al achizițiilor publice.

Strategia de Dezvoltare Durabilă a Municipiului Bacău 2020 a fost elaborată în vederea asigurării unui document integrator care să constituie expresia intereselor locale de dezvoltare pe termen scurt, mediu și lung.

Viziunea: Bacăul, zonă metropolitană competitivă și inovativă, cu o comunitate tânără, dinamică și deschisă care construiește un viitor durabil pe fundamentul tradițiilor sale valoroase.

Cele *cinci obiective strategice* formulate la nivelul Municipiului Bacău au fost:

Dezvoltarea și consolidarea rolului Bacăului de nod logistic intermodal de importanță regională și națională

Regenerarea, dezvoltarea și consolidarea economiei Municipiului Bacău, ca pol regional și competitiv

Regenerarea, dezvoltarea și promovarea valorilor culturale pentru creșterea mândriei locale și a atașamentului comunității locale față de acestea

Alinierea standardelor privind mediul și calitatea vieții urbane, la exigențele Uniunii Europene

Dezvoltarea rolului regional și național al Bacăului, ca pol metropolitan competitiv, inovativ și sustenabil

Pachetul de proiecte de investitie selectate de Autoritatea Urbana pentru a fi realizate prin POR axa 4.1, pachet din care face si prezentul proiect de investitie, contribuie la indeplinirea obiectivului strategic 4, de imbunatatire a calitatii vietii urbane prin dezvoltarea de infrastructura pentru transportul alternativ, durabil si prin regenerarea anumitor spatii publice ca efect conex al schimbarilor de perceptie si de modalitate de transport a locuitorilor municipiului.

#### Corelarea cu SIDU Bacau 2014-2020

Pachetul de proiecte de investitie selectate de Autoritatea Urbana pentru a fi realizate prin POR axa 4.1, pachet din care face si prezentul proiect de investitie, se aliniaza obiectivului strategic "O3. INFRASTRUCTURĂ DE TRANSPORT PERFORMANTĂ", obiectivul specific 3.4 Infrastructură adecvată și atractivă pentru deplasări nemotorizate: obiectivul se concentrează pe dezvoltarea infrastructurii pietonale și cea pentru biciclete, fiind selectate ca prioritare dezvoltarea traseelor velo dedicate care

să asigure legături optime pe direcțiile cardinale (N-S și E-V). În completarea acestei rețele de bază pentru navetism se propun o serie de piste pentru bicicliști cu rol de agrement, amenajate în lungul râului Bistrița. Pentru îndeplinirea acestui obiectiv, relevante pentru proiectul de față sunt următoarele direcții strategice:

#### **Structuri instituționale**

Relevante pentru implementarea prezentului proiect investițional sunt următoarele structuri instituționale:

**Primăria Bacău** – prin rolul său de deținător al infrastructurii propuse a fi construite/modernizate, beneficiar al fondurilor nerambursabile în cadrul POR 2014-2020, va gestiona proiectul investițional, asigurând managementul proiectului (prin UIP desemnat), derularea procedurilor de achiziție și managementul contractelor de execuție a lucrărilor.

#### **Structuri financiare**

Relevante pentru implementarea prezentului proiect investițional sunt următoarele structuri financiare:

**ADR Nord-Est** – are rolul de a evalua cererile de finanțare aferente proiectului investițional și de a coordona semnarea contractelor de finanțare pentru obiectivele investitoriale între municipiul Bacău și MDRAP (prin AM POR). Are rolul de organism intermediar la nivel regional, careia i-au fost delegate parte din atribuțiile AMPOR în baza unui acord de delegare.

**MDRAP** – este structura națională responsabilă de implementarea Programului Operațional Regional, care asigură finanțări pentru investiții eligibile în cadrul Fondului European de Dezvoltare Regională (FEDR).

**Primăria Municipiului Bacău** – În calitate de beneficiar acesta a trebuit să asigure finanțarea tuturor documentațiilor premergătoare (PMUD, Studii de trafic, documentații tehnico-economice, expertize, etc.) realizării acestei investiții.

De asemenea, din bugetul local al municipiului trebuie asigurată cofinanțarea acestui proiect pentru cheltuielile eligibile precum și finanțarea în integralitatea lor a cheltuielilor neeligibile.

### **2.3 Analiza situației existente și identificarea deficiențelor**

Analiza prezenta urmărește prezentarea situației existente la nivelul ariei de intervenție a proiectului propus din punct de vedere al mobilității urbane, a facilităților existente, a necesităților și deficiențelor în ceea ce privește mobilitatea urbană (privind toate aspectele modale).

Prezenta analiză preia aspecte de ordin tehnic asupra infrastructurii de mobilitate, în conformitate cu elementele din Expertiza tehnică atasată prezentei documentații. Fiind vorba de un Studiu de fezabilitate, expertiza tehnică se referă la elementele de infrastructură peste care vor fi construite și

amplasate noile facilitati propuse prin proiect. In acest sens, in baza prevederilor HG907/2016, prezenta documentatie va contine si elementele prevazute in expertiza tehnica.

La nivelul Municipiului Bacau modalitățile de deplasare utilizate de populația rezidentă sunt: transportul public, autoturismul personal, mersul pe jos și cu bicicleta, autoturismul unor cunoștințe/prieteni sau taxi.

În cadrul Planului de Mobilitate Urbană a Municipiului Bacau, realizat în 2016 s-a constatat că cei mai mulți locuitori merg pe jos, 44% din populație, a doua cea mai folosită metodă de deplasare fiind cea cu autoturismul personal sau în interes de serviciu. 22% din bacauani folosesc transportul public și doar 2% folosesc bicicleta, în ciuda faptului că relieful nu reprezintă o constrângere majoră pentru acest mod de deplasare.

### **Mobilitatea velo**

Mobilitatea urbană se află într-o continua schimbare. Ca urmare a progreselor înregistrate în sistemele de transport și comunicații, oamenii au ajuns să trăiască frecvent într-un singur loc, să lucreze într-o secundă și să se recreieze într-o treime din timp. Planificarea trebuie astfel adaptată la această realitate schimbătoare prin (re) definirea noilor concepte și instrumente. În plus, criteriile de proximitate devin tot mai puțin relevante, iar nodurile de comunicare par a fi elemente cheie în înțelegerea fluxurilor și destinațiilor. În acest context, zonele destinate mobilității pietonale și velo continuă să fie în mod fundamental locuri care favorizează o calitate distinctă în orașe. Deplasările nemotorizate contribuie într-un mod pozitiv asupra calității aerului, economiei sau sănătății publice, ca de exemplu promovează dezvoltarea comercială sau interconectarea nodurilor de comunicații<sup>1</sup>.

De-a lungul ultimilor ani, Municipiul Bacău a fost transformat în așa măsură încât să faciliteze utilizarea automobilului personal. Ca urmare a acestei utilizări masive și a creșterii ratei de motorizare din ultimii 5 ani, cu 3,3% pe an, municipiul Bacău se confruntă cu probleme precum congestionarea traficului, suprasaturarea zonelor publice, poluarea factorilor de mediu și zgomot<sup>2</sup>. În anul 2016, numărul deținerilor de vehicule raportat la populație prezintă un indice de motorizare de 390 autoturisme/1000 locuitori pentru municipiul Bacău, și respectiv o medie de 140 autoturisme/1000 locuitori pentru celelalte localități din zona funcțională Bacău<sup>3</sup>.

În vederea combaterii acestor probleme, municipalitatea trebuie să aibă în vedere transportul de tip velo și pietonal ca o alternativă esențială în dezvoltarea durabilă a mobilității urbane.

În prezent în municipiul Bacău nu există o rețea dedicată exclusiv deplasării cu bicicleta, fiind identificate doar:

---

<sup>1</sup> Soria-Lara, Julio & Talavera-Garcia, Ruben. (2013). *PEDESTRIAN MOBILITY ENVIRONMENTS: DEFINITION, EVALUATION AND PROSPECTS*.

<sup>2</sup> Gonzalo-Orden, Hernán & Linares, Alaitz & Velasco, Lara & Díez, José & Rojo, Marta. (2014). *Bikeways and Cycling Urban Mobility. Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 160. 567-576. 10.1016/j.sbspro.2014.12.170.

<sup>3</sup> PMUD Municipiul Bacău

- un sector cu piste pentru bicicliști (partajate cu trotuarul) pe Calea Moinești, amenajate prin proiectul Modernizare Calea Moinești, finanțat din fonduri europene POR 2007-2013 având lungimea de:
  - 1,6 km – pe sensul Bacău - Moinești, între strada Miorița și strada Pârâul Negel,
  - 1,1 km – pe sensul Moinești - Bacău, între strada Abatorului și strada Miorița.
- câteva trasee de biciclete/drumeție (pentru agrement), recomandate și promovate în cadrul proiectului. Dezvoltarea și consolidarea turismului în Municipiul Bacău prin promovarea oportunităților locale: Bacău, Aria de protecție specială avifaunistică Lacul Bacău II, proiect finanțat de Uniunea Europeană prin Fondul European pentru Dezvoltare Regională. Aceste trasee nu beneficiază de amenajări specifice. Totuși sectorul situat pe malul Lacului Bistrița, între podul Șerbănești și accesul pe Insula de Agrement, poate fi considerat o pistă pentru deplasarea cu bicicleta, partajată cu circulația pietonală.

### **Disfuncționalități principale privind mobilitatea velo**

#### **Expertiza în teren**

Conform PMUD Municipiul Bacău, disfuncționalitățile identificate la nivelul Municipiului Bacău privind mobilitatea velo vizează planificare deficitară a rețelei de velo rute pe ansamblul municipiului Bacău.

Au fost semnalate și alte probleme la nivelul infrastructurii velo, precum:

- O serie de amenajări inadecvate ale pistei existente:
  - în zona intersecțiilor, trecerilor de pietoni și a stațiilor de transport public – inclusiv din punct de vedere al racordărilor și alinierilor;
  - semnalizarea verticală deficitară.
- Lipsa facilităților pentru parcare a bicicletelor (la gară, în stațiile principale de transport public, la instituții etc.).

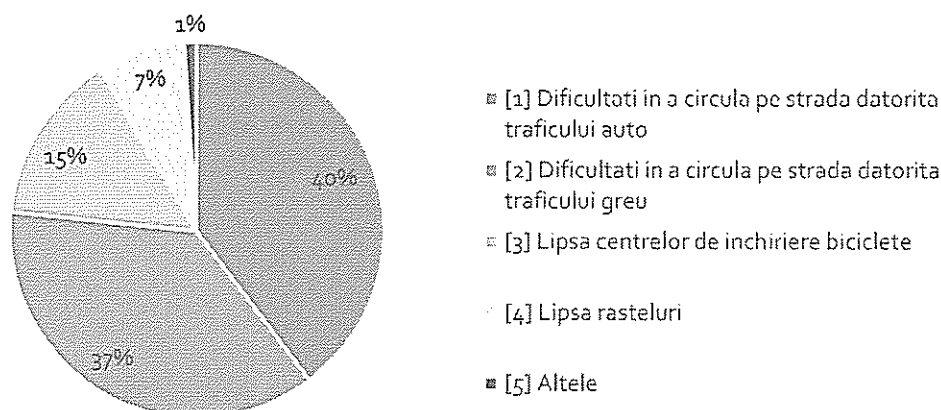
De exemplu, pe Calea Moinești în zona stației de transport public Fabrica de Bere alături de trecerea de pietoni este amenajată și o trecere pentru bicicliști. Prioritatea dintre pietoni și autovehicule nu este reglementată și lipsește pre-semnalizarea de avertizare. Pe lângă faptul că nu este necesară, această soluție este și foarte periculoasă din perspectiva siguranței circulației, neputând fi acceptată.

La intersecția Căii Moinești cu strada Mioriței, indicatorul ce semnalizează începerea pistei de bicicliști este prevăzut într-un amplasament necorespunzător. Indicatorul se montează la începutul unui tronson de pistă de biciclete, însă în situația existentă pista nu există. Lățimea disponibilă a trotuarului nu permite amenajări atât pentru pietoni, cât și pentru bicicliști. De asemenea ordinea în care este reprezentată pe indicator delimitarea este incorectă, culoarul pietonal fiind indicat între carosabil și "pista de biciclete". Pentru o semnalizare corectă ar fi trebuit utilizat indicatorul figura D11.

#### **Analiza situației existente**

În urma interviurii populației, pe baza unui chestionar predefinit de către consultant, a rezultat că problemele legate de mobilitatea velo pe principalele coridoare ale municipiului Bacău sunt legate de dificultatea de a circula pe partea carosabilă din cauza traficului auto (40%), a traficului greu (37%) și din lipsa unor centre de închiriat biciclete (15%).

Care este principala problemă privind deplasările cu bicicletă?



Figură 1 Diagrama problemelor privind deplasările cu bicicleta

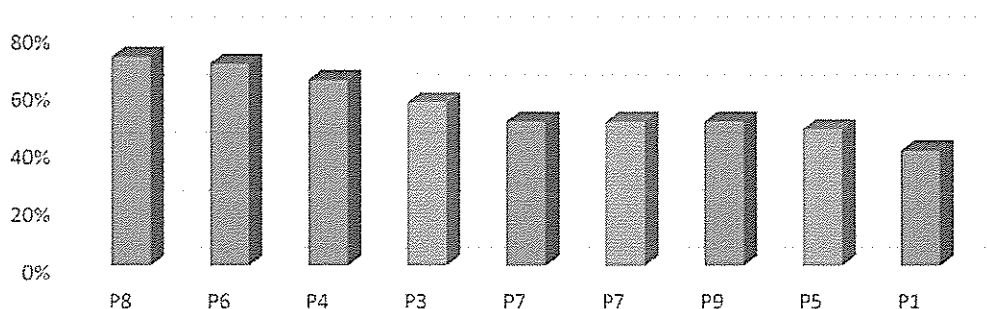
La nivel individual, problemele predominante diferă de la un tronson la altul. Acest lucru poate fi influențat de varietatea funcțională deținută de fiecare zonă. Străzile aflate sub incidența studiului și în cadrul cărora au fost realizate interviurile sunt detaliate în tabelul de mai jos:

Tabel 1 Repartiția numărului de interviuri la nivel pe proiecte

| Denumire Strada          | Nr. interviuate | pers. | Coridoare |
|--------------------------|-----------------|-------|-----------|
| Str. Nicolae Bălcescu    | 20              |       | P3        |
| Calea Mărășești          | 29              |       |           |
| Str. Aeroportului        | 15              |       |           |
| B-dul Republicii         | 30              |       |           |
| Str. Oituz               | 10              |       | P4        |
| Str. Mihail Kogalniceanu | 10              |       |           |
| Str. Mihai Viteazu       | 16              |       |           |
| Str. Pictor Aman         | 11              |       |           |
| Str. E.Ciprian Pinte     | 10              |       | P5        |
| Str. Mioriței            | 16              |       |           |
| Str. Gării               | 15              |       |           |

|                         |    |    |
|-------------------------|----|----|
| Str. Prieteniei         | 10 | P7 |
| B-dul Unirii            | 20 | P8 |
| Calea Barladului        | 10 |    |
| B-dul Alexandru cel Bun | 10 | P9 |
| Str. Mihai Viteazu      | 16 |    |
| Calea Tecuciului        | 11 |    |
| Calea Romanului         | 15 |    |
| Calea Mărășești         | 29 |    |
| Str. Mihai Eminescu     | 15 |    |
| Str. Ghe. Donici        | 10 |    |
| Str. Tineretului        | 5  |    |
| Str. Cancicov           | 10 |    |
| Str. Ghe. Donici        | 10 |    |
| Str. Mihai Eminescu     | 15 |    |

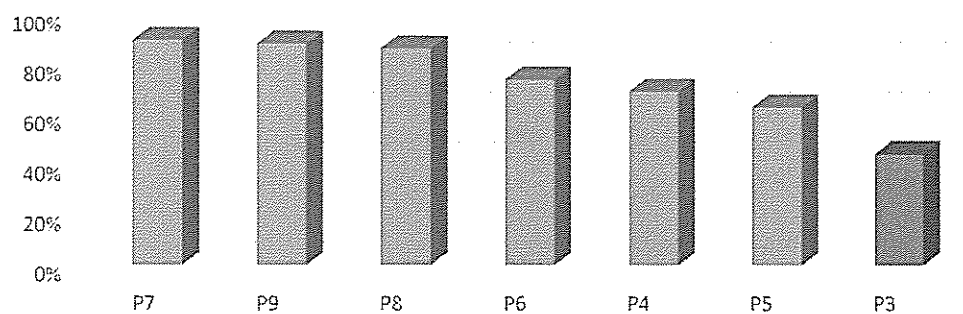
Conform diagramei de mai jos privind principala problemă întâmpinată în deplasările cu bicicleta populația a semnalat dificultăți în a circula pe stradă din cauza traficului auto și a traficului greu.



Figură 2 Principala problemă privind deplasările velo, rezultată în urma interviurilor . • Dificultati in a circula pe strada din cauza traficului auto; • Dificultati in a circula pe strada din cauza traficului greu.

De asemenea lipsa centrelor de închiriere biciclete reprezintă o problemă reală a situației existente în municipiul Bacău, reprezentând un minus în promovarea transportului nemotorizat. Managementul deficitar, cât și lipsa cunoașterii beneficiilor potențiale scade nivelul de atractivitatea utilizării acestui tip de transport.

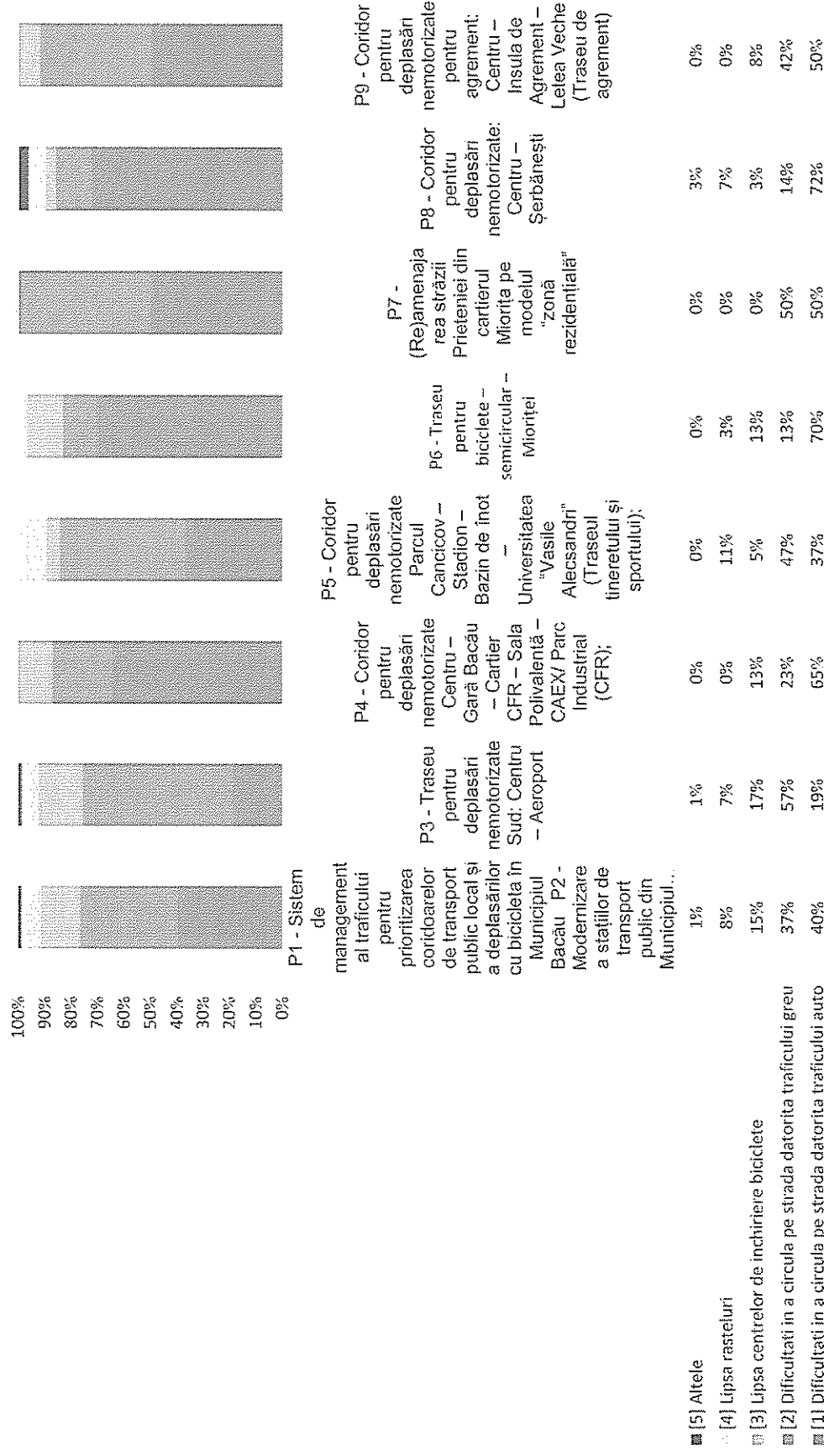
Un alt criteriu important în identificarea disfuncționalităților privind mobilitatea velo este redat prin calitatea infrastructurii. Lipsa amenajării unei infrastructuri dedicate reprezintă o problemă principală în acest context.



Figură 3 Problema principală privind calitatea infrastructurii dedicate deplasărilor velo

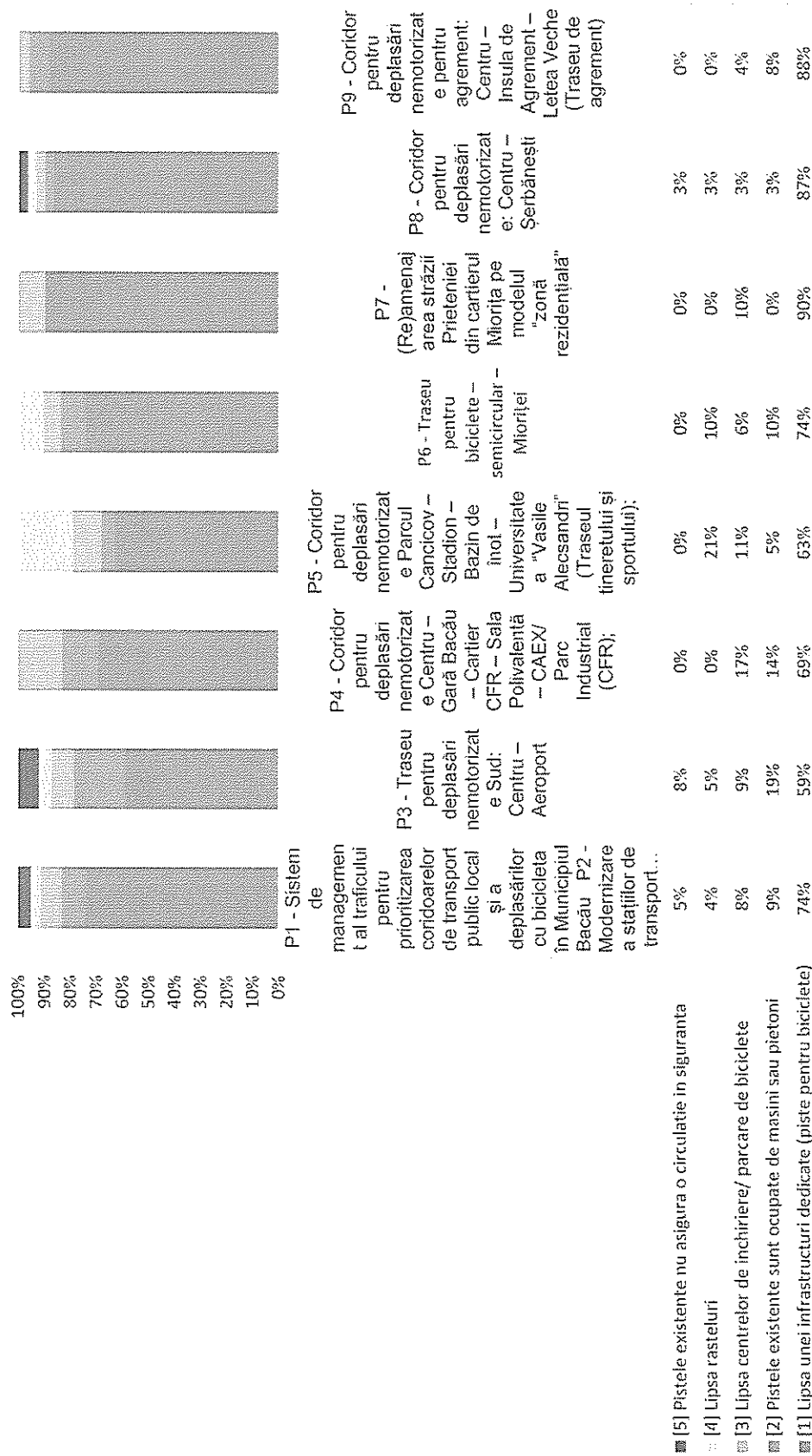
● Lipsa unei infrastructuri dedicate (piste pentru biciclete); ● Lipsa rastelurilor.

## Care este principala problemă privind deplasările pe bicicletă?



Figură 4 Disfuncționalități privind deplasările velo rezultate în urma interviurilor populației la nivel de proiect – Municipiul Bacău

Care este principala problema privind infrastructura pentru deplasari pe bicicleta?

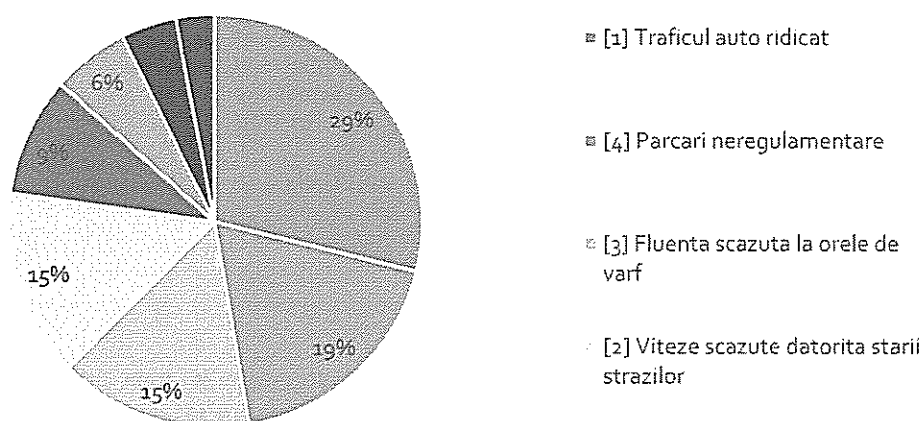


Figură 5 Disfuncționalități privind infrastructura dedicată velo rezultate în urma interviurilor populației la nivel de proiect – Municipiul Bacău

### Mobilitatea rutiera

Problemele identificate în contextul transportului auto se remarcă printr-un grad ridicat al traficului auto (29%) și al parcărilor neregulate (19%), determinând o fluentă scăzută în orele de vârf (15%). Acest lucru este influențat predominant de gradul de motorizare ridicat, care înregistrează până la 396 auto./1000 loc..

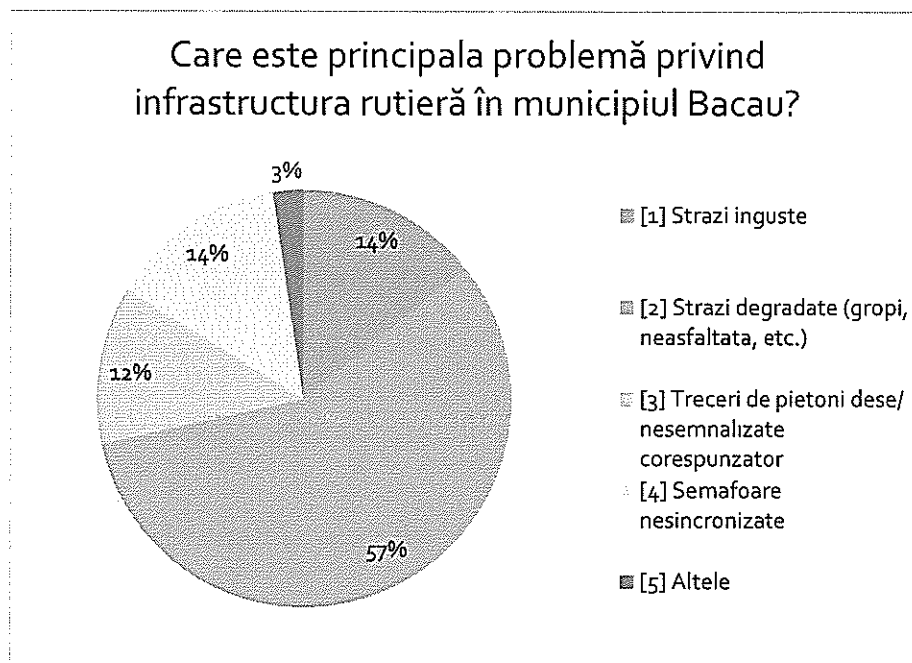
În opinia dvs, care este principala problema privind  
traficul auto?



Figură 6 Probleme semnalate în traficul auto

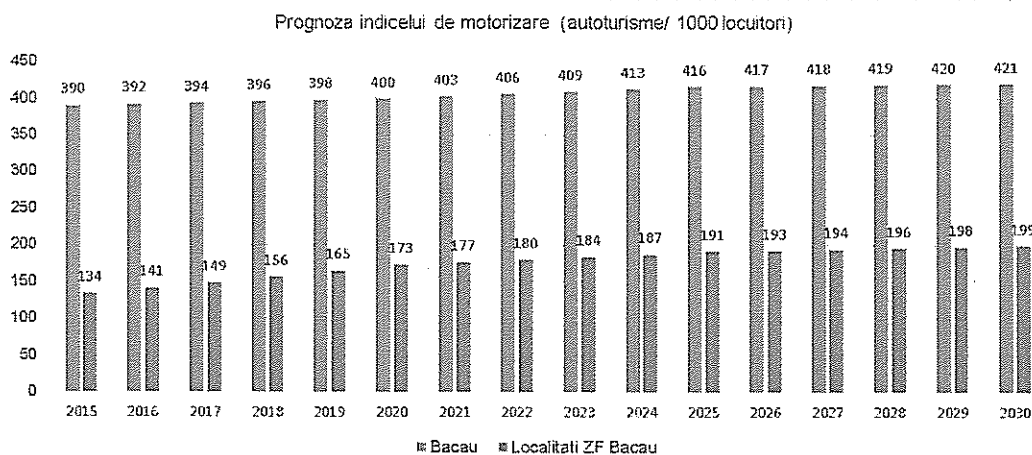
Un alt factor declanșator al problemelor legate de transportul public este redat și prin lipsa unor alternative de deplasare în interiorul municipiului și a numărului mare de autovehicule staționate neregular pe străzile din centrul orașului. Creșterea pe viitor a gradului de motorizare va conduce la presiuni asupra autorităților publice locale pentru amenajarea spațiilor de parcare pentru autoturismele personale.

De asemenea, starea tehnică a infrastructurii reprezintă un alt element cheie în mobilitatea rutieră care la nivelul municipiului Bacău se caracterizează predominant prin străzi degradate (57%) și înguste (14%), semafoare desincronizate (14%) și treceri de pietoni inadecvat semnalizate/poziționate etc.



Figură 7 Starea tehnică a infrastructurii rutiere

Aplicând acest principiu municipiului Bacău, motorizarea ar crește în zona urbană, la circa 400 mașini/1000 locuitori în anul 2020 și la aproximativ 421 de mașini în anul 2030. În restul zonei funcționale, ar putea ajunge la 173, în anul 2020 și la aproximativ 200, în 2030.



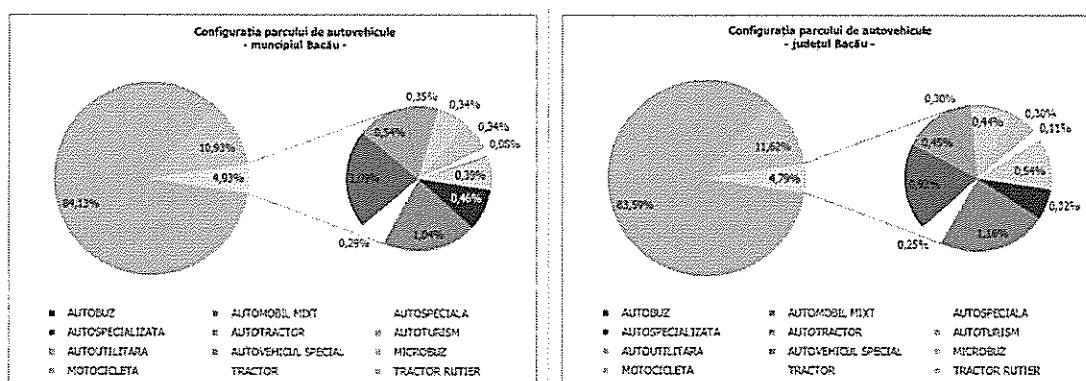
Figură 8 Proгноza indicelui de motorizare; Preluare din PMUD Bacău

În ultimii 5 ani rata de motorizare în municipiul Bacău a crescut relativ constant în medie cu 3,3% pe an. Numărul deținătorilor de vehicule în 2016 (valoare la nivelul lunii octombrie) raportat la populație relevă

un indice de motorizare de 390 autoturisme/1000 locuitori pentru municipiul Bacău, și respectiv o medie de 140 autoturisme/1000 locuitori pentru celelalte localități din zona funcțională Bacău.

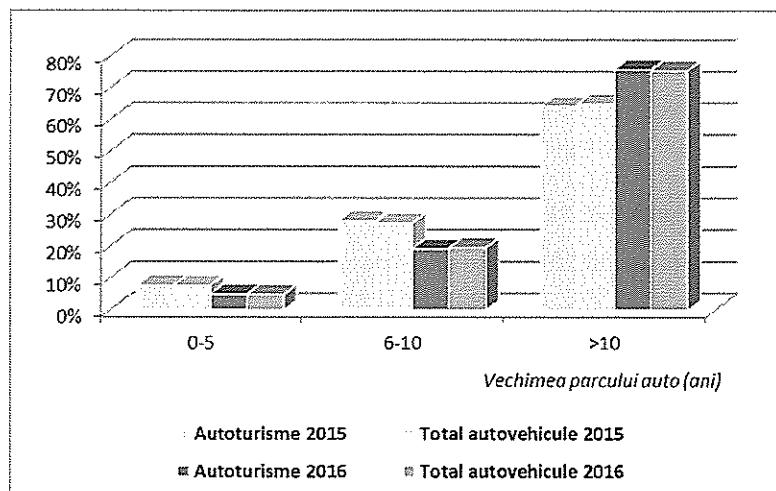
Dintre localitățile zonei funcționale Letea Veche (185 autoturisme/1000 locuitori) și majoritatea celor situate la vest și nord-vest de municipiul Bacău (Măgura – 199 autoturisme/1000 locuitori, Hemeiș – 181 autoturisme/1000 locuitori, Mărgineni – 172 autoturisme/1000 locuitori) prezintă motorizări apropiate de media județeană (202 autoturisme/1000 locuitori) și peste media la nivel de regiune.

Structura parcului total de vehicule la nivelul anului 2015, este prezentată grafic în graficele următoare. Se observă că autoturismele dețin o pondere de 84% din total, atât la nivelul județului, cât și la nivelul municipiului Bacău.



Figură 9 Configurația parcului auto la nivel de municipii și județ, Preluare din PMUD Bacău

Din punct de vedere al vechimii se remarcă faptul că parcul actual de autovehicule și de autoturisme din județul Bacău este învechit, ponderea autovehiculelor cu o vechime de peste 10 ani este de 76%. De remarcat că creșterea parcului auto nu este dominată de înmatricularea de vehicule noi. Vehiculele cu maxim 5 ani vechime au o pondere de doar 5% în 2016, în scădere față de anul 2015.



Figură 10 Vechimea parcului auto; Sursa: DRPCIV; Preluat din PMUD Bacau

În scopul stabilirii soluțiilor optime, a etapelor de implementare și fezabilității economice și financiare pentru un sistem inteligent de trafic management și monitorizare, a fost necesară realizarea unei analize temeinice a situației actuale, în ceea ce privește mobilitatea urbană în Municipiul Bacau, și identificarea deficiențelor existente.

În acest scop, au fost analizate documentele relevante pentru problematica studiului de fezabilitate, respectiv: Planul de Mobilitate Urbană al Municipiului Bacau, Strategia integrată de dezvoltare urbană a Municipiului Bacau, dar au fost realizate și studii în teren, pentru identificarea caracteristicilor infrastructurii existente, precum și a caracteristicilor circulației rutiere, prin intermediul unor recensăminte de trafic în diverse puncte de interes.

Elementele rezultate din analiza documentelor existente și a studiilor de circulație efectuate în teren au fost sintetizate, astfel încât să poată fi identificate principalele deficiențe ale sistemului de transport actual, în special din punctul de vedere al mobilității urbane durabile, iar concluziile au servit pentru stabilirea zonei de implementare a sistemului de trafic management și monitorizare, astfel încât rezultatele să fie optime. De asemenea, datele analizate au fost utilizate ca date de intrare în modelul de transport utilizat pentru evaluarea situației actuale, precum și a impactului implementării diferitelor scenarii testate, pe termen scurt și mediu.

Configurația spațială a Municipiului Bacău face ca acesta să beneficieze de o tramă stradală bazată pe două axe bine conturate N-S și E-V, susținute de un inel care înconjoară partea cea mai dezvoltată a orașului și preia o parte însemnată din traficul greu generat de activitățile de producție. Axa N-S se bifurcă în zona centrală, continuând către NV – Piatra Neamț și NE – Roman. Pe partea de Vest, acest inel este dublat de DN 11 care preia rolul de ocolitoare.

Cei mai mari generatori de trafic se regăsesc la ieșirile din oraș (Sud, Nord-Vest și Nord-Est). Dat fiind profilul mixt al acestor dezvoltări (industrie și comerț de mare amploare), ele atrag atât trafic de marfă cât și de persoane (angajați și vizitatori).

Zonele secundare din punct de vedere al numărului generatorilor de trafic se regăsesc în partea vestică a Municipiului Bacău, pe DN11, către Onești / Oituz / Brașov și DJ 119. Aceste zone cuprind încă rezerve de teren substanțiale, iar reglementările favorabile din PUG vor contribui semnificativ la dezvoltarea lor în viitorul apropiat.

O densitate mai mare a generatorilor de trafic regăsim și în zona centrală. Cele mai aglomerate străzi sunt B-dul. Aleea Parcului, B-dul Ioniță Sandu Sturza, Str. Vasile Alecsandri sau Str. Oituz. Aici profilul stradal destul de îngust este supraîncărcat din cauza instituțiilor publice sau a unităților de învățământ prezente care atrag un număr mare de utilizatori. Cu o situație similară se va confrunța și zona din vecinătatea sudică a centrului istoric, unde se găsesc Parcul Cancicov, Inspectoratul Județean de Poliție, Universitatea V. Alecsandri, două spitale și stadionul.

#### **Analiza situației existente din punct de vedere tehnic (preluare din Expertiza tehnică)**

##### **(i) Analiza stării construcției în care va fi amplasat Centrul de Management și Control – CAEX, pe baza concluziilor expertizei tehnice**

Centrului de management al traficului va fi amplasat în două camere din clădirea Centrului de Afaceri și Expozițional Bacău, imobil situat în partea sudică a municipiului Bacău, pe Calea Alexandru Șafran, nr.145. În cele două camere se vor amplasa echipamente cu greutate relativ mari (UPS, baterii, rack-uri cu echipamente), motiv pentru care se impune și verificarea comportării elementelor structurii de rezistență a clădirii la încărcările provenite din echipamente.

Pentru stabilirea încărcărilor, a fost întocmită Expertiza tehnică numărul 710/07.03.2019 de către expert tehnic Kiss Zoltán, profesor la Facultatea de Construcții, având autorizația de EXPERT TEHNIC nr. 587 în domeniile "Construcții Civile, Industriale și Agrozootehnice, cu structura din beton, beton armat, zidărie și lemn (A1, A3)", pentru următoarele exigențe "Rezistența și stabilitate la solicitări statice, dinamice, inclusiv cele seismice".

Conform codului de proiectare CR 1 1-3 din 2012 amplasamentul se încadrează la o valoare caracteristică a încărcării din zăpada la sol  $s_{0,k}=2,50 \text{ kN/m}^2$ .

Conform codului de proiectare CR 1 1-4 din 2012, amplasamentul se încadrează într-o zonă caracterizată de o presiune de referință a vântului de  $0,6 \text{ KPa}$ .

Construcția are regimul de înălțime P în zona centrală a clădirii (unde este amplasată sala de conferințe) și P+E în jurul salii.

Structura de rezistență este alcătuită în cadre de beton armat, așezată pe grinzi de fundare.

În concluzie, după o examinare vizuală a clădirii, s-a constatat că structura de rezistență se află într-o stare perfectă de conservare.

**Soluțiile tehnice și măsurile propuse de către expertul tehnic spre a fi dezvoltate în cadrul documentației de avizare a lucrărilor de intervenții;**

**Modificări propuse**

Cele doua camera unde va fi amplasat Centrul de comanda se vor recompartimenta astfel incat sa deserveasca scopului proiectului:

- Depozitul general existent se va recompartimenta cu pereti noi in asa fel incat sa se obtina o camera de lucru mai mica, un hol de intrare si o incapere pentru servere.
- In peretele existent de compartimentare amplasat pe axul 4 se va taia o usa de trecere. Intrarea actuala spre depozitul general se face printr-o usa dubla. Aceasta se va reface in asa fel incat sa se obtina o usa simpla;
- In sala de comanda se va realiza un perete din monitoare, care nu vor fi agitate de peretele despartitor nou ci va avea o structura metalica independent;
- Se va fixa de planseul de beton armat situat peste parter un tavan fals casetat
- Se vor prevedea aparate de aer conditionat agitate de peretele exterior al celor trei incaperi;
- Finisajul pardoselii se va realiza cu mocheta.

## (ii) Analiza sistemului de management al traficului

În prezent, în municipiul Bacău traficul este dirijat cu instalații de semaforizare în 36 de intersecții și treceri de pietoni. De asemenea în 19 intersecții sunt amenajate sensuri giratorii.

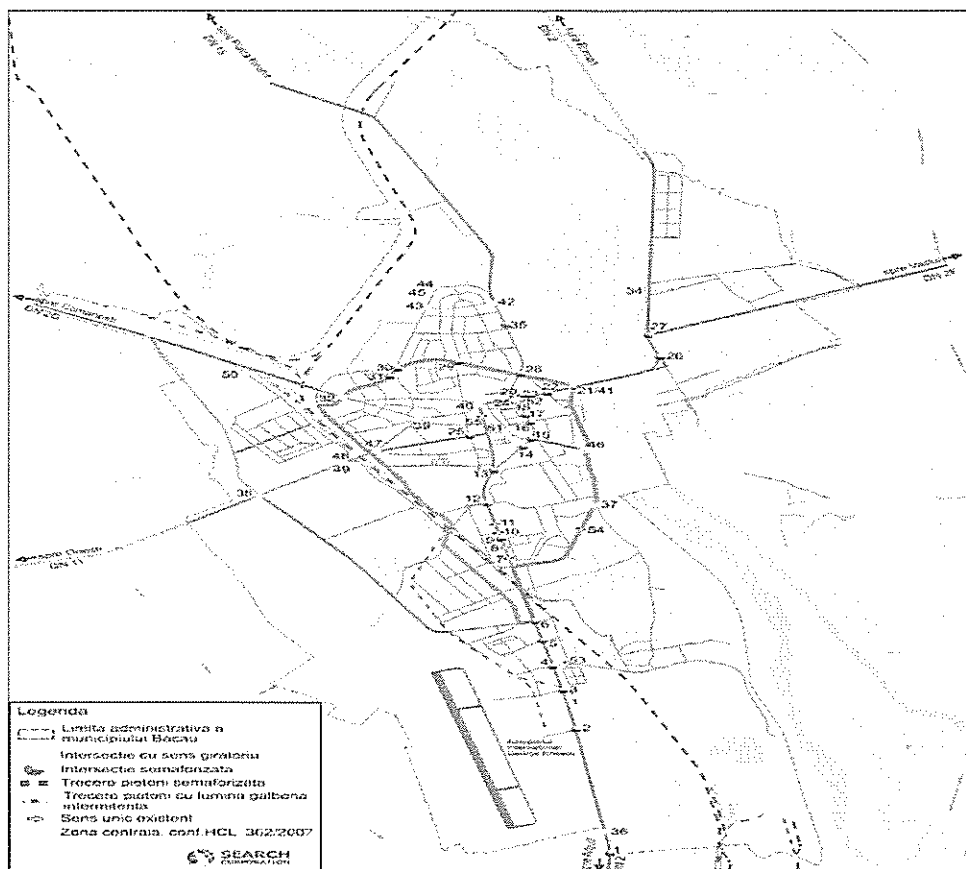
În majoritatea intersecțiilor și trecerilor de pietoni semaforizate funcționarea este asigurată în regim local, iar în unele dintre acestea corelarea semnalelor este realizată prin diferite metode (GPS, 3G, etc.). Majoritatea automatelor de dirijare a circulației sunt de tipul S400 și au fost montate în anul 2002. În prezent durata de exploatare de 10 ani fiind depășită.

În anul 2014, pe Calea Republicii, Calea Romanului și Calea Moldovei au fost semaforizate treceri de pietoni, acestea fiind prevăzute cu buton de comandă pentru pietoni. Pe Calea Republicii nr.202 bis în anul 2016 a fost semaforizată intersecția dintre Calea Republicii și drumul de acces la Baza Aeriană, fiind montat un automat de tip AS26 02 dotat cu receptor GPS și buclă inductivă.

Nu au fost identificate treceri de pietoni amenajate cu refugii pietonale.

La acest moment nu există un centru de management al traficului, însă există necesitatea ca întreaga rețea de intersecții să fie conectată printr-o infrastructură de comunicații la un sistem UTC. De asemenea, intersecțiile actuale necesită reechipări în vederea funcționării în regim adaptiv la variațiile fluxurilor de trafic.

Față de situația existentă, sunt multe intersecții importante în Bacău care trebuie îmbunătățite, atât prin optimizarea programelor de semaforizare, cât și prin introducerea de semaforizări în locații noi.



Sursa: preluare PMUD Bacău

Figura 11: Intersecțiile semaforizate și intersecțiile cu insulă centrală din municipiul Bacău

Organizarea și controlul traficului sunt realizate prin reglementări pe baza indicatoarelor de circulație și a marcajelor rutiere (semnalizare rutieră statică) și prin reglementări prin semaforizare (semnalizare rutieră dinamică).

Sistemul de semaforizare utilizat are cicluri de semaforizare fixe, ceea ce prezintă neajunsul de a nu asigura o corelare corespunzătoare a semafoarelor, în special pentru orele de vârf de trafic.

În municipiu există mai multe zone de congestionare a traficului, fenomenul fiind mai accentuat în orele de vârf. Locațiile respective au fost identificate ca urmare a rezultatelor contorizărilor de trafic realizate prin studiul de trafic și se caracterizează printr-un factor de utilizare a capacității (ICU) aproape sau chiar peste 100%.

La momentul actual, s-a constatat inexistența următoarelor elemente care ar putea asigura un management al traficului integrat, după cum urmează:

- o diagramă/hartă a rețelei de control a semafoarelor;
- o centru de control al traficului;

- o intersecții coordonate central de sisteme de calculator pentru controlul traficului urban, intersecții coordonate cu prioritate pentru vehiculele de intervenție în situații de urgență / transport public;
- o coordonarea între intersecții pentru optimizarea timpilor de semaforizare;
- o indicatoare cu mesaje variabile care să indice pe autostrăzile, drumurile naționale și județene de acces în Municipiul Bacău timpii de parcurs pe trasee alternative, posibilele întârzieri și congestii de trafic și evenimente rutiere;
- o sistem de detectare a vehiculelor (locații de numărare a traficului, locații de detectare a cozilor/ambuteiajelor în trafic, radare /detectoare de vehicule cu infraroșu);
- o supravegherea traficului ( număr insuficient de camere de monitorizare a vitezei/ detectare a trecerii pe culoarea roșie a semaforului).

Principalele deficiențe constatate din analiza managementului traficului la nivelul Municipiului Bacău sunt următoarele:

- Sistemul actual nu are capacitatea de a culege informații despre fluxurile de trafic, astfel încât nu poate realiza o optimizare a ciclurilor de semaforizare care să asigure o fluiditate corespunzătoare a traficului
- Pe axele semaforizate există porțiuni ale arterelor rutiere care nu sunt controlate prin semaforizare, cum ar fi: treceri de pietoni nesemaforizate, sensuri giratorii, viraje la stânga permise și necontrolate.
- Sistemul nu asigură prioritate pentru vehiculele de transport public, în vederea stimulării utilizării acestui mod de transport și reducerea numărului de vehicule private din rețea.
- sistemul de semaforizare existent acopera putine locatii si nu are o component adaptiva, ceea ce conduce la aparitia congestiilor in trafic, in special la orele de varf;
- lipsa unor masuri care sa conduca la cresterea vitezei comerciale a transportului public si a gradului de respectare a graficului de circulatie, cum ar fi: functie de prioritizare a vehiculelor de transport public in locatiile de semaforizare

**Recomandarea intervențiilor necesare pentru asigurarea funcționării conform cerințelor și conform exigențelor de calitate.**

Datorită modificărilor apărute în desfășurarea traficului rutier, determinate de creșterea continuă a parcului de autovehicule, creșterea indicelui de mobilitate a parcului auto existent și a creșterii numărului de autovehicule ce tranzitează orașul, s-a considerat necesar a se realiza acest proiect pentru a încerca să se îmbunătățească condițiile de trafic.

Apariția aglomerărilor pune în evidență faptul că se tinde spre atingerea limitei de capacitate a rețelei, modificându-se intensitatea traficului, influențând negativ calitatea infrastructurilor până în momentul apariției imposibilității de deplasare, deci a blocajului (ambuteiaje, străzi pline, mașini blocate).

Se impune deci, transformarea vechiului sistem al rețelei de circulație, într-un nou sistem eficient, corespunzător unui oraș cu vitalitate sporită în toate domeniile, activitate administrativă, politico-socială, strategică, etc.

Se propun a fi executate elemente de infrastructură, care să conducă la realizarea și integrarea unui sistem avansat de dirijare a circulației care va duce la implementarea unui sistem centralizat de management al traficului.

Actuala tramă stradală este folosită atât de deținătorii de autovehicule, cât și de operatorii de transport în comun, aceștia fiind beneficiarii direcți ai prezentei rețele de transport și ale viitoarelor investiții prevăzute pentru modernizarea sa.

#### (ii) Analiza structurii rutiere

Intersecțiile supuse expertizei sunt printre cele mai semnificative intersecții din municipiul Bacău, strazile care se intersectează sunt realizate în general cu îmbrăcăminte asfaltică. Datorită opririi autovehiculelor la intersecții, pe zona acestora s-au produs degradări de diverse tipuri, în special refulări ale asfaltului, faianțări. Sunt și zone cu degradări accentuate, cum ar fi intersecția cu strada Aeroportului cu Bd.Republicii(DN2) unde datorită stăgnării pe carosabil pentru virajul la stânga s-au produs degradări severe de tipul cedărilor.

De-a lungul strazilor care se intersectează există amplasate trotuare, piste de biciclete și zone verzi. Trotuarele sunt realizate din pavele autoblocante/asfalt/beton. Pistele au ca strat de rulare în general pavaje.

Se analizează tehnic străzile(intersecțiile de străzi) din cadrul proiectului pentru crearea unui sistem de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente.

##### Planeitatea și rugozitatea

În evaluarea celor doi indici nu a fost nevoie să se utilizeze echipamente specializate (APL și SRT) deoarece, din experiență, străzile investigate nu pot fi încadrate decât la planeitate și rugozitate cel puțin mediocră.

Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii prezintă denivelări și tasări pronunțate, poate fi încadrată decât la planeitate și rugozitate rea.

##### Capacitatea portantă

Capacitatea portantă este apreciată ca fiind bună pe toate străzile, apărând zone locale cu fisuri și crăpături.

Capacitatea portantă pe Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii este apreciată ca fiind rea, apărând zone adânci cu tasări și cedări care împiedică desfășurarea fluentă a traficului, datorită frânarilor și accelerărilor repetate.

##### Starea de degradare

Evaluarea stării tehnice a fost efectuată pe baza metodologiei CD 155 - 2001 "Instrucțiuni tehnice pentru determinarea stării tehnice a drumurilor moderne" și AND 540-2003 "Normativ pentru evaluarea stării de degradare a îmbrăcăminții pentru drumuri cu structuri rutiere suple și semirigide". Evaluarea stării de degradare a fost efectuată și pe baza măsurătorilor și aprecierilor vizuale efectuate la fața locului. Pentru aceasta a fost luată în considerare și arhiva fotografică atașată.

Starea de degradare pe fiecare sector omogen este caracterizată de indicele de degradare (ID), calculat cu relația:

$$ID = \frac{\text{suprafata degradata (Sdegr m}^2\text{)}}{\text{suprafata benzii de circulatie (S m}^2\text{)}}$$

$S_{degr.} = D1 + 0,7D2 + 0,7 \times 0,5D3 + 0,2D4 + D5 \text{ (m}^2\text{)}, \text{ unde:}$

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

Coeficienți 0,7 și 0,2 țin cont de ponderea defecțiunii respective, iar coeficientul 0,5 ține cont de lățimea pe care este afectată suprafața îmbrăcămintei de degradările de tip D3, pentru a fi exprimate în  $\text{m}^2$ .

În cadrul acestor străzi studiate a fost ales câte un eșantion. În cadrul acestui eșantion a fost determinată starea de degradare.

Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii prezintă degradări foarte mari, pe strada s-au produs tasări profunde.

Celelalte străzi au în general un carosabil asfaltic care prezintă degradări de tipul plombelor(reparații) sau a suprafețelor exudate, fisurilor, crăpăturilor cu grad de severitate mediu.

➤ *Estimarea vizuală a stării de degradare pe eșantioane*



Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii - cedări pe zona de oprire la semafor

➤ *Evaluare ID conform CD-155/2001*

| Îmbrăcămintă asfaltică / eșantion                 |                                                                   | Strada Aeroportului |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------|
| D1                                                | gropi și plombe (mp)                                              |                     |
| D2                                                | faianțari, fisuri și crăpături multiple pe direcții diferite (mp) |                     |
| D3                                                | fisuri și crăpături long. și transv, rupturi de margine (mp)      |                     |
| D4                                                | supraf. poroasă, cu ciupituri, încrețită, șiroită, exudată (mp)   |                     |
| D5                                                | supraf. afectată de fâgașe long.(mp)                              | 30                  |
| S degradată (mp)=                                 |                                                                   | 30                  |
| S sector (mp)=                                    |                                                                   | 90                  |
| ID= Suprafață degradată/Suprafața sector          |                                                                   | 33%                 |
| Calificativ stare pe fiecare eșantion de măsurare |                                                                   | Rea                 |
| Calificativ sector omogen                         |                                                                   | REA                 |

Calificativul de stare de degradare apreciat pe străzile care formează intersecțiile din cadrul proiectului pentru crearea unui sistem de management al traficului, pe care este «mediocra».

Calificativul de stare de degradare determinat pentru Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii este «rea».

Având în vedere calificativul caracteristicilor străzilor analizate din municipiul Bacău expertizate, clasa stării tehnice determinată este:

3-mediocra- pentru toate străzile investigate și

1-foarte rea- pentru Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii.

Lucrările obligatorii prevăzute de Normativul CD 155/2001 sunt așternerea de covoare bituminoase pe străzile afectate de proiect, *numai pe zona intersecțiilor* unde se vor executa lucrările de introducere a sistemului de management al traficului.

Pe Strada Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii lucrările obligatorii prevăzute de Normativul CD 155/2001 sunt ranforsarea structurii rutiere prin *refacerea integrală* a acesteia.

## DATE DE TRAFIC

Dimensionarea straturilor unei structuri rutiere presupune evidentierea în prealabil a traficului vehiculelor cu sarcina mai mare de 3,5 t (autocamioane și derivate cu 2 osii, autocamioane și derivate cu 3 și 4 osii, autovehicule articulate, autobuze, trenuri rutiere). În vederea determinării traficului de calcul necesar dimensionării structurii rutiere, volumul de trafic obținut în urma simularilor la diferite orizonturi de timp a fost exprimat, la nivel MZA, în vehicule etalon osii standard 115 kN. La alcătuirea structurilor rutiere pentru străzi se ia în considerare traficul, exprimat în vehicule grele (V.G.) cu greutatea pe osie mai mare de 50 kN, care vor circula pe artera stradală, considerând perioada de perspectivă conform Art. 13 din "Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi", indicativ NP 116-04. Autovehiculele cu greutate pe osie mai mare de 50 kN (V.G.) fac parte din categoria vehiculelor grele, care definesc traficul greu. Ele sunt reprezentative pentru traficul urban și considerarea lor în estimarea traficului de calcul conduce la o încadrare în clasele de trafic puțin diferite de cea stabilită pentru vehiculul etalon N 115 (care se folosește pentru drumuri).

Perioada de perspectivă va fi de 10 ani, și anume 2019-2028.

Clase de trafic pentru străzi (perioada de perspectivă = 10 ani)

| Trafic drumuri osii 115 kN<br>CD 155-2001(publicat cu ordin MCT<br>625/2003 în MO nr. 786/2003) |                              | Trafic străzi corelare cu echivalare cu<br>vehicule grele (V.G.) |                                     |                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Clasa de trafic                                                                                 | Volum<br>trafic Nc<br>m.o.s. | Clasa<br>trafic                                                  | Volum trafic<br>Nc 115 kN<br>m.o.s. | MZA 50 kN<br>(V.G.) |
| 1                                                                                               | 2                            | 3                                                                | 4                                   | 5                   |
| Excepțional                                                                                     | 3,0 ... 10,0                 | T0                                                               | > 3,0                               | > 600               |
| 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          |
| Ușor                                                                                            | 0,03 ... 0,1                 | T4                                                               | 0,15 ... 0,3                        | 35 ... 70           |
| Foarte ușor                                                                                     | < 0,03                       | T5                                                               | < 0,15                              | < 35                |

Sursa: "Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi", indicativ NP 116-04

Strazile investigate se aprecieaza ca se încadrează în clasa de trafic T0-T1-T2 „ exceptional-foarte greu-greu”.

#### **Recomandarea privind solutiile proiectate**

##### **Intervenții propuse- Infrastructura rutiera si pietonala**

Proiectul cuprinde si o componenta de realizare/modernizare a infrastructurii pietonale si rutiere, in punctele cuprinse in sistemul de management trafic, dar si in urma realizării lucrărilor de amplasare a cablurilor de fibra optica.

Sistemul va cuprinde in urma proiectului:

88 de puncte semaforizate, din care:

- 59 intersecții
- 29 treceri de pietoni

Cele 88 de puncte cuprind:

- 27 de puncte care sunt deja semaforizate
- 61 de puncte noi in care se propune amenajarea cu echipare semaforizare si CCTv.

În ceea ce privește reconfigurările elementelor geometrice si de infrastructura, cele 88 de puncte se caracterizează astfel:

- 28 de puncte pentru care sunt necesare reconfigurării intersecțiilor (corectarea elementele geometrice, refacerea trotuare, poziționare treceri de pieton sau treceri de pietoni noi, sisteme de siguranță pietoni, introducerea piste de biciclete etc)
- 61 de puncte care rămân cu aceleași elemente geometrice.

Adițional celor 28 de obiective de infrastructura cuprinse in cadrul proiectului se propune construirea unui trotuar pe Bd. Republicii partea stângă, sens de mers spre centru cuprins între Calea Republicii 190-192 (capăt linie Autobuze) si intersecția cu Strada Condorilor.

Pentru conectarea celor 88 de puncte semaforizate si Centrul de management si control din Clădirea CAEX, va fi necesara realizarea unei rețele de comunicatii de fibra optica (45 km) pozată în tubulatura subterană.

În vederea realizării canalizației subterane pentru rețeaua de fibra optica, se vor realiza lucrari de sapatura si refacere, in spatiile ocupate de viitoarele piste de biciclete, trotuare sau carosabil.

##### **1. Refacerea infrastructurii in intersecțiile ce se vor semaforiza**

###### **Varianta 1-reabilitare**

Pentru intersecțiile cu stare tehnica mediocra este necesara doar o frezare pe 9 cm a structurii rutiere existente si inlocuirea acesteia cu doua straturi noi de asfalt si anume:

- 4 cm beton beton asfaltic BA 16 rul 50/70
- 5 cm beton asfaltic deschis BA 22.4 leg 50/70

sau

###### **Varianta 2-structura rutiera noua**

În intersecțiile in care este necesara refacerea in totalitate, cu stare tehnica rea a structurii rutiere, aceasta se va desface si inlocui cu o structura noua dupa cum urmeaza:

- 4 cm beton asfaltic BA 16 rul 50/70 conform AND605/2016
- 5 cm beton asfaltic deschis BA 22.4 leg 50/70 conform AND605/2016
- 8 cm anrobat bituminos BA 31.5 baza 50/70 conform AND605/2016
- 20 cm balast stabilizat conform STAS 10243/1-87
- 25 cm balast, conform STAS 6400-84 si SR EN 13242:2013
- 20 cm strat de forma din balast conform STAS 12253 si STAS 6400

În afara intersecției străzii Aeroportului pe zona intersecției cu Bdul.Republicii la momentul executiei pot aparea si alte zone care vor trebui a fi refacute, conform solutiei descrise mai sus.

Dupa refacerea structurii carosabilului se vor reface marcajele rutiere la sol, precum si mobilarea intersectiilor.

## **2. Refacerea infrastructurii pe zona canalizației subterane pentru introducerea rețelei de fibra optica**

Canalizația subterană se va poza după un traseu care să țină seama de rețele de utilități existente. Rețeaua se va poza pe spațiul verde, străzi, trotuare, parcuri, piste de biciclete etc.

Toate traseele de canalizație se vor executa pe domeniul public până la limita de proprietate privată.

Canalizația subterană pentru comunicații se va compune din următoarele elemente:

a)Canalizația principală – materializata in teren printr-un șanț principal, care se va echipa cu 2-3 tuburi:

- peste tuburi se va așterne un strat de nisip cu grosimea de circa 15 cm peste generatoarea tubului;

- strat de pământ compactat si eventual folie avertizoare;

- strat de fundație a sistemului rutier si strat de asfalt, beton de ciment, pavaj, pământ vegetal – funcție de zestre existentă a sistemului rutier a străzii curente.

b) Camerete (cămine) –vor fi acoperite cu un capac carosabil etanș din material compozit.

Amplasarea cameretelor se va face la distanțe conform necesităților și a normelor în vigoare.

Se va respecta, obligatoriu, distanța minimă de 0,6 m al traseului rețelei de canalizație față de limita de proprietate privată.

Cameretele vor fi astfel executate astfel încât să nu pună în pericol siguranța traficului pe străzile considerate.

## **3. Terasamente**

Pentru asigurarea șanțului de canalizație, terasamentele se vor realiza, în marea lor parte, prin efectuarea de săpături și umpluturi pentru desfacerea și refacerea sistemului rutier.

Lucrările de terasamente trebuie sa corespundă prevederilor STAS 2914-84 în ceea ce privește capacitatea portantă, gradul de compactare.

## **4. Structura rutieră**

Structura de rezistență proiectată pentru refacerea sistemului rutier al străzilor investigate ține cont de alcătuirea actuală.

Grosimea finală a straturilor va rezulta după calculele făcute de proiectant în funcție de trafic și de îngheț- dezgheț.

La tehnologia de refacere a carosabilului se vor respecta treptele de înfrățire între straturi. Alcătuirea sistemelor rutiere se va alege conform Normativului privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi NP116-04. Se propun următoarele variante:

### **Varianța 1. Structură rutieră pentru refacerea străzilor cu îmbrăcăminte asfaltica**

- 4 cm beton asfaltic BA 16 rul 50/70 conform AND605/2016
- 5 cm beton asfaltic deschis BA 22.4 leg 50/70 conform AND605/2016
- 8 cm anrobat bituminos BA 31.5 baza 50/70 conform AND605/2016

- 20 cm beton de ciment C25/30;
- 25 cm balast conform STAS 6400-84 si SR EN 13242+A1:2008;
- umplutura din pământ rezultat in săpătura
- nisip

sau

**Varianta 2. Structură rutieră rigidă pentru refacerea străzilor cu îmbrăcăminte din beton de ciment**

- 20 cm îmbrăcăminte din beton de ciment rutier BcR 4;
- hârtie Kraft sau polietilenă;
- 25 cm balast stabilizat;
- 20 cm balast;
- umplutura din pământ rezultat in săpătura
- nisip

Se vor tăia rosturi la stratul de beton de ciment.

Se recomandă proiectantului sa aleagă structura rutiera funcție de îmbrăcămintea rutieră existentă pe strada investigată.

Capacitatea portantă și gradul de compactare la nivelul superior al terasamentelor va fi stipulată prin caietele de sarcini ale documentației tehnice care urmează sa fie elaborată, conform normativelor in vigoare: AND 530, Indicativ CD31-2002 etc.

Capacitatea portantă la nivelul stratului de balast va fi conform prevederilor normativului CD31-2002, iar cea pe stratul de piatră spartă va fi stipulată în Caietul de Sarcini al documentației faza PT.

**Trotuare si piste de biciclete**

Refacerea sistemului rutier al trotuarelor si pistelor de biciclete afectate de introducerea sistemului de canalizație va ține seama de prevederile STAS 10144/2-90 și ale Normativului privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi NP116-04. Se propun următoarele variante:

**Varianta 1. Trotuar cu îmbrăcăminte asfaltică**

- nisip
- umplutura din pământ rezultat in săpătura
- balast - 10,00 cm
- beton C16/20 - 10,00 cm
- îmbrăcăminte BA8 rul 50/70 - 4,00 cm

sau

**Varianta 2. Trotuar cu pavaj**

- nisip
- umplutura din pământ rezultat in săpătura
- balast - 15,00 cm
- nisip - 5,00 cm
- pavaj din pavele autoblocante - 6,00 cm

Se vor tăia rosturi la 2m la betonul de ciment.

Se recomandă proiectantului sa aleagă structura rutiera funcție de îmbrăcămintea existentă pe trotuarele pe străzilor investigate.

Pentru execuția trotuarului nou pe Bd. Republicii partea stângă, sens de mers spre centru cuprins între Calea Republicii 190-192 se recomanda una din cele doua Variante :

**Varianta 1**

- 6 cm dale pavaj ornamental

- 5 cm nisip
- 15 cm balast
- sapatura

sau

#### **Varianta 2**

- 4 cm beton asfaltic BA8 rul 50/70
- 10 cm balast stabilizat
- 10 cm balast
- sapatura

Proiectantul va alege una din cele 2 Variante după consultarea cu Beneficiarul.

Pentru încadrarea trotuarului vor folosi borduri se vor folosi borduri din beton de ciment 20x25 cm, spre carosabil, și de borduri 10 x 15 cm spre proprietăți și spre zonele verzi, pozate pe un strat de beton de ciment. Dacă nu este spațiu se poate renunța la bordura spre proprietăți. La colturile străzilor și la intersecții cu alte străzi, dacă nu sunt în apropiere accese auto amenajate, se vor realiza borduri înclinate pentru accesul persoanelor cu dizabilități fizice.

Trotuarul va avea panta transversală unică de 0,5÷2.5 %, funcție de Varianta aleasă.

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

#### **Zone verzi**

Refacerea zonelor verzi afectate de introducerea sistemului de canalizație se recomanda sa se execute astfel:

- nisip
- umplutura din pământ rezultat in săpătura
- pământ vegetal - 10,00 cm

#### **Scurgerea apelor**

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale și longitudinale proiectate.

Apa pluvială va fi condusă spre dispozitivele de scurgere existente/proiectate si mai departe în canalizarea pluvială a orașului.

Se vor înlocui gurile de scurgere degradate aflate in ampriza traseelor de străzi care se reabilitează.

#### **Siguranța circulației**

Pentru siguranța circulației se vor realiza lucrări de semnalizare verticală (indicatoare de circulație) și orizontală (marcaje rutiere) în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulație.

Indicatoarele rutiere se vor confecționa și monta conform SR 1848/1-2011, SR 1848/2-2011 și SR 1848/3-2018. Marcajele se vor executa conform SR 1848-7.

Pe parcursul execuției lucrarea va fi semnalizată conform "Normelor 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".

#### **Intersecții**

Se recomandă Proiectantului amenajarea intersecțiilor conform normativelor - Normativ AND 600-2010 –Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel de drumuri publice.

#### **Siguranța în exploatare**

Pentru reabilitare se va urmări în permanență ca prin soluțiile recomandate să se realizeze siguranța în exploatare a lucrărilor, obiectiv prioritar în activitatea de administrare a rețelei de străzi.

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

Dacă rețelele electrice, apa, gaze etc existente în zonă vor fi afectate de lucrările proiectate, acestea vor fi refăcute funcție de condițiile impuse de avizatori prin avizele de principiu. Capacele căminelor de utilități de pe traseele proiectate vor fi aduse la cota proiectată.

#### **Managementul traficului în timpul execuției lucrărilor**

Lucrările de reabilitare se vor executa sub circulație, pe tronsoane bine determinate în concordanță cu tehnologiile de execuție și natura intervențiilor.

În acest sens lucrările vor fi semnalizate conform legislației rutiere în vigoare și vor fi montate semafoare sau vor fi instalați piloți de circulație la capetele zonelor de intervenție.

Pe timpul execuției lucrărilor se va institui restricție de viteză de 10 km/h pe zonele pe care se intervine la trotuare.

### **4.1 Analiza cererii de bunuri și servicii, inclusiv prognoze pe termen mediu și lung privind evoluția cererii, în scopul justificării necesității obiectivului de investiții**

În prezent, în Municipiul Bacău nu există un sistem de management adaptiv al traficului, care să contribuie la reducerea congestiilor de trafic și la asigurarea priorității pentru vehiculele de transport public, în vederea promovării acestui mod de deplasare.

Temele principale ale Uniunii Europene pentru perioada următoare, sunt reprezentate de realizarea sistemelor durabile de transport, care să promoveze modurile alternative de deplasare și, prin aceasta, să conducă la fluidizarea traficului din zonele urbane și, implicit, la reducerea factorului de poluare. Proiectele care se încadrează în viziunea Uniunii Europene pot fi finanțate din fonduri europene nerambursabile conform Programului Operațional Regional 2014-2020 așa cum este și exemplul de față.

Conform Ghidului specific Axei prioritare 4 - Sprijinirea dezvoltării urbane durabile, Prioritatea de investiții 4.e. - Promovarea unor strategii cu emisii scăzute de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritorii, în special pentru zonele urbane, inclusive promovarea mobilității urbane multimodale durabile și a măsurilor de adaptare relevante pentru atenuare, Obiectivul specific 4.1: Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă, sunt eligibile investițiile incluse în proiectul fundamentat prin prezentul studiu de fezabilitate.

Din datele prezentate la nivel de PMUD, pentru scenariul "A face minimum" (*reprezintă situația viitoare, în care luăm în considerare doar evoluția cererii de călătorie viitoare asupra rețelei actuale, fără intervenții asupra infrastructurii de transport sau a modului său de operare*) rezultatele aferente rulării modelului pentru anii de prognoză au pus în evidență o îmbunătățire a condițiilor de trafic dar doar pe termen mediu până în 2023; pe termen lung – 2030, condițiile de circulație se vor înrăutăți față de cele actuale, iar ponderea utilizării modurilor sustenabile de transport va cunoaște o scădere.

| Scenariu         | An   | Parcurs         | Întârzieri     | Repartiție modală  |
|------------------|------|-----------------|----------------|--------------------|
|                  |      | Total Vehicule  | Total vehicule | Moduri sustenabile |
|                  |      | [vehicule x km] | [min]          | [%]                |
| Situația actuală | 2016 | 921,091         | 14181          | 67.15%             |
| "A face minimum" | 2023 | 874,072         | 12058          | 66.12%             |
| "A face minimum" | 2030 | 952,113         | 14707          | 65.12%             |

Tabelul 1: Rezultate aferente rulării modelului de transport pentru anul de bază și anii de prognoză. Situația actuală și scenariul "A face minimum"

Pentru scenariul "A nu face nimic", rezultatele cantitative ale modelului au pus în evidență efectele negative ale acestei ipoteze, respectiv creșterea fluxurilor de trafic la nivelul orașului, atât ca efect al cererii locale, dar și în tranzit, parcursul tuturor vehiculelor crescând cu 13% la nivelul lui 2023. La orizontul etapelor de perspectivă 2023 și 2030, la nivelul zonei modelate (municipiul Bacău și Zona funcțională Bacău), vor crește: utilizarea autoturismelor, întârzierile în circulația generală, dar și durata călătoriilor cu transportul public.

| Scenariu          | An   | Parcurs                           |
|-------------------|------|-----------------------------------|
|                   |      | Total Vehicule<br>[vehicule x km] |
| Situația actuală  | 2016 | 921.091                           |
| "A nu face nimic" | 2023 | 1.041.671                         |
| "A nu face nimic" | 2030 | 1.159.214                         |

Tabelul 2: Evoluția parcursului – Total vehicule-km la nivelul municipiului Bacău

| Scenariu          | An   | Întârzieri              | Durata călătoriei         |
|-------------------|------|-------------------------|---------------------------|
|                   |      | Total vehicule<br>[min] | Transport public<br>[min] |
| Situația actuală  | 2016 | 14.181                  | 35,83                     |
| "A nu face nimic" | 2023 | 19.401                  | 36,83                     |
| "A nu face nimic" | 2030 | 25.295                  | 37,03                     |

Tabelul 3: Evoluția întârzierilor totale și a duratei medii de călătorie cu transportul public

O consecință directă a creșterii traficului pe rețeaua actuală va fi creșterea emisiilor de CO<sub>2</sub>.

|                   |      |        |     |     |    |   |
|-------------------|------|--------|-----|-----|----|---|
| "A nu face nimic" | 2030 | 75.451 | 182 | 136 | 12 | 4 |
|-------------------|------|--------|-----|-----|----|---|

Tabelul 4: Evoluția estimată a emisiilor din traficul rutier pentru municipiul Bacău (pe baza datelor din modelul de transport)

În concluzie, lipsa investițiilor în transporturi va duce la efecte economice negative (creșterea întârzierilor), la creșterea emisiilor GES, va avea impact negativ asupra accesibilității teritoriului (creșterea duratei deplasărilor), va determina creșterea incidenței accidentelor odată cu creșterea fluxurilor (parcursului) și scăderea calității vieții reflectată de scăderea ponderii utilizării modurilor sustenabile de transport (pe jos, cu bicicleta și transportul public) și creșterea utilizării autoturismelor personale.

Proiectul are în vedere dezvoltarea unui sistem inteligent de trafic management și monitorizare, în scopul descongestionării traficului, al reducerii nivelului de poluare în zonele centrale, urmărind totodată creșterea siguranței deplasărilor tuturor tipurilor de utilizatori și creșterea calității vieții per ansamblu.

## STUDIU TRAFIC!!!

### 4.2 Obiective preconizate a fi atinse prin realizarea investiției publice

Obiectivul principal al proiectului este Crearea unui sistem de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente (STI), în conformitate cu prevederile Ghidului Solicitantului pentru Programul Operational Regional, Axa 4.1.

În cadrul acestui proiect este eligibilă crearea și extinderea **sistemelor de management al traficului**, ce pot fi compuse din următoare subsisteme și subactivități, fără ca lista să fie exhaustivă:

- ✓ A) Sisteme de monitorizare video CCTV, mai ales în intersecții, dar și pe traseele de transport public, inclusiv în mijloacele de transport public etc;
- ✓ B) Sisteme de semnalizare și semaforizare adaptivă și sincronizată, ce poate asigura prioritizarea mijloacelor de transport în intersecțiile semnalizate/semaforizate;
- ✓ C) Sisteme de localizare a mijloacelor de transport public urban și de managementul flotei (prin GPS, AVL, etc.);
- ✓ D) Sisteme de informare în timp real a pasagerilor, amplasate în stațiile de transport public;
- ✓ E) Subsisteme aplicație software pentru informarea în timp real a utilizatorilor asupra programului mijloacelor de transport în comun, inclusiv aplicații software pentru planificarea călătoriei;
- ✓ F) Alte sisteme de informare (VMS – sisteme de mesaje variabile);
- ✓ G) Amplasarea de senzori de detectare a vehiculelor;
- ✓ H) Dotarea centrului de comandă pentru managementul traficului, cu componente specifice software și hardware, precum și lucrări de construcții și instalații în cadrul dispeceratelor pentru modernizarea/reabilitarea acestora;
- ✓ I) lucrări punctuale de reabilitare/modernizare infrastructură rutieră din zona intersecțiilor, necesare pentru a reconfigura fluxurile de trafic corespunzătoare noilor planuri de semaforizare/management de trafic.
- ✓ J) Subsisteme destinate sancționării abaterilor de la regulile de circulație și de amenajare a strazilor (ex: traversarea pe culoare roșie, parcare neregulamentară, blocarea intersecțiilor, etc.) prin module aplicație și echipamente specifice.
- ✓ K) rețeaua de fibra optică, pentru asigurarea sistemului de comunicații între punctele semaforizate (intersecții și treceri de pietoni) și Centrul de Management și Comandă.

**Obiectivele specifice** ale proiectului vizează următoarele puncte:

88 de puncte semaforizate, din care:

- 59 intersecții
- 29 treceri de pietoni

Cele 88 de puncte cuprind:

- 27 de puncte care sunt deja semaforizate
- 61 de puncte noi în care se propune amenajarea cu echipare semaforizare și CCTV.

În ceea ce privește reconfigurările elementelor geometrice și de infrastructură, cele 88 de puncte se caracterizează astfel:

- 28 de puncte pentru care sunt necesare reconfigurări
- 60 de puncte care rămân cu aceleași elemente geometrice.

De asemenea proiectul cuprinde amenajarea unui Centru de management al traficului în clădirea CAEx Bacău.

Sistemul de management al traficului va avea ca efect reducerea congestiilor de trafic din teritoriu prin eficientizarea utilizării infrastructurii de transport existente, îmbunătățirea transportului public de călători și încurajarea transferului modal către acesta.

Un sistem integrat de management de trafic urban va asigura un acces mai ușor al persoanelor la locurile de muncă, la furnizorii de servicii sau la alte zone de interes, scăderea timpilor de deplasare și a costurilor de transport, reducerea poluării și a consumului de energie, desconggestionarea traficului, precum și îmbunătățirea siguranței în trafic.

Implementarea unui sistem de management al traficului va avea ca efect reducerea emisiilor de CO<sub>2</sub> și a numărului de accidente, asigurându-se astfel protecția mediului, accesibilitatea, siguranța și securitatea traficului prin introducerea unei tehnologii avansate.

Proiectul urmărește obținerea următoarelor beneficii pentru comunitate:

- Îmbunătățirea calității și eficienței serviciului de transport public, ceea ce va duce la creșterea numărului de pasageri, beneficiari ai serviciului;
- Creșterea vitezei de circulație, în special pentru transportul public, datorită capacității sistemului de a acorda prioritate la trecerea prin locațiile semaforizate pentru vehiculele de transport public.
- Creșterea fluidității traficului pe principalele artere ale municipiului.
- Scăderea numărului de accidente ca urmare a creșterii siguranței traficului în oraș.
- Scăderea consumului de combustibil utilizat pentru transportul rutier.
- Reducerea poluării mediului, precum și a poluării fonice la nivelul întregului oraș.
- Posibilitatea intervenției rapide și sancționării în cazul nerespectării regulilor de circulație.
- Monitorizarea permanentă, în timp real, a stării de funcționare a sistemelor de semaforizare, care are ca avantaj posibilitatea intervenției rapide în cazul sesizării unui defect.
- Obținerea unor situații statistice.
- Realizarea unor aspecte importante legate de dezvoltarea durabilă a localității: prin introducerea unor semafoare cu consumuri semnificativ mai mici pentru toate tipurile de semafoare propuse, consumul energetic global va scădea, la rândul său, în mod semnificativ.
- Scăderea timpilor de răspuns în cazul detectării unor evenimente care perturb siguranța rutiera sau ordinea publică în zonele supravegheate.
- Scăderea riscului producerii de accidente și eventuale evenimente antisociale

## **5. Identificarea, propunerea și prezentarea a minimum două scenarii/opțiuni tehnico-economice pentru realizarea obiectivului de investiții**

Pentru a asigura atingerea obiectivului proiectului, Sistemul de management integrat al traficului, care, pentru o eficienta optima, e necesar sa fie compus din **minim** urmatoarele subsisteme:

- o subsistem de control al traficului;
- o subsistem de monitorizare video a traficului;
- o subsistem de comunicații cu fibra optica;
- o subsistem de comunicații radio;
- o subsistem centru de comanda si control;
- o subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)
- o subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate.
- o subsistem informare calatori/identificare automata a numerelor de inmatriculare

Pornind de la cele doua obiective specifice de mai sus, s-au analizat urmatoarele scenarii tehnico-economice de implementare a investitiei in vederea determinarii variantei optime de realizare a cerintelor identificate de catre solicitant.

| SCENARIUL 1                                                                                | SCENARIUL 2                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| o subsistem de control al traficului;                                                      | subsistem de control al traficului;                                                      |
| o subsistem de monitorizare video a traficului                                             | subsistem de monitorizare video a traficului                                             |
| o subsistem de comunicații cu fibra optica                                                 | subsistem de comunicații cu fibra optica                                                 |
| o subsistem de comunicații radio                                                           | subsistem de comunicații radio                                                           |
| o subsistem centru de comanda si control                                                   | subsistem centru de comanda si control                                                   |
| o subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)                          | subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)                          |
| o subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate. | subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate. |
| O subsistem informare calatori/identificare automata a numerelor de inmatriculare          | subsistem informare calatori/identificare automata a numerelor de inmatriculare          |
|                                                                                            | <b>subsistem cantarire în miscare</b>                                                    |

In concluzie, singura diferenta dintre cele doua scenarii este faptul ca in **Scenariul investitional 2** s-a analizat inclusiv introducerea unui nou subsistem fata de cele considerate a fi minim necesare pentru asigurarea unui standard calitativ optim.

### 5.1 Particularități ale amplasamentului:

a) descrierea amplasamentului (localizare - intravilan/extravilan, suprafața terenului, dimensiuni în plan, regim juridic - natura proprietății sau titlul de proprietate, servituți, drept de preempțiune, zonă de utilitate publică, informații/obligații/constrângeri extrase din documentațiile de urbanism, după caz);

Terenul este intravilan aparținând domeniului public al Municipiului Bacău. Folosința actuală este de strada urbana.

Intersecțiile și trecerile de pietoni propuse a se semaforiza se regăsesc în intravilanul Municipiului Bacău și sunt situate în zona centrală a orașului, cu un trafic intens.

Terenul se afla în întregime în proprietatea domeniului public, ampriza strazilor rămânând nemodificată în urma procesului de semaforizare a acestor intersecții.

Atât pe timpul execuției, cât și după finalizarea acestora nu vor fi ocupate terenuri suplimentare.

Pe durata realizării investiției vor fi ocupate numai terenuri aflate în proprietatea domeniului public pentru organizarea de șantier. După definitivarea lucrărilor nu vor fi ocupate terenuri suplimentare.

Cele 88 de puncte propuse pentru includerea în Sistemul de management trafic și supraveghere video sunt:

| Nr. crt. | Locație pentru intersecții cu prioritate pentru transportul public local   | Tip (intersecție / trecere pietoni) | Semaforizare (existență / nouă) | Reconfigurare geometrică (DA/NU) |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1        | Calea Republicii nr.202 bis intersecție UM Aviație                         | Intersecție                         | Existență                       | DA                               |
| 2        | Calea Republicii intersecție cu str. Condorilor                            | Intersecție                         | Existență                       | DA                               |
| 3        | Calea Republicii intersecție cu str. Chimiei și str. Aeroportului          | Intersecție                         | Existență                       | DA                               |
| 4        | Calea Republicii intersecție cu str. Aviatorilor                           | Intersecție                         | Existență                       | NU                               |
| 5        | Calea Republicii intersecție cu str. Narciselor (DN11)                     | Intersecție                         | Existență                       | DA                               |
| 6        | Calea Mărășești nr.185 (ORIZONTUL)                                         | Trecere de pietoni                  | Existență                       | NU                               |
| 7        | Calea Mărășești intersecție cu str. Castanilor                             | Trecere de pietoni                  | Existență                       | NU                               |
| 8        | Calea Mărășești intersecție cu str. Pictor Ion Andreescu                   | Intersecție                         | Existență                       | NU                               |
| 9        | Calea Mărășești intersecție cu str. Frasinului                             | Trecere de pietoni                  | Existență                       | NU                               |
| 10       | Calea Mărășești nr.165 (Piața Sud) (Aleea Eternității)                     | Trecere de pietoni                  | Existență                       | NU                               |
| 11       | Calea Mărășești intersecție cu str. Spiru Haret și str. Erou Ciprian Pinte | Intersecție                         | Existență                       | DA                               |

|    |                                                                                       |                               |           |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|----|
| 12 | Calea Mărășești intersecție cu str. 9 Mai, inclusiv Trecere Pietoni Policlinica Veche | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 13 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Ghe. Rusu (Precista)                                   | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 14 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Alexandru cel Bun                                      | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 15 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Ana Ipătescu                                           | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 16 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Dumbravei                                              | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 17 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Popa Șapcă (Pieții)                                    | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 18 | Str. 9 Mai nr. 78                                                                     | Trecere de pietoni            | Existenta | NU |
| 19 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Miorița                                                | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 20 | Str. Miorița cu str. Banca Națională                                                  | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 21 | Str. Miorița cu str. Prelungirea Bradului                                             | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 22 | Str. Miorița cu str. Ion Luca (str. Bradului)                                         | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 23 | Calea Republicii nr. 190-192 (Capăt linii autobuze)                                   | Intersecție terminal autobuze | Noua      | DA |
| 24 | Calea Republicii nr. 174 (Lukoil)                                                     | Trecere de pietoni            | Noua      | DA |
| 25 | Str. Gării - Str. Avram Iancu (gară)                                                  | Intersecție                   | Noua      | DA |
| 26 | Str. Gării - Str. M. Eminescu (gară)                                                  | Intersecție                   | Noua      | DA |
| 27 | Str. Mărășești - Str. Letea/Milcov (piste de biciclete)                               | Intersecție                   | Noua      | DA |
| 28 | Str. Mioriței - Str. Nordului                                                         | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 29 | Str. Mioriței - Str. Tipografilor                                                     | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 30 | Str. Mioriței - Str. Logofăt Tautu                                                    | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 31 | Str. 9 Mai - Str. Valea Albă                                                          | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 32 | Str. Mioriței (TP) – Mioritei 38                                                      | Trecere de pietoni            | Noua      | NU |
| 33 | Str. Mioriței (TP) – Mioritei 8 (restaurant)                                          | Trecere de pietoni            | Noua      | NU |
| 34 | Str. Mioriței - Str. Ardealului - Str. Vrancei                                        | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 35 | Calea Moldovei nr. 94 (Agricola)                                                      | Trecere de pietoni            | Noua      | NU |

|    |                                                             |                    |           |    |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----|
| 36 | Str. Ștefan cel Mare nr. 28 (ARENA MALL/BILLA)              | Intersecție        | Existenta | NU |
| 37 | Calea Moldovei nr. 136 (Școala Gimnazială nr. 9)            | Intersecție        | Noua      | NU |
| 38 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Iosif Cocea                     | Intersecție        | Noua      | NU |
| 39 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Venus                           | Intersecție        | Noua      | NU |
| 40 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Primăverii                      | Intersecție        | Noua      | NU |
| 41 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Turbinei                        | Intersecție        | Noua      | NU |
| 42 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Valea Rosie                     | Intersecție        | Noua      | DA |
| 43 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Aprodu Purice (TP Sud)          | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 44 | Calea Moldovei (Trecere Pietoni) – Ecaterina Teodoroiu      | Intersecție        | Noua      | NU |
| 45 | Calea Moldovei - Str. Arinilor (Trecere Pietoni)            | Intersecție        | Noua      | NU |
| 46 | Str. Milcov - Str. Alecu Russo                              | Intersecție        | Noua      | DA |
| 47 | Str. Milcov - Str. Stadionului                              | Intersecție        | Noua      | DA |
| 48 | Str. I.L. Caragiale - Str. Ana Ipătescu                     | Intersecție        | Noua      | DA |
| 49 | Str. I.L. Caragiale - Str. Livezilor                        | Intersecție        | Noua      | DA |
| 50 | Str. Milcov - Str. Letea                                    | Intersecție        | Existenta | NU |
| 51 | Str. Milcov (2 Trecere Pietoni) - Bazar                     | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 52 | Str. Milcov (Trecere Pietoni)                               | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 53 | Str. Milcov (Trecere Pietoni) - Pompieri                    | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 54 | Str. Milcov (Trecere Pietoni) – Milcov nr. 11               | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 55 | Str. Milcov - Str. Viorelelor                               | Intersecție        | Noua      | DA |
| 56 | Str. Milcov - Str. Mircea Eliade                            | Intersecție        | Noua      | DA |
| 57 | Vadul Bistriței (Trecere Pietoni)                           | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 58 | Vadul Bistriței (Trecere Pietoni)                           | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 59 | Str. George Bacovia nr. 4 (girație statuie Ștefan cel Mare) | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 60 | Str. Energiei (RCS RDS si BCR)                              | Trecere de pietoni | Noua      | NU |

|          |                                                                      |                    |           |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----|
| 61       | Str. Energiei - Str. Erou C.M. Hasan                                 | Intersectie        | Noua      | NU |
| 62       | Bd. Unirii (TP) – Parcul Catedralei                                  | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 63       | B-dul Unirii intersecție cu str. I.L.Caragiale                       | Intersectie        | Existenta | NU |
| 64       | B-dul Unirii intersecție cu str. Nicu Enea                           | Intersectie        | Existenta | NU |
| 65       | B-dul Unirii nr.11                                                   | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 66       | Calea Romanului intersecție cu Calea Bârladului                      | Intersectie        | Existenta | DA |
| 67       | Calea Romanului nr.144                                               | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 68       | Calea Bârladului - Str. Triumfului                                   | Intersectie        | Noua      | NU |
| 69       | Str. Arcadie Șeptilici - Bd. Vasile Pârvan                           | Intersectie        | Noua      | NU |
| 70       | Bd. Vasile Pârvan - Str. Gh. Donici                                  | Intersectie        | Noua      | NU |
| 71       | Trecere Pietoni Calea Moinești - Cabinet Medical (Arcadie Șeptilici) | Intersectie        | Noua      | DA |
| 72       | Calea Moinești - Str. Abatorului                                     | Intersectie        | Noua      | DA |
| 73       | Str. Zefirului - Str. Hatman Berescu                                 | Intersectie        | Noua      | NU |
| 74       | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersectie        | Noua      | DA |
| 75       | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersectie        | Noua      | DA |
| Nr. crt. | <b>Locație pentru intersecții cu prioritate pentru biciclisti</b>    |                    |           |    |
| 1        | Str. N. Bălcescu nr. 12 (Luceafărul)                                 | Trecere de pietoni | Existenta | NU |
| 2        | Str. N. Bălcescu – Alee legătură cu Str. Mihai Viteazul              | Intersectie        | Noua      | NU |
| 3        | Calea Mărășești – Str. N. Bălcescu – Str. I.S. Sturza                | Intersectie        | Noua      | DA |
| 4        | Calea Mărășești nr. 10 (Oficiu Postal nr. 10)                        | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 5        | Calea Mărășești nr. 6 (Primărie)                                     | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 6        | Calea Mărășești nr. 2-4 (Prefectura și CJ Bacău/Piața Tricolorului)  | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 7        | Calea Mărășești nr. 4 (Agricola)                                     | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 8        | Bd. Unirii – Str. Tecuciului – Calea Romanului                       | Intersectie        | Noua      | NU |

|    |                                                   |                    |      |    |
|----|---------------------------------------------------|--------------------|------|----|
| 9  | Str. Spiru Haret - Str. Carpați - Str. A. Tolstoi | Trecere de pietoni | Noua | DA |
| 10 | Gh. Donici Trecere Pietoni Gară                   | Trecere de pietoni | Noua | DA |
| 11 | Str. George Bacovia - Str. Națională              | Intersecție        | Noua | DA |
| 12 | Str. George Bacovia (Trecere Pietoni) - colegiu   | Trecere de pietoni | Noua | DA |
| 13 | Str. Venus - Str. Prieteniei                      | Intersecție        | Noua | DA |

Pentru reconfigurarea geometrică a celor 28 de puncte propuse se vor afecta următoarele suprafețe:

| Nr. crt. | Locație pentru intersecții cu prioritate pentru transportul public local   | Tip (intersecție / trecere pietoni) | Semaforizare (existență / nouă) | Suprafața destinată reconfigurării (mp) |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | Calea Republicii nr.202 bis intersecție UM Aviație                         | Intersecție                         | Existență                       | 3232                                    |
| 2        | Calea Republicii intersecție cu str. Condorilor                            | Intersecție                         | Existență                       | 3169                                    |
| 3        | Calea Republicii intersecție cu str. Chimiei și str. Aeroportului          | Intersecție                         | Existență                       | 5556                                    |
| 4        | Calea Republicii intersecție cu str. Narciselor (DN11)                     | Intersecție                         | Existență                       | 6014                                    |
| 5        | Calea Mărășești intersecție cu str. Spiru Haret și str. Erou Ciprian Pinte | Intersecție                         | Existență                       | 4322                                    |
| 6        | Calea Republicii nr. 190-192 (Capăt linii autobuze)                        | Intersecție terminal autobuze       | Nouă                            | 3452                                    |
| 7        | Calea Republicii nr. 174 (Lukoil)                                          | Trecere de pietoni                  | Nouă                            | 230                                     |
| 8        | Str. Gării - Str. Avram Iancu (gară)                                       | Intersecție                         | Nouă                            | 469                                     |
| 9        | Str. Gării - Str. M. Eminescu (gară)                                       | Intersecție                         | Nouă                            | 1319                                    |
| 10       | Str. Mărășești - Str. Letea/Milcov (piste de biciclete)                    | Intersecție                         | Nouă                            | 269                                     |
| 11       | Str. Ștefan cel Mare - Str. Valea Rosie                                    | Intersecție                         | Nouă                            | 4245                                    |
| 12       | Str. Milcov - Str. Alecu Russo                                             | Intersecție                         | Nouă                            | 3330                                    |
| 13       | Str. Milcov - Str. Stadionului                                             | Intersecție                         | Nouă                            | 3623                                    |
| 14       | Str. I.L. Caragiale - Str. Ana Ipătescu                                    | Intersecție                         | Nouă                            | 2001                                    |
| 15       | Str. I.L. Caragiale - Str. Livezilor                                       | Intersecție                         | Nouă                            | 2235                                    |

|                 |                                                                      |                    |           |                      |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------|
| 16              | Str. Milcov - Str. Viorelelor                                        | Intersectie        | Noua      | 2670                 |
| 17              | Str. Milcov - Str. Mircea Eliade                                     | Intersectie        | Noua      | 3100                 |
| 18              | Calea Romanului intersectie cu Calea Bârladului                      | Intersectie        | Existenta | 3454                 |
| 19              | Trecere Pietoni Calea Moinești - Cabinet Medical (Arcadie Septilici) | Intersectie        | Noua      | 3365                 |
| 20              | Calea Moinești - Str. Abatorului                                     | Intersectie        | Noua      | 4068                 |
| 21              | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersectie        | Noua      | 1686                 |
| 22              | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersectie        | Noua      | 2180                 |
| Nr. crt.        | <b>Locație pentru intersecții cu prioritate pentru biciclisti</b>    |                    |           |                      |
| 1               | Calea Mărășești – Str. N. Bălcescu – Str. I.S. Sturza                | Intersectie        | Noua      | 380                  |
| 2               | Str. Spiru Haret - Str. Carpați - Str. A. Tolstoi                    | Trecere de pietoni | Noua      | 125                  |
| 3               | Gh. Donici Trecere Pietoni Gară                                      | Trecere de pietoni | Noua      | 94                   |
| 4               | Str. George Bacovia - Str. Națională                                 | Intersectie        | Noua      | 976                  |
| 5               | Str. George Bacovia (Trecere Pietoni) - colegiu                      | Trecere de pietoni | Noua      | 156                  |
| 6               | Str. Venus - Str. Prieteniei                                         | Intersectie        | Noua      | 487                  |
| TOTAL SUPRAFATA |                                                                      |                    |           | 66207 m <sup>2</sup> |

In plus, Centrul de comanda si control va fi amplasat pe Calea dr. Alexandru Safran nr 145, in cladirea Centrului de Afaceri si Expozitional Bacau.

Alaturi de interventiile propuse pentru amenajarile de intersectii, se propune realizarea unui trotuar pe partea stanga de deplasare (spre centru) a Bd. Calea Republicii, de la Statia FNC pana la intersectia cu str. Condorilor, in suprafata totala de 4130 mp.

b) relații cu zone învecinate, accesuri existente și/sau căi de acces posibile;

Proiectul dezvoltat în prezentul Studiu de fezabilitate vizeaza intreaga arie a municipiului Bacau.

Municipiul Bacău este inclus în ZMB – Zona Metropolitană Bacău, structură asociativă ce include localitățile Berești-Bistrița, Buhoci, Faraoni, Filipești, Gioseni, Hemeiuș, Itești, Izvoru Berheciului, Letea

Veche, Luizi-Călugăra, Măgura, Mărgineni, Nicolae Bălcescu, Odobești, Prăjești, Bacău, Sărata, Săucești, Secuieni, Tamași și Traian.

Zona Urbană Funcțională (ZUF) stabilită de Banca Mondială prin Documentul cadru de implementare a dezvoltării urbane durabile - Axa prioritară 4, cuprinde mai multe comune (Cleja, Scorțeni și Gârleni), dar nu include trei comune din partea de est a municipiului Bacău și anume Prăjești, Traian, Secuieni, Odobești și Izvoru Berheciului. Analizele care se referă la împrejurimile municipiului Bacău se vor concentra în continuare pe UAT-urile incluse în Zona Urbană Funcțională (ZUF).

Din punct de vedere administrativ se învecinează cu localitățile Hemeiș și Săucești în Nord, cu localitatea Letea Veche în est, la sud cu localitățile Luizi-Călugăra și Nicolae Bălcescu iar în vest cu localitățile Măgura și Mărgineni. Între aceste limite orașul ocupă o suprafață de 4186,23 ha.

În ceea ce privește accesibilitatea în relație cu alte centrele urbane majore, Municipiul Bacău deține cele mai favorabile legături cu București, Ploiești, Iași și Suceava. Buna accesibilitate este susținută de axa N-S (fostul coridor Pan-European IX) care traversează Bacăul. Există însă în continuare nevoia stringentă de optimizare a legăturilor rutiere și feroviare, dat fiind faptul că DN2 nu face față cererii de transport, iar circulația pe magistrala 500 este îngreunată.



Sursă: ITM 2016, date prelucrate în PMUD Bacău

c) orientări propuse față de punctele cardinale și față de punctele de interes naturale sau construite;

Amplasamentul este situat în Bacău, jud. Bacău.

Municipiul Bacău, reședința județului cu același nume, se află în Nord-Estul țării, în partea central-vestică a Moldovei, la doar 9,6 km în amonte de confluența Siret-Bistrița. Geografic, se află la intersecția meridianului de 26° 55' longitudine estică cu paralela de 46° 35' latitudine nordică.

d) surse de poluare existente în zonă;

Principala sursă de poluare în zona este reprezentată de poluarea atmosferică cu gaze cu efect de seră și emisii poluante datorate traficului rutier.

e) date climatice și particularități de relief;

Clima municipiului este unul temperat-continental accentuat, cu ierni reci, veri secetoase și călduroase, datorat acțiunii unui complex de factori naturali (circulația generală a atmosferei, radiația solară, relieful) și antropici, orașul însuși având un rol esențial în crearea propriei topoclime printr-o serie de factori care se manifestă constant (materialele de construcție, profilul accidentat, spațiile verzi), respectiv prin intermediul unor factori secundari (încălzirea artificială, poluarea atmosferei). Acțiunea comună a acestora determină perturbări ale circuitului biogeochimic la nivelul sistemului, consecința directă fiind disconfortul urban.

Temperatura medie anuală este de 12 °C, oscilând între -4 °C, în luna ianuarie, și 20,6 °C, în luna iunie, constatându-se o ușoară modificare a regimului termic în ultimii ani datorită lacurilor de acumulare, încălzirii globale și poluării atmosferei. Temperatura maximă absolută cu o valoare de 40,3 °C (24 iulie 2007) a fost depășită în vara anului 2012, când mercurul termometrului a urcat până la 41,9 °C în ziua de 7 august.

Patru trepte de altitudine, între 150 m și 250 m marchează relieful Bacăului, el aflându-se în cea mai mare parte a localității, pe a doua terasă 160-165 m. Se detașează terasa de luncă joasă, dar se înalță în șesul comun al Bistriței cu Siretul. Albia majoră al Bistriței este predominată în raza așezării, prin depozitele de prundișuri, constituind un adevărat rezervor pentru acumularea apelor freatice.

f) existența unor:

rețele edilitare în amplasament care ar necesita relocare/protejare, în măsura în care pot fi identificate;

Nu este cazul

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 sau de protecție;

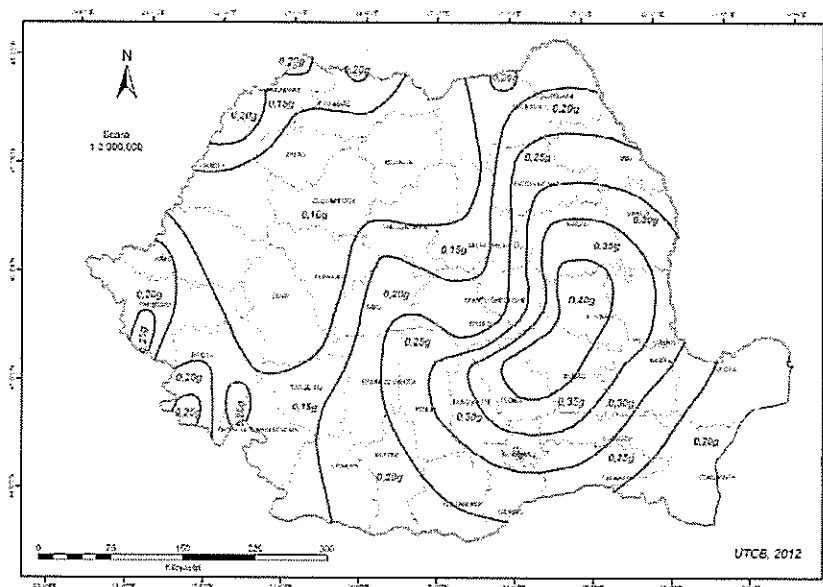
Nu este cazul

terenuri care aparțin unor instituții care fac parte din sistemul de apărare, ordine publică și siguranță națională;

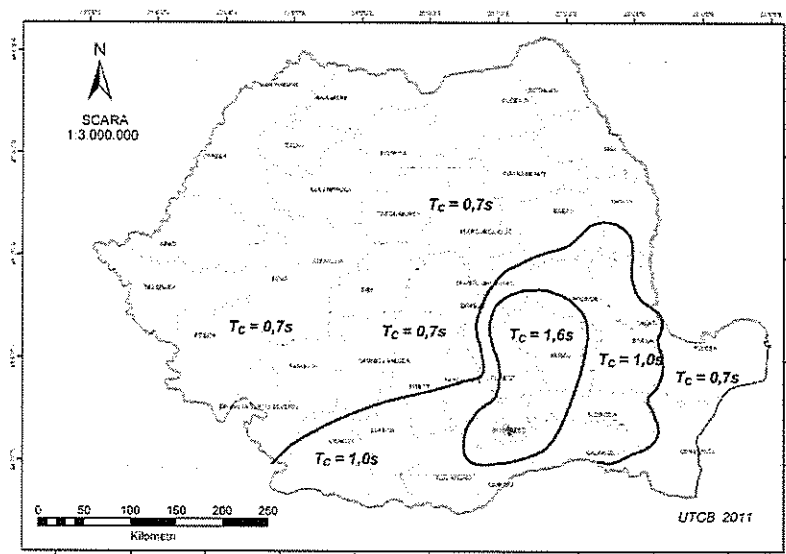
Nu este cazul

g) caracteristici geofizice ale terenului din amplasament - extras din studiul geotehnic elaborat conform normativelor în vigoare, cuprinzând:

(i) *date privind zonarea seismică;*



Zonarea valorilor de vârf ale accelerației terenului pentru proiectare  $a_g$  cu IMR = 225 ani și 20% probabilitate de depășire în 50 de ani



Zonarea teritoriului României în termeni de perioadă de control  $T_c$  a spectrului de răspuns  
Conform Codului de proiectare seismică P 100/1-2013, accelerația terenului pentru proiectare  
(pentru componenta orizontală a mișcării terenului) este  $a_g = 0,35$  g, iar perioada de colț este  $T_c =$   
0,70 sec, conform figurilor de mai sus.

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

Capacitatea portantă a terenului de fundare din amplasamentul cercetat, determinată conform NP 112-2014 pentru o fundație cu lățimea  $B=1,00$  m și o cotă de fundare  $D_f=-2,00$  m este:

$$p_{\text{conv}} = 290,00 \text{ kN/m}^2;$$

Pentru alte dimensiuni ale tălpii fundațiilor, precum și în cazul unor încărcări aplicate excentric, se va reface calculul valorilor capacităților portante ale terenului de fundare conform paragrafului 3.3.1 și 4.2.1 din STAS 3300/2-85, respectiv ANEXA D din normativul NP 112-2014.

*(iii) date geologice generale;*

Ca unitate geomorfologică majoră, se încadrează în zona externă a Subcarpaților Orientali, pe Culuarul Siretului, unitate depresionară cu forma alungită pe direcția aproximativ nord-sud care separă Subcarpații de Podișul Moldovenesc.

Situată pe un fundament Sarmatian Superior (Bessarabian-Kersonian), care cuprinde formațiuni de molasă argilo – nisipoasă de origine salmastră, terasa inferioară a Bistriței este formată din depozite ale Holocenului superior care încep cu bolovănișuri și pietrișuri în bază, apoi se continuă cu nisipuri și argile nisipoase – prăfoase și se încheie cu prafuri argiloase nisipoase. La suprafață este un strat superficial de sol vegetal Recent. Stratificația depozitelor holocene este orizontală, în discordanță cu stratele sarmatiene monoclinale. Litologia are variații laterale datorită schimbării condițiilor locale din timpul depunerii și existenței unui relief îngropat.

*(iv) date geotehnice obținute din: planuri cu amplasamentul forajelor, fișe complexe cu rezultatele determinărilor de laborator, analiza apei subterane, raportul geotehnic cu recomandările pentru fundare și consolidări, hărți de zonare geotehnică, arhive accesibile, după caz;*

Pentru întocmirea Studiului Geotehnic pe amplasamentul cercetat s-au efectuat 70 (șaptezeci) sondaje geotehnice cu diametrul de 5", conduse până la o adâncime de -3,00 m, respectiv până la cota de -8,00 m (Sd 24, Sd 27). Pe parcursul executării sondajelor s-au prelevat probe de pământ care au permis stabilirea coloanei stratigrafice ale acestora.

Au fost realizate de asemenea și două penetrări dinamice cu conul langa sondajele Sd 24 și Sd 27, penetrări conduse până la adâncimea de -8,00 m.

În ANEXA 1, pe planul de situație, sunt prezentate pozițiile în amplasamente ale lucrărilor geotehnice efectuate pe teren.

Programul de investigații geotehnice a urmărit stabilirea următoarelor elemente semnificative din punct de vedere geotehnic ale amplasamentului:

- Identificarea succesiunii stratigrafice ale straturilor de pământ care alcătuiesc terenul de fundare din amplasament;

- Determinarea poziției nivelului hidrostatic al apelor subterane;
- Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice ale straturilor de pământ care alcătuiesc terenul de fundare din amplasament, prin analize și încercări de laborator;
- Concluzii și recomandări privind condițiile geotehnice ale terenului de fundare din amplasamentul cercetat.

Pentru atingerea acestor obiective au fost recoltate din sondaje un număr de probe de pământ tulburate. Asupra probelor de pământ recoltate din forajele geotehnice efectuate s-au efectuat următoarele analize și determinări de laborator:

- Analiza granulometrică a pământurilor;
- Determinarea umidităților naturale ( $w$ );
- Stabilirea consistenței pământurilor prin determinarea indicilor de consistență și de plasticitate ( $I_c$ ,  $I_p$ );
- Stabilirea unor caracteristici privind fenomenul de contracție-umflare al pământurilor (PUCM);

Rezultatele tuturor determinărilor și analizelor efectuate în laborator sunt prezentate în Fișele de sondaj Sd 1...Sd 70 și în buletinele de analiză prezentate în ANEXA 2.

Clasificarea tipurilor de pământ din amplasamentul investigat s-a efectuat conform normativului SR EN ISO 14688/1 și SR EN ISO 14688/2 intitulat CERCETĂRI ȘI ÎNCERCĂRI GEOTEHNICE – IDENTIFICAREA ȘI CLASIFICAREA PĂMÂNTURILOR și a standardelor geotehnice în vigoare.

*(v) Încadrarea în zone de risc (cutremur, alunecări de teren, inundații) în conformitate cu reglementările tehnice în vigoare;*

Conform Normativului NP 074 / 2014 intitulat „NORMATIV PRIVIND PRINCIPIILE, EXIGENȚELE ȘI METODELE CERCETĂRII GEOTEHNICE A TERENULUI DE FUNDARE”, se stabilește nivelul de risc geotehnic, pentru infrastructura clădirii, conform Tabelului de mai jos:

| Factori de influență                                   | Caracteristici ale amplasamentului | Punctaj  |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|
| Condiții de teren                                      | Terenuri reduse                    | 3        |
| Apa subterană                                          | Fără epuizmente                    | 1        |
| Clasificarea construcției după categoria de importanță | Normală                            | 3        |
| Vecinătăți                                             | Fără riscuri                       | 1        |
| <b>TOTAL PUNCTAJ</b>                                   |                                    | <b>8</b> |

La punctajul stabilit pe baza celor 4 (patru) factori se adaugă trei puncte corespunzătoare zonei seismice de calcul a amplasamentului, deoarece pentru Bacău, accelerația terenului pentru proiectare este (pentru componenta orizontală a mișcării terenului)  $a_g = 0,35$  g.

Rezultă un total de 11 (unsprezece) puncte, ceea ce încadrează lucrarea din punct de vedere al riscului geotehnic în tipul „MODERAT”, iar din punctul de vedere al categoriei geotehnice în „CATEGORIA GEOTEHNICĂ 2”.

*(vi) caracteristici din punct de vedere hidrologic stabilite în baza studiilor existente, a documentărilor, cu indicarea surselor de informare enunțate bibliografic.*

Rețeaua hidrografică este reprezentată de cele două râuri, Siret și Bistrița, și de afluenții acestora: Bahna, Izvoarele, Cleja - pentru Siret, respectiv Trebeșul cu afluenții săi Bârnat și Negel - pentru Bistrița. Datorită influenței antropice regimul hidrologic al celor două râuri a fost complet modificat, amenajările hidroenergetice contribuind la regularizarea scurgerii. Pe Bistrița au fost create lacurile de acumulare Lileci, Șerbănești cu rol complex: asigurarea energiei electrice, combaterea inundațiilor, alimentarea cu apă potabilă și industrială, practicarea sporturilor nautice.

Valea comună a celor două râuri are aspectul unui vast uluc depresionar cu orientare nord-sud, cu o deschidere laterală spre vest, spre valea Bistriței, și o îngustare spre sud, „poarta Siretului”, suprapunându-se contactului dintre Colinele Tutovei și culmile subcarpatice Pietricica-Barboiu. Toate lacurile de acumulare din Bacău sunt considerate arii naturale protejate avifaunistice și sunt în custodia Centrului Regional de Ecologie Bacău prin situl Natura 2000.

Din punct de vedere hidrogeologic se disting 3 categorii de apă subterană:

- apă freatică cantonată și cu circulația în aluviunile recente din lunca pârâielor din zonă, la adâncimi relativ reduse, de 1,00...2,00 m și care este în strânsă legătură cu volumul precipitațiilor;
- apă subterană freatică cantonată și cu circulația în stratul argilos de pe terase la adâncimi de 10,00...15,00 m;
- apă subterană de adâncime medie și mare.

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

**caracteristici tehnice și parametri specifici obiectivului de investiții;**

### A. Centrul de Management și Control – CAEX

Centrul de Management și Control al Sistemului integrat de management trafic care se va implementa în municipiul Bacău va fi localizat în clădirea CAEX, în două camere disponibile, având o suprafață totală de [56.55] m<sup>2</sup>, din care:

- Camera 1 – destinată pentru [camera supraveghere SMT], suprafață [39.25] m<sup>2</sup>;

- Camera 2 - destinata pentru [Camera servere ], suprafata [17.3] m<sup>2</sup>;

Asupra acestor incaperi se vor realiza urmatoarele tipuri de interventii:

- Lucrari de arhitectura: refacere finisaje, tamplarie, specifice noii destinatii;
- Lucrari de modernizare Instalatii (electrice, HVAC, siguranta): specifice noii destinatii;
- Amplasare de echipamente specifice (servere, video-wall, posturi de lucru, mobilier).  
In cadrul echipamentelor de stocare (servere) amplasate in Centrul de Management si Control vor fi instalate aplicatiile de baza pentru sistemele de management trafic, supraveghere video si toate submodulele aferente sistemului integrat: prioritizare mijloace transpot public, detectie nereguli de circulatie, parcare neregulamentara, etc.

#### **B. Echiparea intersectiilor: semaforizare, camere de supraveghere, senzori de detectare vehicule**

Pentru optimizarea traficului si realizarea unei semaforizari conforme cu normele europene si care sa permita identificarea in timp real a valorilor de trafic, comunicarea intre intersectii, modificarea in functie de valorile de trafic a timpilor de semaforizare pentru o buna fluenta a circulatiei autovehiculelor si o echipare cu sisteme moderne si rezistente in timp s-au prevazut urmatoarele lucrari :

- Realizarea canalizatiei electrice in carosabil, trotuar, pista de biciclete sau spatiu verde, in functie de spatiul optim disponibil.  
Ordinea de precadere va fi urmatoarea: (1) sapatura in canalizatie sub piste de bicicleta, coreland lucrarile de sapatura cu lucrarile de amenajare piste de biciclete pe traseele care se suprapun; (2) sapatura in trotuar; (3) sapatura in spatiul verde, fara a afecta radacinile arborilor; (4) sapatura in carosabil.

Legaturile intre stalpii de sustinere a semafoarelor cu automatul de dirijare se vor realiza printr-o canalizatie electrica subterana proprie.

Aceasta canalizatie se va realiza prin sapatura deschisa, respectand cotele minime de 0.80 m, sub cota superioara a partii carosabile sau a trotuarului, si de 0.80 m sub cota superioara a spatiului verde, conform detaliului de canalizatie electrica anexat.

Pentru traseele principale de canalizatie se vor folosi 2tuburi PHDE d=110mm, iar legaturile cu stalpii se vor executa cu 1tub PHDE d=63mm.

- Realizare camere de tragere cu capac  
In punctele de traversare a partii carosabile si la schimbarea de directie a traseului canalizatia este prevazuta cu camere de tragere, din beton de ciment, 64x64.
- Schimbarea cablurilor de legatura a semafoarelor  
Cablurile electrice care fac legatura intre semafoare si automatul de dirijare sunt de tipul Csyy 3-19x1.5.
- Inlocuirea tuturor semafoarelor existente cu semafoare noi, care folosesc tehnologia tip LED, acestea avand si o vizibilitate mai buna, si costuri de intretinere mai mici si o durata mult mai

mare de viață decât semafoarele convenționale cu bec cu incandescentă (se vor refolosi semafoare cu LED existente care sunt în stare bună de funcționare)

- Instalarea unor automate de dirijare a circulației noi
- Înlocuirea automatelor de dirijare cu echipamente care să permită comunicarea între intersecții, introducerea de multiprograme sau posibilitatea de a adăuga echipamente noi sau cu alte caracteristici (bucle inductive, camere de video detectie etc)
- Plantarea de stalpi de semaforizare noi acolo unde acest lucru este necesar și revopsirea și protejarea stălpilor existenți care pot fi refolosiți

S-a prevăzut montarea de stalpi simpli și stalpi cu consola pe drumul principal pentru a dubla semafoarele de vehicule crescând astfel vizibilitatea acestora de la min. 50.00m (conform STAS 1848/4).

- Fiecare intersecție de tip trecere de pietoni, va fi prevăzută cu dispozitive acustice ( pentru persoane cu dizabilități ) și cu dispozitive push-button ( pentru confirmarea cererii de trecere a pietonilor )
- Montarea de bucle inductive de trafic inductive/senzori wireless în carosabil, care să permită identificarea în mod real și instantaneu a numărului de vehicule care intră sau ies din intersecție. Aceste date permit automatelor de dirijare propuse a dota intersecțiile să creeze timpi de semaforizare funcție de condițiile de trafic și să optimizeze la maxim funcționarea intersecțiilor

S-a prevăzut amplasarea de bucle de detectie inductive, pe sensurile de intrare și de ieșire din intersecție, pe fiecare sens, câte una pentru fiecare bandă de circulație..

După realizarea buclelor de detectie a traficului inductive/senzori wireless, intersecția va putea funcționa în mod adaptiv local.

- Realizarea unei comunicații prin fibră optică între intersecții ajutând astfel la realizarea unei rețele și corelarea în timp real a intersecțiilor, și legătura acestora cu Centrul de Control.

Fiecare traseu de fibră optică are în componență o canalizație în care este pozat un tub  $d=63\text{mm}$  și o cameră de tragere din beton de ciment  $64\times 64$ .

- Fiecare intersecție nesemaforizată va fi bransată electric la rețea.

Sistemul va cuprinde în urma proiectului:

88 de puncte semaforizate, din care:

- 59 intersecții
- 29 treceri de pietoni

Cele 88 de puncte cuprind:

- 27 de puncte care sunt deja semaforizate
- 61 de puncte noi în care se propune amenajarea cu echipare semaforizare și CCTV.

În ceea ce privește reconfigurările elementelor geometrice și de infrastructură, cele 88 de puncte se caracterizează astfel:

- 28 de puncte pentru care sunt necesare reconfigurări

- 61 de puncte care raman cu aceleasi elemente geometrice.

Cele 88 de puncte propuse pentru includerea in Sistemul de management trafic si supraveghere video sunt:

| Nr. crt. | Locație pentru intersecții cu prioritate pentru transportul public local              | Tip (intersecție / trecere pietoni) | Semaforizare (existenta /noua) | Reconfigurare geometrica (DA/NU) |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1        | Calea Republicii nr.202 bis intersecție UM Aviație                                    | Intersecție                         | Existenta                      | DA                               |
| 2        | Calea Republicii intersecție cu str. Condorilor                                       | Intersecție                         | Existenta                      | DA                               |
| 3        | Calea Republicii intersecție cu str. Chimiei și str. Aeroportului                     | Intersecție                         | Existenta                      | DA                               |
| 4        | Calea Republicii intersecție cu str. Aviatorilor                                      | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |
| 5        | Calea Republicii intersecție cu str. Narciselor (DN11)                                | Intersecție                         | Existenta                      | DA                               |
| 6        | Calea Mărășești nr.185 (ORIZONTUL)                                                    | Trecere de pietoni                  | Existenta                      | NU                               |
| 7        | Calea Mărășești intersecție cu str. Castanilor                                        | Trecere de pietoni                  | Existenta                      | NU                               |
| 8        | Calea Mărășești intersecție cu str. Pictor Ion Andreescu                              | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |
| 9        | Calea Mărășești intersecție cu str. Frasinului                                        | Trecere de pietoni                  | Existenta                      | NU                               |
| 10       | Calea Mărășești nr.165 (Piața Sud) (Aleea Eternității)                                | Trecere de pietoni                  | Existenta                      | NU                               |
| 11       | Calea Mărășești intersecție cu str. Spiru Haret și str. Erou Ciprian Pinte            | Intersecție                         | Existenta                      | DA                               |
| 12       | Calea Mărășești intersecție cu str. 9 Mai, inclusiv Trecere Pietoni Policlinica Veche | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |
| 13       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Ghe. Rusu (Precista)                                   | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |
| 14       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Alexandru cel Bun                                      | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |
| 15       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Ana Ipătescu                                           | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |
| 16       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Dumbravei                                              | Intersecție                         | Existenta                      | NU                               |

|    |                                                         |                               |           |    |
|----|---------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|----|
| 17 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Popa Șapcă (Pieții)      | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 18 | Str. 9 Mai nr. 78                                       | Trecere de pietoni            | Existenta | NU |
| 19 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Miorița                  | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 20 | Str. Miorița cu str. Banca Națională                    | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 21 | Str. Miorița cu str. Prelungirea Bradului               | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 22 | Str. Miorița cu str. Ion Luca (str. Bradului)           | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 23 | Calea Republicii nr. 190-192 (Capăt linii autobuze)     | Intersecție terminal autobuze | Noua      | DA |
| 24 | Calea Republicii nr. 174 (Lukoil)                       | Trecere de pietoni            | Noua      | DA |
| 25 | Str. Gării - Str. Avram Iancu (gară)                    | Intersecție                   | Noua      | DA |
| 26 | Str. Gării - Str. M. Eminescu (gară)                    | Intersecție                   | Noua      | DA |
| 27 | Str. Mărășești - Str. Letea/Milcov (piste de biciclete) | Intersecție                   | Noua      | DA |
| 28 | Str. Mioriței - Str. Nordului                           | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 29 | Str. Mioriței - Str. Tipografilor                       | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 30 | Str. Mioriței - Str. Logofăt Tautu                      | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 31 | Str. 9 Mai - Str. Valea Albă                            | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 32 | Str. Mioriței (TP) – Mioritei 38                        | Trecere de pietoni            | Noua      | NU |
| 33 | Str. Mioriței (TP) – Mioritei 8 (restaurant)            | Trecere de pietoni            | Noua      | NU |
| 34 | Str. Mioriței - Str. Ardealului - Str. Vrancei          | Intersecție                   | Noua      | NU |
| 35 | Calea Moldovei nr. 94 (Agricola)                        | Trecere de pietoni            | Noua      | NU |
| 36 | Str. Ștefan cel Mare nr. 28 (ARENA MALL/BILLA)          | Intersecție                   | Existenta | NU |
| 37 | Calea Moldovei nr. 136 (Școala Gimnazială nr. 9)        | Intersecție                   | Noua      | NU |

|    |                                                             |                    |           |    |
|----|-------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----|
| 38 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Iosif Cocea                     | Intersecție        | Noua      | NU |
| 39 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Venus                           | Intersecție        | Noua      | NU |
| 40 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Primăverii                      | Intersecție        | Noua      | NU |
| 41 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Turbinei                        | Intersecție        | Noua      | NU |
| 42 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Valea Rosie                     | Intersecție        | Noua      | DA |
| 43 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Aprodu Purice (TP Sud)          | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 44 | Calea Moldovei (Trecere Pietoni) – Ecaterina Teodorescu     | Intersecție        | Noua      | NU |
| 45 | Calea Moldovei - Str. Arinilor (Trecere Pietoni)            | Intersecție        | Noua      | NU |
| 46 | Str. Milcov - Str. Alecu Russo                              | Intersecție        | Noua      | DA |
| 47 | Str. Milcov - Str. Stadionului                              | Intersecție        | Noua      | DA |
| 48 | Str. I.L. Caragiale - Str. Ana Ipătescu                     | Intersecție        | Noua      | DA |
| 49 | Str. I.L. Caragiale - Str. Livezilor                        | Intersecție        | Noua      | DA |
| 50 | Str. Milcov - Str. Letea                                    | Intersecție        | Existenta | NU |
| 51 | Str. Milcov (2 Trecere Pietoni) - Bazar                     | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 52 | Str. Milcov (Trecere Pietoni)                               | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 53 | Str. Milcov (Trecere Pietoni) - Pompieri                    | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 54 | Str. Milcov (Trecere Pietoni) – Milcov nr. 11               | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 55 | Str. Milcov - Str. Viorelelor                               | Intersecție        | Noua      | DA |
| 56 | Str. Milcov - Str. Mircea Eliade                            | Intersecție        | Noua      | DA |
| 57 | Vadul Bistriței (Trecere Pietoni)                           | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 58 | Vadul Bistriței (Trecere Pietoni)                           | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 59 | Str. George Bacovia nr. 4 (girație statuie Ștefan cel Mare) | Trecere de pietoni | Noua      | NU |

|          |                                                                      |                    |           |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----|
| 60       | Str. Energiei (RCS RDS si BCR)                                       | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 61       | Str. Energiei - Str. Erou C.M. Hasan                                 | Intersectie        | Noua      | NU |
| 62       | Bd. Unirii (TP) – Parcul Catedralei                                  | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 63       | B-dul Unirii intersecție cu str. I.L.Caragiale                       | Intersectie        | Existenta | NU |
| 64       | B-dul Unirii intersecție cu str. Nicu Enea                           | Intersectie        | Existenta | NU |
| 65       | B-dul Unirii nr.11                                                   | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 66       | Calea Romanului intersecție cu Calea Bârladului                      | Intersectie        | Existenta | DA |
| 67       | Calea Romanului nr.144                                               | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 68       | Calea Bârladului - Str. Triumfului                                   | Intersectie        | Noua      | NU |
| 69       | Str. Arcadie Șeptilici - Bd. Vasile Pârvan                           | Intersectie        | Noua      | NU |
| 70       | Bd. Vasile Pârvan - Str. Gh. Donici                                  | Intersectie        | Noua      | NU |
| 71       | Trecere Pietoni Calea Moinești - Cabinet Medical (Arcadie Septilici) | Intersectie        | Noua      | DA |
| 72       | Calea Moinești - Str. Abatorului                                     | Intersectie        | Noua      | DA |
| 73       | Str. Zefirului - Str. Hatman Berescu                                 | Intersectie        | Noua      | NU |
| 74       | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersectie        | Noua      | DA |
| 75       | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersectie        | Noua      | DA |
| Nr. crt. | <b>Locație pentru intersecții cu prioritate pentru biciclisti</b>    |                    |           |    |
| 1        | Str. N. Bălcescu nr. 12 (Luceafărul)                                 | Trecere de pietoni | Existenta | NU |
| 2        | Str. N. Bălcescu – Alee legătură cu Str. Mihai Viteazul              | Intersectie        | Noua      | NU |
| 3        | Calea Mărășești – Str. N. Bălcescu – Str. I.S. Sturza                | Intersectie        | Noua      | DA |
| 4        | Calea Mărășești nr. 10 (Oficiu Postal nr. 10)                        | Trecere de pietoni | Noua      | NU |
| 5        | Calea Mărășești nr. 6 (Primărie)                                     | Trecere de pietoni | Noua      | NU |

|    |                                                                     |                    |      |    |
|----|---------------------------------------------------------------------|--------------------|------|----|
|    |                                                                     | pietoni            |      |    |
| 6  | Calea Mărășești nr. 2-4 (Prefectura și CJ Bacău/Piața Tricolorului) | Trecere de pietoni | Noua | NU |
| 7  | Calea Mărășești nr. 4 (Agricola)                                    | Trecere de pietoni | Noua | NU |
| 8  | Bd. Unirii – Str. Tecuciului – Calea Romanului                      | Intersecție        | Noua | NU |
| 9  | Str. Spiru Haret - Str. Carpați - Str. A. Tolstoi                   | Trecere de pietoni | Noua | DA |
| 10 | Gh. Donici Trecere Pietoni Gară                                     | Trecere de pietoni | Noua | DA |
| 11 | Str. George Bacovia - Str. Națională                                | Intersecție        | Noua | DA |
| 12 | Str. George Bacovia (Trecere Pietoni) - colegiu                     | Trecere de pietoni | Noua | DA |
| 13 | Str. Venus - Str. Prieteniei                                        | Intersecție        | Noua | DA |

Pentru reconfigurarea geometrica a celor 28 de puncte propuse se vor afecta urmatoarele suprafete:

| Nr. crt. | Locație pentru intersecții cu prioritate pentru transportul public local   | Tip (intersecție / trecere pietoni) | Semaforizare (existenta /noua) | Suprafata destinata reconfigurarii (mp) |
|----------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| 1        | Calea Republicii nr.202 bis intersecție UM Aviație                         | Intersecție                         | Existenta                      | 3232                                    |
| 2        | Calea Republicii intersecție cu str. Condorilor                            | Intersecție                         | Existenta                      | 3169                                    |
| 3        | Calea Republicii intersecție cu str. Chimiei și str. Aeroportului          | Intersecție                         | Existenta                      | 5556                                    |
| 4        | Calea Republicii intersecție cu str. Narciselor (DN11)                     | Intersecție                         | Existenta                      | 6014                                    |
| 5        | Calea Mărășești intersecție cu str. Spiru Haret și str. Erou Ciprian Pinte | Intersecție                         | Existenta                      | 4322                                    |
| 6        | Calea Republicii nr. 190-192 (Capăt linii autobuze)                        | Intersecție terminal autobuze       | Noua                           | 3452                                    |
| 7        | Calea Republicii nr. 174 (Lukoil)                                          | Trecere de pietoni                  | Noua                           | 230                                     |
| 8        | Str. Gării - Str. Avram Iancu (gară)                                       | Intersecție                         | Noua                           | 469                                     |

|                        |                                                                      |                    |           |                            |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|----------------------------|
| 9                      | Str. Gării - Str. M. Eminescu (gară)                                 | Intersecție        | Noua      | 1319                       |
| 10                     | Str. Mărășești - Str. Letea/Milcov (piste de biciclete)              | Intersecție        | Noua      | 269                        |
| 11                     | Str. Ștefan cel Mare - Str. Valea Rosie                              | Intersecție        | Noua      | 4245                       |
| 12                     | Str. Milcov - Str. Alecu Russo                                       | Intersecție        | Noua      | 3330                       |
| 13                     | Str. Milcov - Str. Stadionului                                       | Intersecție        | Noua      | 3623                       |
| 14                     | Str. I.L. Caragiale - Str. Ana Ipătescu                              | Intersecție        | Noua      | 2001                       |
| 15                     | Str. I.L. Caragiale - Str. Livezilor                                 | Intersecție        | Noua      | 2235                       |
| 16                     | Str. Milcov - Str. Viorelelor                                        | Intersecție        | Noua      | 2670                       |
| 17                     | Str. Milcov - Str. Mircea Eliade                                     | Intersecție        | Noua      | 3100                       |
| 18                     | Calea Romanului intersecție cu Calea Bârladului                      | Intersecție        | Existenta | 3454                       |
| 19                     | Trecere Pietoni Calea Moinești - Cabinet Medical (Arcadie Septilici) | Intersecție        | Noua      | 3365                       |
| 20                     | Calea Moinești - Str. Abatorului                                     | Intersecție        | Noua      | 4068                       |
| 21                     | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersecție        | Noua      | 1686                       |
| 22                     | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                            | Intersecție        | Noua      | 2180                       |
| Nr. crt.               | <b>Locație pentru intersecții cu prioritate pentru biciclisti</b>    |                    |           |                            |
| 1                      | Calea Mărășești – Str. N. Bălcescu – Str. I.S. Sturza                | Intersecție        | Noua      | 380                        |
| 2                      | Str. Spiru Haret - Str. Carpați - Str. A. Tolstoi                    | Trecere pietoni de | Noua      | 125                        |
| 3                      | Gh. Donici Trecere Pietoni Gară                                      | Trecere pietoni de | Noua      | 94                         |
| 4                      | Str. George Bacovia - Str. Națională                                 | Intersecție        | Noua      | 976                        |
| 5                      | Str. George Bacovia (Trecere Pietoni) - colegiu                      | Trecere pietoni de | Noua      | 156                        |
| 6                      | Str. Venus - Str. Prieteniei                                         | Intersecție        | Noua      | 487                        |
| <b>TOTAL SUPRAFATA</b> |                                                                      |                    |           | <b>66207 m<sup>2</sup></b> |

Alaturi de interventiile propuse pentru amenajarile de intersectii, se propune realizarea unui trotuar pe partea stanga de deplasare (spre centru) a Bd. Calea Republicii, de la Statia FNC pana la intersectia cu str. Condorilor, in suprafata totala de 4130 mp.

### C. Infrastructura comunicatii

Principala problema tehnica care poate apărea la implementarea unui sistem complex de management trafic si supraveghere video, integrat și cu componenta de prioritizare a vehiculelor de transport public, gestionarea informațiilor distribuite către călători și ticketing, este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare locație la Centrul de Comanda si Control, acesta fiind nodul central al sistemului, dar si locul in care se stochează si procesează toate datele provenite din teren, sigur, fiabil si in timp real.

Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat si trimis la serverul din centrul de control simultan de la toate echipamentele din sistem. Pornind de la aceasta situație, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteza mare in întreg orașul.

Soluția pentru asigurarea comunicațiilor sistemului propus pentru municipiul Bacau este utilizarea unei rețele virtuale de comunicații, cu conectare la fiecare locație in parte si canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privata virtuala) la Centrul de Comanda si Control. Acest tip de rețea permite realizarea unei legături securizate de date utilizând orice modalitate fizică de transmitere a informațiilor (cablu / fibră optică / legătură radio). În acest mod, legătura de date necesară funcționării Centrului de Comandă și Control nu este limitată la o anumită soluție tehnică particulară, ci se poate implementa indiferent de tipul de rețea fizică de comunicații.

Cablurile de fibra optica vor fi amplasate in canalizație proprie.

Canalizația de fibra optică va fi realizată cu tuburi PEHD d=63-110mm, pe ambele parti ale unei strazi pentru asigurarea redundantei si a sigurantei comunicatiilor, dar si pentru evitarea subtraversarilor numeroase ale partii carosabile.

Pentru toate intersectiile, cat si pentru legatura cu Centrul de Control (CAEX) s-a prevazut realizarea unei comunicatii prin fibra optica intre intersectii ajutand astfel la realizarea unei verzi si corelarea in timp real a intersectiilor.

Traseul de fibra optica va fi realizat pe urmatoarele artere:

- a. FO bd. Republicii – in trotuare, stanga-dreapta
- b. FO pasaj Letea
- c. FO Calea Marasesti – sub pista de biciclete
- d. FO 9 Mai – in trotuare, stanga-dreapta
- e. FO Mioritei – sub pista de biciclete
- f. FO Garii – sub pista de biciclete

- g. FO Pasaj CFR Gara
- h. FO Stefan cel Mare – in trotuare
- i. FO Calea Moldovei – in trotuare
- j. FO Vadu Bistritei – sub pista de biciclete
- k. FO Milcov – in trotuare
- l. FO I.L.Caragiale – in trotuare
- m. FO Energiei – in trotuare
- n. FO George Bacovia – in trotuare
- o. FO Unirii – sub pista de biciclete
- p. FO Calea Romanului – in trotuare
- q. FO Calea Barladului – sub piste de biciclete
- r. FO Vasile Parvan – sub piste de biciclete
- s. FO Gheorghe Donici – sub piste de biciclete
- t. FO Str. Gen.Vasile Gusa – sub piste de biciclete
- u. FO str. Constantei – sub piste de biciclete
- v. FO Calea Moinei – in trotuare
- w. FO Aprodu Purice – in trotuare
- x. FO Hatman Berescu – in trotuare
- y. FO Nicolae Balcescu – sub piste de biciclete.

#### **D. Infrastructura rutiera si pietonala**

Proiectul cuprinde si o componenta de realizare/modernizare a infrastructurii pietonale si rutiere, in punctele cuprinse in sistemul de management trafic, dar si in urma realizarii lucrarilor de amplasare a cablurilor de fibra optica.

Obiectele de infrastructura cuprinse in cadrul proiectului:

1. Reconfigurare treceri de pietoni/trotuare la intersectia 23 (Calea Republicii nr. 190-192 - Capăt linii autobuze)
2. Reconfigurare treceri de pietoni/trotuare la intersectia 24 (Lukoil)
3. Reconfigurare intersectie 1 (Republicii 202) cu banda dedicata bus (prin prelungire alveola)
4. Reconfigurare intersectie 2 (Condorilor)
5. Reconfigurare intersectie 3 (Chimiei)
6. Reconfigurare intersectie 5 (Narciselor)
7. Reconfigurare intersectie 11 (Tic-Tac)
8. Reconfigurare intersectie 27 (piste velo la intersectia cu Milcov)
9. Reconfigurare intersectie 25 (amenajare piata Garii – piste velo)
10. Reconfigurare intersectie 26 (amenajare piata Garii – piste velo)
11. Reconfigurare intersectie 42 (trotuare Valea Rosie)
12. Reconfigurare intersectie 46 (Milcov – Alecu Russo)
13. Reconfigurare intersectie 47 (Milcov – Stadionului) – de corectat elementele geometrice si de repositionat trecerile de pietoni
14. Reconfigurare intersectie 48 (I.L.Caragiale – Ana Ipatescu) – de corectat elementele geometrice si de positionat banda de preselectare stanga
15. Reconfigurare intersectie 49 (I.L.Caragiale – Livezilor) – de corectat elementele geometrice si de positionat banda de preselectare stanga

16. Reconfigurare intersectie 55 (Milcov - Viorele) – de corectat elementele geometrice si de pozitionat banda de preselectare stanga, de repositionat trecerile de pietoni
17. Reconfigurare intersectie 56 (Milcov – Mircea Eliade) – de corectat elementele geometrice si de pozitionat banda de preselectare stanga, de repositionat trecerile de pietoni
18. Reconfigurare intersectie 66 (Romanului - Barladului) – de corectat elementele geometrice, refacere trotuare, pozitionare treceri de pietoni
19. Reconfigurare intersectie 71 (Calea Moldovei – Arcadie Septilici) – de corectat elementele geometrice, refacere trotuare, pozitionare treceri de pietoni
20. Reconfigurare intersectie 72 (Calea Moldovei – Abatorului) – de corectat elementele geometrice, refacere trotuare, pozitionare treceri de pietoni
21. Reconfigurare intersectie 74 (Apodu Purice – Hatman Berescu 1) – de corectat elementele geometrice, refacere trotuare, pozitionare treceri de pietoni
22. Reconfigurare intersectie 75 (Apodu Purice – Hatman Berescu 2) – de corectat elementele geometrice, refacere trotuare, pozitionare treceri de pietoni
23. Reconfigurare intersectie biciclisti 3 (Balcescu – Sandu Sturza) – de corectat elementele geometrice, introducere piste de biciclete
24. Reconfigurare intersectie biciclisti 9 (Spiru Haret – Alexei Tolstoi) – de corectat elementele geometrice, introducere piste de biciclete
25. Reconfigurare intersectie biciclisti 10 (Donici - Gara) – de corectat elementele geometrice, extindere trotuare, sisteme de siguranta pietoni, introducere piste de biciclete
26. Reconfigurare intersectie biciclisti 11 (Bacovia – Banca Nationala) – de corectat elementele geometrice, extindere trotuare, sisteme de siguranta pietoni,
27. Reconfigurare trecere de pietoni 12 (Bacovia – colegiu) – de corectat elementele geometrice, extindere trotuare, sisteme de siguranta pietoni,
28. Reconfigurare intersectie biciclisti 13 (Venus – Prieteniei) – de corectat elementele geometrice, refacere trotuare, pozitionare treceri de pietoni.

Additional celor 28 de obiective de infrastructura cuprinse in cadrul proiectului se va construi trotuarul de pe Bd. Republicii partea stanga, sens de mers spre centru cuprins intre Calea Republicii 190-192 (capat linie Autobuze) si intersectia cu Strada Condorilor.

**varianta constructivă de realizare a investiției, cu justificarea alegerii acesteia;**

Sistemul de management integrat al traficului, care, pentru o eficienta optima, e necesar sa fie compus din minim urmatoarele subsisteme:

- subsistem de control al traficului (comun ambelor scenarii)

Pentru optimizarea traficului si realizarea unei semaforizari conforme cu normele europene si care sa permita identificarea in timp real a valorilor de trafic, comunicarea intre intersectii, modificarea in

functie de valorile de trafic a timpilor de semaforizare pentru o buna fluenta a circulatiei autovehiculelor si o echipare cu sisteme moderne si rezistente in timp s-au prevazut urmatoarele lucrari :

- Realizarea canalizatiei electrice in carosabil, trotuar si spatiu verde.  
Legaturile intre stalpii de sustinere a semafoarelor cu automatul de dirijare se vor realiza printr-o canalizatie electrica subterana proprie.

Aceasta canalizatie se va realiza prin sapatura deschisa, respectand cotele minime de 0.80 m, sub cota superioara a partii carosabile sau a trotuarului, si de 0.80 m sub cota superioara a spatiului verde, conform detaliului de canalizatie electrica anexat

Pentru traseele principale de canalizatie se vor folosi 2tuburi PHDE d=110mm, iar legaturile cu stalpii se vor executa cu 1tub PHDE d=63mm.

- Realizare camere de tragere cu capac  
In punctele de traversare a partii carosabile si la schimbarea de directie a traseului canalizatia este prevazuta cu camere de tragere, din beton de ciment, 64x64.

- Schimbarea cablurilor de legatura a semafoarelor  
Cablurile electrice care fac legatura intre semafoare si automatul de dirijare sunt de tipul Csyy 3-19x1.5.

- Inlocuirea tuturor semafoarelor existente cu semafoare noi, care folosesc tehnologia tip LED, acestea avand si o vizibilitate mai buna, si costuri de intretinere mai mici si o durata mult mai mare de viata decat semafoarele conventionale cu bec cu incandescenta (se vor refolosi semafoare cu LED existente care sunt in stare buna de functionare)

- Instalarea unor automate de dirijare a circulatiei noi

- Inlocuirea automatelor de dirijare cu echipamente care sa permita comunicarea intre intersectii, introducerea de multiprograme sau posibilitatea de a adauga echipamente noi sau cu alte caracteristici (bucle inductive, camere de video detectie etc)

- Plantarea de stalpi de semaforizare noi acolo unde acest lucru este necesar si revopsirea si protejarea stalpilor existenti care pot fi refolositi

S-a prevazut montarea de stalpi simpli si stalpi cu consola pe drumul principal pentru a dubla semafoarele de vehicule crescand astfel vizibilitatea acestora de la min. 50.00m (conform STAS 1848/4 ).

- Fiecare intersectie de tip trecere de pietoni, va fi prevazuta cu dispozitive acustice ( pentru persoane cu dizabilitati ) si cu dispozitive push-button ( pentru confirmarea cererii de trecere a pietonilor )

- Montarea de bucle inductive de trafic inductive/senzori wireless in carosabil, care sa permita identificarea in mod real si instantaneu a numarului de vehicule care intra sau ies din intersectie. Aceste date permit automatelor de dirijare propuse a dota intersectiile sa creeze timpi de semaforizare functie de conditiile de trafic si sa optimizeze la maxim functionarea intersectiilor

S-a prevazut amplasarea de bucle de detectie inductive, pe sensurile de intrare si de iesire din intersectie, pe fiecare sens, cate una pentru fiecare banda de circulatie..

Dupa realizarea buclelor de detectie a traficului inductive/senzori wireless, intersectia va putea functiona in mod adaptiv local.

- Realizarea unei comunicatii prin fibra optica intre intersectii ajutand astfel la realizarea unei veri si corelarea in timp real a intersectiilor, si legatura acestora cu Centrul de Control.

Fiecare traseu de fibra optica are in componenta o canalizatie in care este pozat un tub  $d=63\text{mm}$  si o camera de tragere din beton de ciment  $64\times 64$ .

- Fiecare intersectie nesemaforizata va fi bransata electric la retea

- subsistem de monitorizare video a traficului (comun ambelor scenarii)

In cadrul acestui subsistem s-a prevazut echiparea intersectiilor cu 1-2 camere video conectate la Centrul de Management si Control.

Pentru realizarea acestui proiect se vor folosi camere video de supraveghere IP de exterior si echipament de transmitere date.

Sistemul este compus din:

- stalpi de sustinere a camerelor video;
- fundatie stalpi;
- camere video IP;
- camere video IP pentru recunoasterea automata a numerelor de inmatriculare;
- camere video IP pentru analiza inteligenta a traficului;
- aplicatii software;
- realizarea unei canalizatii electrice in carosabil, trotuar si spatiu verde;
- realizarea unei camere de tragere;
- pozarea a 2 tuburi  $d=63\text{mm}$ ;
- pozarea unui cablu de date;
- pozarea unui cablu de alimentare;
- echipamente de transmitere date
- echipamente de afisare a imaginilor video
- echipamente de inregistrare a imaginilor video
- aplicatii de management.

- subsistem de comunicații cu fibra optica (comun ambelor scenarii)

Principala problema tehnica care poate apărea la implementarea unui sistem complex de management trafic si supraveghere video, integrat și cu componenta de prioritizare a vehiculelor de transport public, gestionarea informațiilor distribuite către călători și ticketing, este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare locație la Centrul de Comanda si Control, acesta fiind nodul central al sistemului, dar si locul in care se stochează si procesează toate datele provenite din teren, sigur, fiabil si in timp real.

Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat și trimis la serverul din centrul de control simultan de la toate echipamentele din sistem. Pornind de la această situație, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteză mare în întreg orașul.

Soluția pentru asigurarea comunicațiilor sistemului propus pentru Municipiul Bacău este utilizarea unei rețele virtuale de comunicații, cu conectare la fiecare locație în parte și canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privată virtuală) la Centrul de Comandă și Control. Acest tip de rețea permite realizarea unei legături securizate de date utilizând orice modalitate fizică de transmitere a informațiilor (cablu / fibră optică / legătură radio). În acest mod, legătura de date necesară funcționării Centrului de Comandă și Control nu este limitată la o anumită soluție tehnică particulară, ci se poate implementa indiferent de tipul de rețea fizică de comunicații.

Cablurile de fibră optică vor fi amplasate în canalizație proprie.

Canalizația de fibră optică va fi realizată cu tuburi PEHD d=63-110mm.

Pentru toate intersecțiile, cât și pentru legătura cu Centrul de Control s-a prevăzut realizarea unei comunicații prin fibră optică între intersecții ajutând astfel la realizarea unei verzi și corelarea în timp real a intersecțiilor.

#### ○ subsistem de comunicații radio (comun ambelor scenarii)

O rețea tip Wi-Fi este alcătuită dintr-un ansamblu de echipamente interconectate între ele prin intermediul undelor electromagnetice, cu scopul transmisiei și recepției de date

Medii de transmisie a datelor fără fir – transmit datele sub formă de unde radio, microunde, raze infraroșii sau raze laser – în cadrul conexiunilor fără fir (wireless);

Cantitatea de informație care poate fi transmisă în unitatea de timp este exprimată de o mărime numită lățime de bandă (bandwidth), și se măsoară în biți pe secundă (bps).

Adeseori în aprecierea lățimii de bandă se folosesc multiplii cum ar fi:

Ø Kbps – kilobiți pe secundă;

Ø Mbps – megabiți pe secundă;

O rețeaua suportă trei moduri de transmisie a datelor: simplex, half-duplex și full-duplex:

Ø Simplex- întâlnit și sub numele de transmisie unidirecțională, constă în transmiterea datelor într-un singur sens. Cel mai popular exemplu de transmisie simplex este transmiterea semnalului de la un emițător (stația TV) către un receptor (televizor);

Ø Half-duplex – constă în transmiterea datelor în ambele direcții alternativ. Datele circulă în acest caz pe rând într-o anumită direcție. Un exemplu de transmisie half-duplex este transmiterea datelor între stațiile

radio de emisie-recepție. Sistemele sunt formate din două sau mai multe stații de emisie-recepție dintre care una singură joacă rol de emițător, în timp ce celelalte joacă rol de receptor;

Ø Full-duplex – constă în transmiterea datelor simultan în ambele sensuri. Lățimea de bandă este măsurată numai într-o singură direcție (un cablu de rețea care funcționează în full-duplex la o viteză de 100 Mbps are o lățime de bandă de 100 Mbps). Un exemplu de transmisie full-duplex este conversația telefonică.

Echipamentele utilizate sunt alcătuite din următoarele componente :

- Baza
  - Antena emisie/recepție
  - Sursa de alimentare
  - Conectica
  - Elemente metalice de prindere și susținere
- subsistem centru de comanda și control (comun ambelor scenarii);

Centrul Integrat de Comanda și Control este un sistem operațional non-stop, funcționând 24 ore pe zi, 7 zile pe săptămână și reprezintă „inima” oricărui sistem integrat.

Un centru de supraveghere echipat cu cea mai înaltă tehnologie poate integra și prelua activitatea mai multor sub-centre în mod unitar, folosind resursele tehnice și operaționale mai eficient și eliminând acțiunile paralele ale mai multor centre operaționale care, în unele cazuri, pot fi defazate și pot avea ca efect folosirea mai multor resurse decât cele necesare sau pot genera chiar situații neprevăzute în teren.

În cazul sistemului de trafic management și monitorizare prezentat în studiul de fezabilitate, centrul de comandă și control va integra monitorizarea și managementul tuturor sistemelor instalate.

În cadrul Centrului de Comanda și Control, va fi implementat și un sistem automat de management intern, acesta având rolul de urmărire și monitorizare a funcționării întregului sistem, astfel încât defecțiunile sau disfuncționalitățile potențiale precum și întârzierile informaționale și/sau eventualele accidente să fie detectate cât mai rapid posibil, în vederea asigurării unei operări eficiente și a unei reacții a serviciilor implicate în cele mai bune și mai rapide condiții posibile.

Atunci când se produce un eveniment sistemul de proiecție amplă este folosit pentru a afișa informația direct către operatori și către toți în același timp. Acest lucru le oferă posibilitatea de a reacționa foarte rapid și de a se coordona. Practic, sistemul de vizualizare acționează ca un instrument pentru obținerea unei vederi de ansamblu pentru toți operatorii din Camera de Comanda.

Din punct de vedere fizic, sistemul este organizat în următoarele arii de implementare:

- rețea de date sigură și de mare capacitate;
- arhitectura de servere;
- consolele operatori și dispecerate;

- sistemele de afișare;
- sub-sistemele de menținere a condițiilor de funcționare normale.

Soluția cea mai viabilă este reprezentată de centrul de supraveghere integrat, acesta fiind mult mai fezabil și având multe avantaje:

- asigură controlul tuturor situațiilor dintr-un singur punct;
- accesul la informații este simultan, rapid și direct, fără dispecerate sau servicii intermediare;
- managementul situațiilor de criză poate fi realizat simplu și eficient, coordonând toate acțiunile dintr-un singur punct și beneficiind de o echipă de operare omogenă;
- ochipolo de întreținere pot rezolva toate problemele ce pot apărea în mod eficient și în cel mai scurt timp posibil;
- eficiență financiară foarte bună în cazul implementărilor majore.

Fiind un spațiu în care se lucrează non-stop, ergonomia centrelor de supraveghere este deosebit de importantă și trebuie luată în considerare. De exemplu, amplasarea operatorilor va fi proiectată astfel încât aceștia să aibă o bună vizibilitate asupra ecranelor.

○ subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale) – comun ambelor scenarii

Pentru îmbunătățirea condițiilor de trafic și asigurarea siguranței participanților la trafic au fost proiectate marcaje orizontale de tip termoplast însoțite de semnalizare pe verticală, acolo unde s-a impus acest lucru.

În general a fost refăcut marcajul existent și înlocuirea acestuia cu cel de tip termoplast, păstrându-se tipul și poziția lui pe suprafața de rulare.

Lipsa indicatoarelor sau neconformitatea lor cu dispozițiile în vigoare implică înlocuirea celor existente și completarea cu indicatoare proiectate acolo unde este cazul.

Se dispune astfel executarea marcajului orizontal de tip termoplast și montarea tuturor indicatoarelor rutiere din oțel cu folie clasa 2, pe stalpi proprii sau pe stalpi existenți, pe cca. 60.00m, pentru a se putea respecta modul de amplasare prevăzut în standarde.

Indicatoarele montate pe stalpii de semafor se vor amplasa pe console metalice.

Acolo unde este necesar să se amplaseze 2-3 indicatoare pe același stălp, indicatoarele se vor monta pe console metalice.

○ subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate.

Prioritizarea pentru vehiculele de transport public se va realiza pentru acele vehicule care sunt în întârziere față de graficul de transport.

Arhitectura funcțională a sistemului de prioritizare a vehiculelor de transport public este prezentată schematic în figura de mai jos.

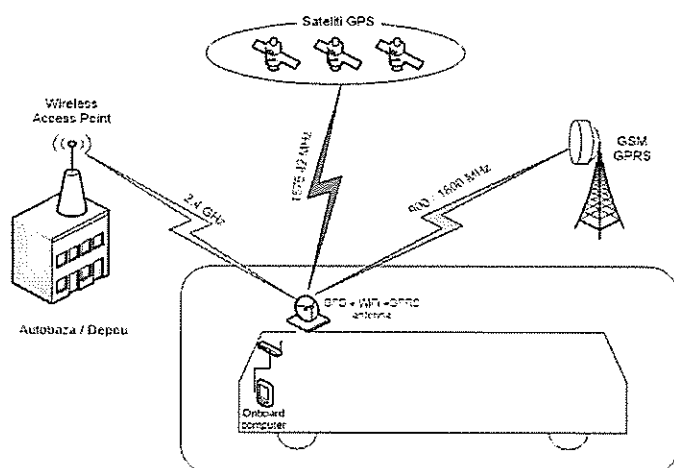


*Fig. 3 Arhitectura sistemului de acordare a prioritatii pentru vehiculul de transport public*

Sistemul permite comunicarea dintre vehiculul de transport public și automatele de trafic din intersecții și trecerile de pietoni semaforizate, care transmit informația către centrul de control.

Pe baza informațiilor primite, se realizează monitorizarea flotei de vehicule de transport public și se asigură modificarea timpilor de semaforizare în intersecțiile de care acestea se apropie, astfel încât să se asigure un timp de așteptare cât mai mic.

După trecerea vehiculului de transport public, programul de semaforizare revine la parametrii normali de funcționare.

Pentru fiecare linie de transport se vor defini balize virtuale la distanțe cuprinse între 200 și 500 metri de intrarea în intersecțiile semaforizate. În momentul în care un vehicul ajunge la coordonatele GPS ale primei balize virtuale, va transmite poziția către centrul de control. La centrul de control poziția vehiculului va fi analizată în raport cu graficul de transport și se va lua decizia de acordare de prioritarizare sau nu. În cazul în care se decide acordarea de prioritate, se transmite către automatul de trafic, asociat balizei virtuale, încărcarea planului ce asigură prioritarizarea pe direcția de deplasare a vehiculului.

În cazul trecerilor de pietoni prevăzute cu butoane pentru pietoni, în momentul în care un vehicul, aflat în întârziere față de grafic, ajunge în dreptul balizei virtuale automatul de dirijare va inhiba cererile de verde ale pietonilor până când vehiculul depășește baliza virtuală de ieșire.

Se vor defini balize virtuale și la ieșirile din intersecții, astfel încât în momentul trecerii prin dreptul acestora vehiculele transmit mesaje de închidere solicitare de prioritarizare și automatele de control vor iniția planurile standard de semaforizare. În funcție de complexitatea intersecției se vor defini timpi maximi pentru fiecare automat în care acesta rulează planul de prioritarizare în acest fel, evitându-se nerecepționarea mesajelor de închidere solicitare de către automate și blocarea acestora într-un anumit plan de semaforizare.

În funcție de numărul de vehicule de pe o linie, de numărul de călători estimați precum și întârzierea față de grafic se va crea o matrice care va genera importanța cererii de prioritate pentru fiecare vehicul. Principiul acordării de prioritate este de tip FIFO (first in, first out) în sensul că cererile de prioritate vor fi tratate în ordinea în care sosesc pentru condiții egale.

Pentru fiecare intersecție se vor defini direcții prioritare astfel încât în cazul sosirii simultane a 2 cereri de prioritate egale, de la vehicule ce se deplasează în direcții antagoniste, se va acorda prioritate pentru direcția principală de deplasare.

Pentru a se realiza prioritizarea mijloacelor de transport în comun, în cele 75 intersecții și treceri de pietoni unde trebuie să se asigure prioritate pentru transportul public local, se vor monta în partea carosabilă, senzori wireless de prezență, la ieșirea din intersecție, câte unul pentru fiecare bandă. Acești senzori vor transmite semnalul de prezență a autobuzului, la automatul din intersecție, pentru a influența programul de semaforizare.

Automatul trebuie să fie capabil să recepționeze cererea de prioritizare a autobuzului și să aloce în timpul cel mai scurt faza de semaforizare care permite trecerea autobuzului.

În cele 54 de intersecții semaforizate, de pe traseele pe care circula vehicule de transport public, în vederea realizării prioritizării, automatele respective vor fi echipate cu:

- Modul GSM montat în ADC ;
- Receiver cerere prioritizare montat în ADC;

Întrucât vehiculele aferente transportului public nu sunt în proprietatea municipiului Bacău, prin prezentul proiect nu este prevăzută a se achiziționa echipamentele necesare a fi instalate în autobuze, operatorul de transport public fiind obligat ulterior implementării investiției sau pe parcursul implementării, la conformarea cu noile tehnologii prin achiziția de computere de bord, antene GPS +GSM și transceiver.

- subsystem informare călători/ identificare automată a numerelor de înmatriculare (comun ambelor scenarii)

Pentru asigurarea funcțiilor, sistemul asigură comunicația între echipamentele din teren (stații și vehicule) cu dispeceratul/centrul de control, care preia, centralizează și transmite informații referitoare la momentul ajungerii vehiculelor în stație. În plus, subsystemul de informare călători conține și o aplicație cu acces la date în timp real (prin Internet) care poate furniza datele legate de momentele de ajungere în stație a vehiculelor, incluzând și posibilitatea de stabilire a rutelor dorite de călători, oferind și posibilitatea efectuării plăților aferente călătoriilor stabilite.

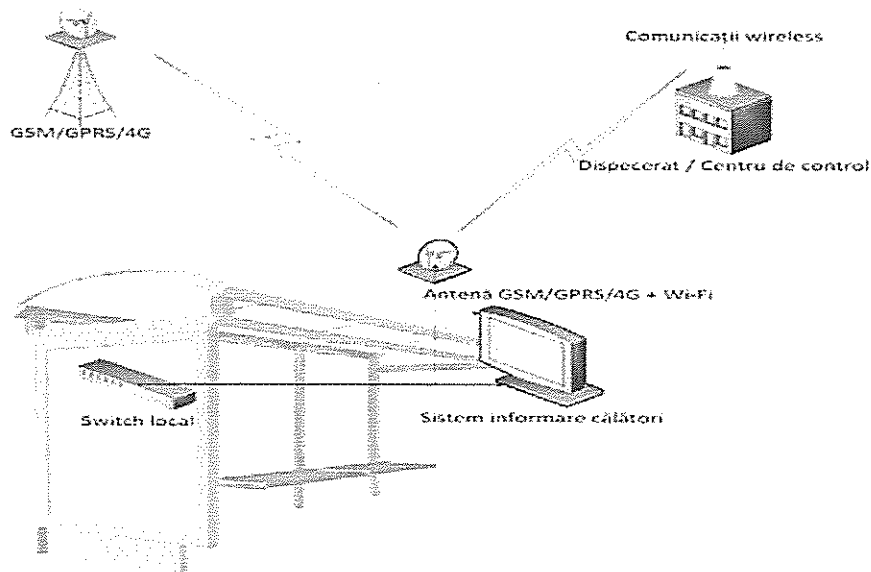


Fig. 4 Arhitectura sistemului

Sistemul are în componență următoarele componente:

- Echipamente de teren: camere video fixe tip LPR
- Infrastructură de comunicații, alcătuită din: fibră optică și/sau Access Point și/sau servicii de date
- Centrul de comandă și control.

Datele preluate prin intermediul camerelor LPR sunt identificate și interpretate, iar numerele de înmatriculare astfel identificate sunt stocate la Centrul de comandă și control, împreună cu toate celelalte informații relevante: punct de preluare al datelor, oră, dată etc.

Echipamentele instalate în teren sunt:

- Camera video LPR
- Iluminator IR pentru spectrul alb-negru
- Controller LPR
- Access Point pentru comunicație
- Infrastructura tip portal.

Aceeași infrastructură tip portal poate fi utilizată pentru montarea panourilor cu mesaje variabile (VMS).

Sistemul de informare este format din panourile VMS și infrastructura de comunicații asociată (care poate fi comună cu cea pentru camerele LPR, în funcție de soluția selectată).

Prin intermediul rețelei de comunicații utilizate, de la centrul de comandă și control sunt transmise mesajele care urmează a fi afișate pe panourile VMS, referitoare, de exemplu, la variante ocolitoare, care să poată fi utilizate de vehiculele aflate în tranzit, sau la restricții pentru anumite tipuri de vehicule.

- subsistem cântărire în mișcare (aplicabil numai în Scenariul 2)

**WIM** (Weigh In Motion) - realizează cântărirea în mișcare a autovehiculelor și impunerea sancțiunilor legale, celor care depășesc sarcina maximă admisă pe sectorul de drum.

Sistemul proiectat, preia informații pentru identificarea autovehiculului și a greutății, prin intermediul senzorilor aflați în sistemul rutier al drumului, precum și de la alte echipamente necesare funcționării, după care vor fi transmise către Centrul de Monitorizare și Coordonare trafic. În acest centru se vor procesa informațiile primite și vor fi emise, acolo unde este cazul, în colaborare cu reprezentanții ai autorității, procese verbale de contravenție.

Sistemul va ține cont de autorizațiile emise pentru transporturi speciale și va putea fi modificat în funcție de cerințele utilizatorilor.

### 5.3 Costurile estimative ale investiției:

costurile estimate pentru realizarea obiectivului de investiții, cu luarea în considerare a costurilor unor investiții similare, ori a unor standarde de cost pentru investiții similare corelativ cu caracteristicile tehnice și parametrii specifici obiectivului de investiții;

Costul estimativ al fiecărui scenariu s-a calculat pe baza soluțiilor tehnice ale proiectului, valoarea totală fiind detaliată în Devizul atașat.

**costurile estimative de operare pe durata normată de viață/de amortizare a investiției publice.**

Costurile anuale medii de operare, estimate pe o durată normată de amortizare pentru întregul sistem (25 de ani) sunt următoarele:

| COSTURI                              | SCENARIUL 1      | SCENARIUL 2        |
|--------------------------------------|------------------|--------------------|
| Costuri cu mentenanța                | 237.296,4        | 244.230,8          |
| Costuri cu înlocuirea echipamentelor | 115.847,6        | 136.400            |
| Cheltuieli cu utilități              | 405.658          | 405.658            |
| Cheltuieli salariale anuale          | 2.646.402        | 2.646.402          |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>3.405.204</b> | <b>3.432.690,8</b> |

Costul mediu anual de operare pe 25 ani a fost calculat ca medie a costurilor pe fiecare an, luându-se în considerare o majorare la fiecare 5 ani, după anul finalizării implementării proiectului, cu 5% pentru cheltuielile cu utilități și cu mentenanța, iar pentru costurile salariale s-a considerat o majorare cu 10%,

la aceleași intervale. De asemenea, în costul cu înlocuirea echipamentelor amortizate/defecte a fost luată în calcul înlocuirea parțială a echipamentelor din centrul de control la fiecare 5 ani de utilizare.

#### **5.4 Studii de specialitate, în funcție de categoria și clasa de importanță a construcțiilor, după caz:**

· **studiu topografic;**

Este anexat prezentei documentatii.

· **studiu geotehnic și/sau studii de analiză și de stabilitate a terenului;**

Este anexat prezentei documentatii.

· **studiu hidrologic, hidrogeologic;**

Nu este cazul

· **studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;**

Nu este cazul

· **studiu de trafic și studiu de circulație;**

Este anexat prezentei documentatii.

· **raport de diagnostic arheologic preliminar în vederea exproprierii, pentru obiectivele de investiții ale căror amplasamente urmează a fi expropriate pentru cauză de utilitate publică;**

Nu este cazul

· **studiu peisagistic în cazul obiectivelor de investiții care se referă la amenajări spații verzi și peisajere;**

Nu este cazul

· **studiu privind valoarea resursei culturale;**

Nu este cazul

· **studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**

## 5.5 Grafice orientative de realizare a investiției

| Nr. crt. | Activitate                                                          | Durata de realizare a investiției |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|--|
|          |                                                                     | Anul I (est.2020)                 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Anul II (est.2021) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | Anul III (est.2022) |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
|          |                                                                     | 1                                 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1                  | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1                   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  |
| 1        | Derularea procedurilor pentru achiziția de proiectare PTE+DDE și AT |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 2        | Întocmire Proiect Tehnic, DDE, PAC PTE                              |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 3        | Derularea procedurilor pentru achiziția de lucrări AC               |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 4        | Organizare de șantier OS                                            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 5        | Furnizare și instalare sistem/lucrări                               |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 6        | Amenajare Centru de comanda și control                              |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 7        | Derulare proceduri achiziție Management proiect ACH MP              |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 8        | Derulare proceduri achiziție Dirigentie Șantier ACH DIR             |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 9        | Derulare proceduri achiziție Asistența achiziției ACH AT            |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 10       | Derulare proceduri achiziție Audit financiar ACH AF                 |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 11       | Derulare proceduri achiziție Info-pub ACH IP                        |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 12       | Activități Management proiect MP                                    |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 13       | Activități Dirigentie Șantier DIR                                   |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 14       | Activități Asistența achiziției AT                                  |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 15       | Activități Audit financiar AF                                       |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |
| 16       | Activități Info-pub IP                                              |                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                    |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |  |

## 6. Analiza fiecărui/fiecărei scenariu/opțiuni tehnico- economic(e) propus(e)

### 6.1 Prezentarea cadrului de analiză, inclusiv specificarea perioadei de referință și prezentarea scenariului de referință

#### Cadrul de analiză

Analiza cost beneficiu este principalul instrument de estimare și evaluare economică a proiectelor. Astfel, prezenta analiză cost - beneficiu are drept scop stabilirea următoarelor aspecte:

- o măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transporturi în România și în mod special la atingerea obiectivelor axei prioritare în cadrul căreia se solicită în prezent fonduri europene, respectiv Prioritatea de investiții 4e ("Promovarea unor strategii cu emisii scăzute de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritorii, în special pentru zonele urbane, inclusiv promovarea mobilității urbane multimodale durabile și a măsurilor de adaptare relevante pentru atenuare"), Obiectivul specific 4.1 ("Reducerea emisiilor de carbon în municipiile reședință de județ prin investiții bazate pe planurile de mobilitate urbană durabilă") din POR 2014-2020;
- o măsura în care proiectul are nevoie de co-finanțare de la Uniunea Europeană;
- o măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii (a ariei de impact).

Analizele cost-beneficiu financiare și economice vor avea ca date de intrare rezultatele evaluărilor tehnice și ale estimărilor privind costurile de investiții ale proiectului și se vor fundamenta pe reglementările tehnice în vigoare în România.

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de implementare a investiției propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este Modelul DCF – Discounted Cash Flow (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre beneficiile și costurile generate de proiect pe durata sa de funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2019, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante anul 2019.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- o Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2015/207 al Comisiei din 20 ianuarie 2015, de stabilire a normelor detaliate de punere în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 1303/2013 al Parlamentului European în ceea ce privește metodologia de realizare a analizei cost-beneficiu.
- o Commission Delegated Regulation (EU) No 480/2014 of 3 March 2014 supplementing Regulation (EU) No 1303/2013 of the European Parliament and of the Council laying down common provisions on the European Regional Development Fund, the European Social Fund, the Cohesion Fund, the European Agricultural Fund for Rural Development and the European Maritime and Fisheries Fund and laying down general provisions on the European Regional Development Fund, the European Social Fund, the Cohesion Fund and the European Maritime and Fisheries Fund;

- „Guide to Cost-benefit Analysis of Investment Projects, Economic appraisal tool for Cohesion Policy 2014 – 2020”, decembrie 2014;
- National Assessment Guidelines for Transport Projects Vol 2 Part C: Guide to Economic and Financial Cost Benefit Analysis and Risk Analysis, General Transport Master Plan AECOM;
- „Update of the Handbook on External Costs of Transport”, European Commission – DG MOVE, Final Report (ianuarie 2014).

În conformitate cu documentul „Commission Implementing Regulation (EU) 207/2015 of 20 January 2015” - Annex III, structura analizei cost-beneficiu este după cum urmează:

- Descrierea contextului;
- Definirea obiectivelor;
- Identificarea proiectului;
- Rezultatele studiilor de fezabilitate, inclusiv analiza cererii și analiza opțiunilor;
- Analiza financiară;
- Analiza economică;
- Analiza de risc.

Acest conținut-cadru va fi adaptat în conformitate cu cerințele Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice.

#### Perioada de referință

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

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

Conform Ghidului DG Regio privind metodologia de lucru pentru Analiza cost-beneficiu, pentru perioada de programare 2014 – 2020, orizonturile de timp de referință, formulate în conformitate cu profilul fiecărui sector în parte, sunt următoarele:

#### Calendarul de analiză a proiectelor de infrastructură

| Sectorul   | Perioada de referință (ani) |
|------------|-----------------------------|
| Căi ferate | 30                          |
| Apă/ canal | 30                          |
| Drumuri    | 25-30                       |

| Sectorul                  | Perioada de referință (ani) |
|---------------------------|-----------------------------|
| Gestionarea deșeurilor    | 25-30                       |
| Porturi și aeroporturi    | 25                          |
| Transport urban           | 25-30                       |
| Energie                   | 15-25                       |
| Cercetare și inovare      | 15-25                       |
| Bandă largă               | 15-20                       |
| Infrastructură comercială | 10-15                       |
| Alte sectoare             | 10-15                       |

Sursa: Anexa I la Regulamentul (EU) Nr. 480/2014

Asa cum se poate observa din tabel, perioada de referinta luata in considerare pentru proiectele de transport urban este de 25-30 de ani. Avand in vedere specificul investitiei, analiza cost-beneficiu va fi realizata pe o perioada de 25 de ani.

#### Calendarul de implementare a Proiectului

Durata de analiza in cadrul analizei cost-beneficiu, conform tabelului anterior, este de 25 de ani din care primii cinci ani reprezinta perioada de implementare a proiectului, iar intervalul 2023-2042 reprezinta perioada de operare a investitiei (20 de ani).

#### Scenariul de referință

**Scenariul contrafactual "fără proiect"** ("A face minimum" sau "Business as usual") este scenariul de referință față de care este comparată opțiunea (opțiunile, dacă este cazul) scenariului "cu proiect". Scenariul de referință presupune continuarea situației existente, dar poate include și alte investiții care sunt așteptate să se realizeze înainte de anii stabiliți/avuți în vedere, aflate în implementare sau doar cu avizele luate, dar având finanțarea asigurată.

## 6.2 Analiza vulnerabilităților cauzate de factori de risc, antropici și naturali, inclusiv de schimbări climatice, ce pot afecta investiția

**Factori de risc antropici** = fenomene de interacțiune între om și natură, declanșate sau favorizate de activități umane și care sunt dăunătoare societății în ansamblu și existenței umane în particular: accidente datorate muniției neexplodate sau a armelor artisanale; accidente nucleare, chimice și biologice; accidente majore pe căile de comunicații, incendii de mari proporții; eșecul utilităților publice; avarii la construcții hidrotehnice; accidente în subteran; prăbușiri ale unor construcții, instalații sau amenajări.

În funcție de activitatea care le-a declanșat, riscurile antropice se pot structura în tehnologice și sociale:

- Riscuri tehnologice/ industriale. Aceasta categorie include o gama largă de accidente, declanșate de om cu sau fără voia sa, legate de activități industriale, cum sunt exploziile, scurgerile de substanțe toxice, poluarea accidentală, etc.
- Riscuri sociale. Eșecul utilităților publice, conflictele militare și sociale, etc. Probabilitatea de apariție a unor astfel de riscuri este mică iar influența lor asupra investiției este de asemenea una mică și care se poate manifesta local pe zone restrânse ale proiectului.

**Factori de risc naturali** = manifestări extreme ale unor fenomene naturale, precum cutremurele, furtunile, inundațiile, seceta, care au o influență directă asupra vieții fiecărei persoane, asupra societății și a mediului înconjurător, în ansamblu: erupții vulcanice; cutremure; prăbușiri; tasări sau alunecări de teren; avalanșe; furtuni; inundații; epidemii; invazii ale insectelor; boli ale plantelor; contaminări infecțioase; incendii.

În vederea prevenirii riscurilor naturale, studiul geotehnic efectuat a furnizat o serie de informații cu privire la clima, adâncime de îngheț, seismicitate ce vor fi luate în considerare la proiectare și execuția lucrărilor.

### 6.3 Situația utilităților și analiza de consum:

**necesarul de utilități și de relocare/protejare, după caz;**

Pe amplasamentul investiției nu sunt rețele de utilități care ar trebui relocate în urma realizării intervenției; în cazul în care, la faza de proiectare Proiect Tehnic, soluțiile de amenajare și modernizare a infrastructurii presupun relocări/devieri de rețele, ele se vor realiza în cadrul execuției de lucrări; în același timp, în etapa de execuție, lucrările se vor realiza în conformitate cu metodologiile necesare pentru a proteja rețelele de utilități aflate în proximitatea investiției.

Sistemul, în ansamblul său, utilizează exclusiv alimentarea cu energie electrică.

Aceasta se va asigura prin brânșamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul intersecțiilor în care semaforizarea este deja funcțională și care doar se modernizează, se va avea în vedere utilizarea brânșamentelor existente.

În cadrul analizei de consum se vor lua în calcul următoarele consumuri, tipice pentru tehnologia utilizată:

#### Locație teren (intersecții)

| Echipament                                                  | Consum mediu estimat |
|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| Automat de semaforizare                                     | 50W                  |
| Bloc lumini cu 3 focuri (în medie 4buc per intersecție x8W) | 32W                  |
| Bloc lumini cu 2 focuri (în medie 4buc per intersecție x7W) | 28W                  |

|                                                                    |                      |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Bloc lumini cu 1 foc (în medie 4buc per intersecție x5W)           | 20W                  |
| Echipamente conectare rețea comunicații                            | 40W                  |
| Cameră video cu sistem PTZ (în medie 2 buc. per intersecție x 50W) | 100W                 |
| UPS                                                                | 10W                  |
| <b>Total consum</b>                                                | <b>280 W/locatie</b> |

NOTA: calculul de consum este mediu, acesta putând varia în funcție de numărul exact de focuri de semaforizare la fiecare locație, precum și de programul de semaforizare (numărul de focuri aprinse și timpii de aprindere per zi).

#### Centrul de comanda

| Echipament                        | Nr. unitati | Consum unitar | Consum mediu estimat |
|-----------------------------------|-------------|---------------|----------------------|
| Servere                           | 6           | 400W          | 2400W                |
| Arie de stocare                   | 6           | 500W          | 3000W                |
| Stații de lucru operator          | 4           | 666W          | 2666W                |
| Sistem afișare de mari dimensiuni | 1           | 1000W         | 1000W                |
| Sistem de iluminare               | 1           | 200W          | 200W                 |
| Sistem climatizare                | 1           | 5000W         | 5000W                |
| <b>Total consum:</b>              |             |               | <b>14.266W</b>       |

**soluții pentru asigurarea utilităților necesare.**

Sistemul, în ansamblul său, utilizează exclusiv alimentarea cu energie electrică.

Aceasta se va asigura prin bransamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul intersecțiilor în care semaforizarea este deja funcțională și care doar se modernizează, se va avea în vedere utilizarea bransamentelor existente.

Soluțiile punctuale vor fi analizate în faza de proiect tehnic, în funcție de avizele obținute.

#### 6.4 Sustenabilitatea realizării obiectivului de investiții:

##### a) impactul social și cultural, egalitatea de șanse;

Proiectul va avea un impact ridicat atât la nivel social, cât și cultural, atât prin creșterea calității vieții locuitorilor din municipiul Bacău, ca urmare a dezvoltării unui sistem de transport public de persoane modern, accesibil, eficient, dar și a altor mijloace de transport (velo), punând astfel la dispoziția locuitorilor a unor alternative de deplasare moderne, cu un nivel ridicat de confort.

De asemenea, proiectul va avea un impact ridicat din punct de vedere cultural, acesta ducând la schimbarea mentalității oamenilor în ceea ce privește utilizarea transportului public în comun, a bicicletelor sau a mersului pe jos, „educându-i” pe aceștia în ceea ce privește beneficiile și impactul utilizării unor mijloace de transport nepoluante. Prin oferirea unei infrastructuri înalte calitativ, a unor

facilitati moderne si accesibile proiectul isi aduce aportul la reducerea emisiilor de CO2. Dezvoltarea si modernizarea mijloacelor de transport din municipiu vor contribui la cresterea atractivitatii acestuia, ducand la dezvoltarea sa economica.

In implementarea proiectului un factor important il va constitui respectarea principiului egalitatii de sanse pe toate planurile: Egalitatea de sanse între barbati si femei - asigurata prin participarea echilibrata in echipa de management și de implementare a proiectului atat a femeilor cat si a barbatilor, Egalitate de sanse din punct de vedere al varstei – prin proiect se va asigura o participare echitabila din punct de vedere al varstei pentru membrii echipei de management/de implementare. Egalitatea de sanse va fi obtinuta prin cresterea accesibilitatii între zonele componente ale mun., dand astfel sanse si optiuni de mobilitate egale pentru locuitorii orasului, chiar daca locuiesc în zonele periferice sau in zona centrala. Se asigura astfel un acces modern si facil pentru locuitorii municipiului catre zona centrala, catre zonele cu locuinte colective cu densitate ridicata, catre institutii de interes public (unitati de invatamant, unitati medicale, unitati cultural-educationale), catre locurile de munca, recreere si cu caracter comercial, contribuind la eliminarea segregarii teritoriale si la cresterea calitatii vietii in mediul urban. Prin proiect se doreste dezvoltarea unui spatiu urban si a unei infrastructuri adaptate tuturor nevoilor de mobilitate, destinat tuturor categoriilor de varsta sau sociale din municipiu.

Infrastructura pietonala va fi astfel conceputa si proiectata pentru a veni in sprijinul persoanelor cu mobilitate redusa (varstnici, persoane cu handicap, persoane cu mobilitate redusa).

La elaborarea proiectului s-a tinut cont de principiul nediscriminării în conformitate cu Directivele Europene și OG 137/2000 privind prevenirea și sancționarea tuturor formelor de discriminare. În implementarea proiectului vor fi luate în considerare toate politicile și practicile prin care să nu se realizeze nici o deosebire, excludere, restricție sau preferință, indiferent de: rasă, naționalitate, etnie, limbă, religie, categorie socială, convingeri, gen, orientare sexuală, vârstă, handicap, boală cronică, infectare HIV, apartenență la o categorie defavorizată, precum și orice alt criteriu care are ca scop sau efect restrângerea, înlăturarea recunoașterii, folosinței sau exercitării, în condiții de egalitate, a drepturilor omului și a libertăților fundamentale sau a drepturilor recunoscute de lege, în domeniul politic, economic, social și cultural sau în orice alte domenii ale vieții publice. In ceea ce priveste nediscriminarea si egalitatea de gen, implementarea acestui proiect va contribui la dezvoltarea sistemului de transport public local accesibil din punct de vedere fizic, financiar si social, fiind o obligatie de serviciu public in acceptiunea prevederilor Regulamentului CE 1370/2007.

In cadrul tuturor investitiilor in infrastructura se va avea in vedere ca toate obstacolele fizice sa fie inlaturate. Astfel, realizarea tuturor lucrarilor la infrastructura urbana se va realiza cu respectarea prevederilor Legii 448/2006 privind protectia si promovarea drepturilor persoanelor cu dizabilitati, precum si prevederile Normativului privind adaptarea caldirilor civile si spatiului urban la nevoile individuale ale persoanelor cu handicap, indicativ N051-2012. Revizuire N051/2000. Astfel, traseele pietonale se vor proiecta astfel incat sa nu existe obstacole sau bariere fata de accesul deplin al persoanelor cu dizabilitati.

b) estimări privind forța de muncă ocupată prin realizarea investiției: în faza de realizare, în faza de operare;

Se estimează că forța de muncă ocupată prin realizarea investiției va fi în jur de 30 persoane.

Numărul real de persoane implicate în această fază va fi în funcție de tehnologia folosită de contractor și de dotarea acestuia cu utilaje.

În faza de realizare nu vor fi create noi locuri de muncă, având în vedere faptul că se vor folosi servicii subcontractate și se vor folosi resursele umane existente ale contractorilor.

Astfel proiectul va contribui la menținerea locurilor de muncă deja existente.

Societățile care vor derula contracte de lucrări și servicii pot oferi locuri de muncă pe perioada de implementare a proiectului.

În faza de operare, după realizarea investiției vor fi necesari: 1 administrator care să se ocupe de service-ul și mentenanța echipamentelor instalate, 8 operatori care vor lucra în ture 12/24h, 2 supervizori care vor lucra în ture de zi, alternativ, 2 tehnicieni de teren, 1 persoană la întreținere și 1 coordonator (director).

De asemenea, pentru asigurarea funcționalității Centrului de Comandă este necesară detașarea a câte unui reprezentant din partea Brigăzii de Poliție Rutieră, a Poliției Locale și a Administrației locale.

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

Impactul asupra biodiversității se va manifesta mai mult în prima etapă a amenajării organizării de santier și se concretizează, în speță, la nivelul terenului cu diferite folosințe care va fi ocupat temporar.

Pentru realizarea proiectului terenul afectat aparține domeniului public.

Pe întreaga perioadă de funcționare a organizării de santier, principalele efecte negative asupra ecosistemelor din imediata vecinătate sunt cauzate de creșterea nivelului de zgomot și a vibrațiilor și de generarea de noxe de poluanți.

Prin concepție și tema de proiectare, sistemul nu prezintă impact direct asupra mediului, întrucât nici una dintre lucrările implicate nu are efect negativ. De asemenea, materialele utilizate nu prezintă riscuri de poluare sau impact asupra mediului.

În cadrul acestui proiect, Primăria Municipiului Bacău va urmări achiziția de echipamente certificate conform standardelor internaționale de calitate și medii specifice, contribuind la realizarea unui consum de energie eficient și la promovarea tehnologiilor curate și reducerea resurselor de consum.

Soluția propusă are la bază componente hardware proiectate special pentru a asigura un consum redus de energie, respectiv pentru a minimiza impactul asupra mediului înconjurător. În acest sens, designul soluției a fost realizat prin includerea unui număr minim de echipamente care să asigure funcționarea optimă a sistemului, respectiv prin folosirea fibrei optice ca suport pentru realizarea comunicațiilor de date.

Toate echipamentele instalate în zonele cu acces public, asigură un consum mic de energie, corespund cu standardele aplicabile de protecție și elector-alimentare, fiind conforme cu directiva 2002/95/EC a Uniunii Europene - *Restriction of Hazardous Substances (RoHS)*, privind materialele utilizate în construcția acestora.

Totodată, conform rezultatelor simulărilor de trafic aplicate la coeficienții de poluare, se constată reducerea semnificativă a poluării generate de transportul rutier.

Ținând cont de locațiile în care va fi amplasat sistemul inteligent de trafic management și monitorizare, instalarea și funcționarea acestuia nu va avea impact asupra biodiversității și siturilor protejate.

#### **Impactul asupra peisajului și mediului vizual**

Realizarea proiectului nu are un impact direct asupra peisajului, de fragmentare a unităților teritoriale, cu ocupări definitive de teren, întrucât drumul este deja .

Efecte negative asupra peisajului vor apărea cel mai probabil pe șantierele de construcție. Gropile de Imprumut, locurile de depozitare și eliminare a surplusului de material vor avea de asemenea un impact negativ asupra peisajului.

Perioada de construcție reprezintă o etapă cu durată limitată și pe porțiuni mici și se consideră că echilibrul natural și peisajul vor fi refăcute după încheierea lucrărilor. În perioada de execuție nu este necesar să se prevadă amenajări peisagistice.

Terminarea lucrărilor nu va marca schimbarea definitivă în peisaj, din punct de vedere al terenurilor ocupate pentru realizarea intervențiilor. Pentru realizarea proiectului nu vor dispărea terenuri și nu vor apărea modificări antropice

Se estimează un impact temporar, negativ neglijabil, pe termen scurt și neutru permanent.

d) impactul obiectivului de investiție raportat la contextul natural și antropic în care acesta se integrează, după caz.

Construcția se va realiza respectând principiile dezvoltării durabile, se vor utiliza materiale de construcție nepoluante și reciclabile.

Prin soluțiile adoptate în cadrul proiectului se va realiza diminuarea poluării mediului înconjurător:

- limitarea zgomotului și a vibrațiilor produse de autovehicule prin reabilitarea sistemului rutier;
- scăderea emisiilor de carbon prin diminuarea traficului auto și reducerea duratelor de deplasare

#### 6.5 Analiza cererii de bunuri și servicii, care justifică dimensionarea obiectivului de investiții

În urma analizei datelor colectate în vederea realizării Studiului de trafic, a rezultat că la nivelul municipiului Bacău sunt mai multe puncte de congestie care împiedică fluenta traficului. Apariția aglomerărilor pune în evidență faptul că se tinde spre atingerea limitei de capacitate a rețelei, modificându-se intensitatea traficului, influențând negativ calitatea infrastructurilor până în momentul apariției imposibilității de deplasare, deci a blocajului (ambuteiaje, străzi pline, mașini blocate).

STUDIUL DE TRAFIC!!!

#### 6.6 Analiza financiară, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță financiară: fluxul cumulat, valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate; sustenabilitatea financiară

##### Metodologie

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

Această analiză are drept scop să stabilească:

- o măsura în care proiectul contribuie la politica de dezvoltare a sectorului de transport urban durabil în România și în mod special la atingerea obiectivelor programului în cadrul căreia se solicită finanțare;
- o fundamentarea calculului necesarului de finanțare din fonduri comunitare;
- o măsura în care proiectul contribuie la bunăstarea economică a regiunii, evaluată prin calculul indicatorilor de rentabilitate socio-economică ai proiectului.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în conformitate cu:

- o Hotărârea nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- o „Guide to Cost-Benefit Analysis of Investment Projects”, decembrie 2014 – Comisia Europeană

Analiza cost-beneficiu se va baza pe principiul comparației costurilor alternativelor de proiect propuse în situația actuală. Modelul teoretic aplicat este **Modelul DCF – Discounted Cash Flow** (Cash Flow Actualizat) – care cuantifică diferența dintre veniturile și costurile generate de proiect pe durata sa de

funcționare, ajustând această diferență cu un factor de actualizare, operațiune necesară pentru a „aduce” o valoare viitoare la momentul de baza a evaluării costurilor.

Analiza cost-beneficiu va fi realizată în preturi fixe, pentru anul de baza al analizei 2019, echivalent cu anul de baza al actualizării costurilor. Prin urmare, toate costurile vor fi exprimate în preturi constante 2019.

#### **Investiția de capital**

Titularul investiției este Municipiul Bacău, iar fondurile necesare realizării investiției vor fi obținute prin accesarea unei finanțări comunitare în cadrul POR 2014-2020, Axa 4.1.

Valoarea investiției totale de capital este de

- ..... (total general, cu TVA), în Scenariul 1, respectiv
- ..... (total general, cu TVA) în Scenariul 2.

esalonată pe o perioadă de patru ani, cu procente de esalonare conform graficului de esalonare a investiției.

#### **Calculul valorii reziduale a costului de capital**

În ceea ce privește valoarea absolută a valorii reziduale, se va urma metoda amortizării liniare, care ține cont de durata normală de funcționare a activelor care compun investiția de bază. Valoarea reziduală reprezintă valoarea rămasă a activelor, valoarea corespunzătoare ultimului an de analiză a proiectului, respectiv anul de analiză 25.

În acest scop a fost stabilită valoarea reziduală a principalelor componente ale investiției, în funcție de durata de viață a fiecărei componente, iar valoarea reziduală a fost estimată la 25% din valoarea costului total de investiție.

#### **Ipoteze în evaluarea scenariilor**

Orizontul de previziune a costurilor și veniturilor generate de implementarea Proiectului, prezumat la evaluarea rentabilității financiare și economice, este de 25 ani, din care anii de analiză 1-4 (notați convențional cu anii 0-3) reprezintă perioada de implementare a proiectului.

La elaborarea analizelor financiare s-a adoptat varianta folosirii preturilor fixe, fără a se aplica un scenariu de evoluție pentru rata inflației la moneda de referință, și anume Lei. Rata de actualizare folosită în estimarea rentabilității Proiectului a fost de 5%.

În vederea actualizării la zi a fluxurilor nete viitoare necesare calculării indicatorilor specifici (VPN, RIR, etc) se estimează această rată la nivelul costului de oportunitate a capitalului investiție pe termen lung. Având în vedere că acest capital este direcționat către un proiect de investiție cu impact major asupra comunității locale și adresează un serviciu de utilitate publică nivelul de referință este recomandat la nivelul de 5%. Acest procent a fost identificat ca fiind încadrat într-un interval rezonabil la nivelul unor esantioane reprezentative de proiecte similare în spațiul european și implementate cu succes din surse publice.

Proiectul nu este generator de venituri nete, conform definițiilor incluse la Art 61 (1) și (7)(b) din Regulamentul (UE) NR. 1303/2013 și în Ordinul MADR nr. 2112/2015, Art 6 (24) și (25):

*„24. proiecte generatoare de venituri nete - acele proiecte de realizare a unor investiții/activități care ulterior finalizării lor generează venituri nete;*

*25. venituri nete - intrările de numerar plătite direct de utilizatori beneficiarilor schemei pentru bunurile sau serviciile din cadrul operațiunii, cum ar fi taxele suportate direct de utilizatori pentru utilizarea infrastructurii, vânzarea sau închirierea de terenuri sau clădiri ori plățile pentru servicii, minus eventualele costuri de funcționare și de înlocuire a echipamentelor cu durată scurtă de viață, suportate pe parcursul perioadei corespunzătoare; economiile la costurile de funcționare generate de operațiunea în cauză se tratează drept venituri nete, cu excepția cazului în care sunt compensate de o reducere egală a subvențiilor de funcționare”*

#### **Evoluția prezumată a veniturilor și a costurilor de operare și întreținere**

Aceste categorii de costuri de operare sunt estimate în cele două variante:

- varianta fără proiect (situația existentă);
- varianta cu proiect (varianta rezultată ca urmare a implementării investiției propuse în proiectul de față).

Conform regulilor de elaborare a analizei financiare, în aceasta vor fi luate în calcul numai valorile incrementale ale costurilor de operare, respectiv diferența dintre varianta cu proiect și varianta fără proiect.

Astfel, după estimările în cele 2 variante, vor fi prezentate și estimările în varianta incrementală, care vor reprezenta date de intrare pentru analiza financiară.

În ambele variante, previziunile de costuri se vor face pentru o perioadă de referință de 25 de ani de analiză, care include perioada de implementare a investiției (4 ani).

#### **Profitabilitatea financiară a investiției**

Modelul de analiză financiară a proiectului va analiza cash-flow-ul financiar consolidat și incremental generat de proiect, pe baza estimărilor costurilor investitoriale, a costurilor cu întreținerea, generate de implementarea proiectului, evaluate pe întreaga perioadă de analiză, precum și a veniturilor financiare generate.

Indicatorii utilizați pentru analiză financiară sunt:

- Valoarea Netă Actualizată Financiară a proiectului;
- Rata Internă de Rentabilitate Financiară a proiectului;
- Raportul Beneficiu - Cost; și
- Fluxul de Numerar Cumulat.

**Valoarea Netă Actualizată Financiară (VNAF)** reprezintă valoarea care rezultă deducând valoarea actualizată a costurilor previzionate ale unei investiții din valoarea actualizată a beneficiilor previzionate.

**Rata Internă de Rentabilitate Financiară (RIRF)** reprezintă rata de actualizare la care un flux de costuri și beneficii exprimate în unități monetare are valoarea actualizată zero. Rata internă de rentabilitate este comparată cu rate de referință pentru a evalua performanța proiectului propus.

**Raportul Beneficiu-Cost (R B/C)** evidențiază măsura în care beneficiile proiectului acoperă costurile acestuia. În cazul când acest raport are valori subunitare, proiectul nu generează suficiente beneficii și are nevoie de finanțare (suplimentară).

**Fluxul de numerar cumulat** reprezintă totalul monetar al rezultatelor de trezorerie anuale pe întreg orizontul de timp analizat.

Calculule pentru profitabilitatea financiară a investiției totale sunt prezentate în tabelele următoare, pentru ambele soluții tehnice considerate.

În ambele scenarii RIRF/C se situează sub pragul de rentabilitate de 5%. Acest lucru arată că rentabilitatea financiară a capitalului investit este negativă; analiza financiară demonstrează necesitatea acordării finanțării publice comunitare, care să susțină obținerea unui cash-flow pozitiv al proiectului.

Conform metodologiei în vigoare privind fundamentarea proiectelor de investiții de acest tip, sunt îndeplinite condițiile pentru a susține necesitatea finanțării comunitare.

Pentru ca un proiect să necesite intervenție financiară din partea fondurilor publice comunitare, VANF a investiției trebuie să fie negativă, iar RIRF a investiției mai mică decât rata de actualizare (5%). Valorile calculate pentru indicatorii financiari ai acestei investiții se conformează acestor reguli, ceea ce înseamnă că proiectul are nevoie de finanțare publică pentru a putea fi implementat.

#### **Durabilitatea financiară a proiectului**

Analiza sustenabilității financiare a investiției evaluează gradul în care proiectul va fi durabil, din prisma fluxurilor financiare anuale, dar și cumulate, de-a lungul perioadei de analiză. Fluxurile de costuri corespund scenariului incremental „Fără Proiect” – „Cu Proiect”.

Fluxul cumulat de numerar este pozitiv în fiecare din anii prognozați, în condițiile în care costurile de operare și întreținere vor fi acoperite prin alocări bugetare.

### **6.7 Analiza economică, inclusiv calcularea indicatorilor de performanță economică: valoarea actualizată netă, rata internă de rentabilitate și raportul cost-beneficiu sau, după caz, analiza cost-eficacitate**

#### **Principii generale de elaborare a analizei economice și documente relevante**

Prin analiza economică se urmărește estimarea impactului și a contribuției proiectului la creșterea economică la nivel regional și național.

Aceasta este realizată din perspectiva întregii societăți (municipiu, regiune sau țară), nu numai punctul de vedere al proprietarului infrastructurii.

Analiza financiară este considerată drept punct de pornire pentru realizarea analizei socio-economice. În vederea determinării indicatorilor socio-economici trebuie realizate anumite ajustări pentru variabilele utilizate în cadrul analizei financiare.

Principiile și metodologiile care au stat la baza prezentei analize cost-beneficiu sunt în concordanță cu:

- o „Guidance on the Methodology for carrying out Cost-Benefit Analysis”, elaborat de Comisia Europeană pentru perioadă de programare 2014-2020;

Principalele recomandări privind analiza armonizată a proiectelor se referă la următoarele elemente:

- o Elemente generale: tehnici de evaluare, transferul beneficiilor, tratarea impactului necuantificabil, actualizare și transfer de capital, criterii de decizie, perioada de analiză a proiectelor, evaluarea riscului viitor și a sensibilității, costul marginal al fondurilor publice, tratarea efectelor socio-economice indirecte;
- o Costuri de mediu;
- o Costurile și impactul indirect al investiției de capital (inclusiv costurile de capital pentru implementarea proiectului, costurile de întreținere, operare și administrare, valoarea reziduală).

Rata de actualizare pentru actualizarea costurilor și beneficiilor în timp este de 5%, în conformitate cu normele Europene așa cum sunt descrise în ‘Guide to cost-benefit analysis of investment projects’ editat de “Evaluation Unit - DG Regional Policy”, Comisia Europeană. Rata de actualizare de 5% este valabilă pentru „tarile de coeziune”, România încadrându-se în această categorie.

#### **Ipoteze de baza**

Scopul principal al analizei economice este de a evalua dacă beneficiile proiectului depășesc costurile acestuia și dacă merită să fie promovat. Analiza este elaborată din perspectiva întregii societăți nu numai din punctul de vedere al beneficiarilor proiectului iar pentru a putea cuprinde întreaga varietate de efecte economice, analiza include elemente cu valoare monetară directă, precum costurile de construcții și întreținere și economiile din costurile de operare precum și elemente fără valoare de piață directă precum economia de timp și impactul de mediu.

Toate efectele ar trebui cuantificate financiar (adică primesc o valoare monetară) pentru a permite realizarea unei comparații consistente a costurilor și beneficiilor în cadrul proiectului și apoi sunt adunate pentru a determina beneficiile nete ale acestuia. Astfel, se poate determina dacă proiectul este dezirabil și merită să fie implementat. Cu toate acestea, este important de acceptat faptul că nu toate efectele proiectului pot fi cuantificate financiar, cu alte cuvinte nu tuturor efectele socio-economice li se pot atribui o valoare monetară.

Anul 2019 este luat ca bază fiind anul întocmirii analizei cost-beneficiu. Prin urmare, toate costurile și beneficiile sunt actualizate prin prisma preturilor reale din anul 2019.

Valoarea reziduală la sfârșitul perioadei de analiză a fost estimată la 25% din costul total de investiție, pentru orice element care va fi realizat ca parte a lucrărilor de investiții.

Ca indicator de performanță a lucrărilor de modernizare, s-au folosit Valoarea Actualizată Netă (beneficiile actualizate minus costurile actualizate) și Gradul de Rentabilitate (rata beneficiu/cost). Acesta din urmă exprimă beneficiile actualizate raportate la unitatea monetară de capital investit. În final, rezultatele sunt exprimate sub forma Ratei Interne de Rentabilitate: rata de scont pentru care Valoarea Netă Actualizată ar fi zero.

#### **Rata Interna de Rentabilitate Economică**

Calculul Ratei Interne de Rentabilitate a Proiectului (EIRR) se bazează pe ipotezele:

- o Toate beneficiile și costurile incrementale sunt exprimate în prețuri reale 2019, în Lei;

- EIRR este calculată pentru o durată de 25 ani a Proiectului. Aceasta include perioada de construcție (anii 0-), precum și perioada de exploatare, până în anul 25;
- Viabilitatea economică a Proiectului se evaluează prin compararea EIRR cu Costul Economic real de Oportunitate al Capitalului (EOCC). Valoarea EOCC utilizată în analiză este 5%. Prin urmare, Proiectul este considerat fezabil economic, dacă EIRR este mai mare sau egală cu 5%, condiție ce corespunde cu obținerea unui raport beneficii/costuri supraunitar.

#### Eșalonarea Investiției

- Eșalonarea investiției s-a presupus a se derula pe o perioadă de trei ani, pentru anii de analiza 0-2, conform Calendarului Proiectului.

#### Beneficiile economice

Au fost considerate pentru analiza socio-economică, doar o parte din componentele monetare care au influența directă. Pentru determinarea acestor beneficii s-a aplicat același concept de analiză incrementală, respectiv se estimează beneficiile în cazul diferenței între cazul "cu proiect" și "fără proiect".

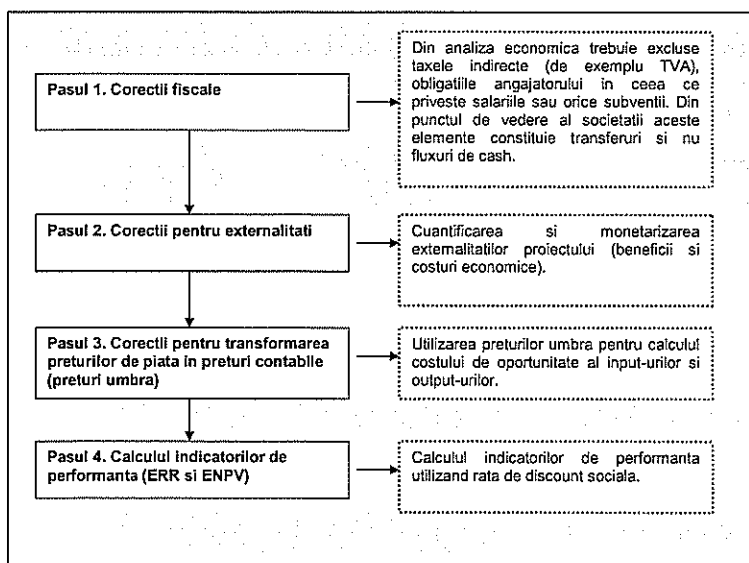
Efectele sociale (pozitive) ale implementării proiectului sunt multiple și se pot clasifica în două categorii:

În rezumat, etapele de realizare a analizei economice sunt:

1. Aplicarea corecțiilor fiscale;
2. Monetizarea impacturilor (calculul beneficiilor);
3. Transformarea preturilor de piață în preturi contabile (preturi umbră); și
4. Calculul indicatorilor cheie de performanță economică

Figura următoare sintetizează etapele de realizare a analizei economice.

#### Etapele de realizare a analizei economice



**Corecțiile fiscale și transformarea preturilor de piață în preturi contabile**

#### Aplicarea corecțiilor fiscale

Aplicarea corecțiilor fiscale constă în deducerea cotei TVA de 19% din cadrul costurilor exprimate în valori financiare.

#### Transformarea preturilor de piață în preturi contabile

Pentru calculul factorilor de conversie din preturi de piață în preturi contabile se utilizează

adesea o tehnică numită analiza semi-input-output (SIO)<sup>4</sup>. Analiza SIO folosește tabele de intrări ieșiri cu date la nivel național, recensăminte naționale, sondaje cu privire la cheltuielile gospodăriilor și alte surse la nivel național, cum ar fi date cu privire la tarifele vamale, cotații și subvenții. Această analiză poate fi folosită și la calculul factorului de conversie standard.

Deși factorul de conversie standard se determină în mod normal prin calcularea factorilor de conversie corespunzători sectoarelor productive ale unei economii, se poate folosi și formula:

$$FCS = \frac{(M + X)}{(M + Tm - Sm) + (X - Tx + Sx)}$$

unde,

- FCS = factor de conversie standard;
- M = valoarea totală a importurilor în prețuri CIF la graniță;
- X = valoarea totală a exporturilor în prețuri FOB la graniță;
- Tm = valoarea taxelor vamale totale aferente importurilor;
- Sm = valoarea totală a subvențiilor pentru importuri;
- Tx = valoarea totală a taxelor la export;
- Sx = valoarea totală a subvențiilor pentru exporturi.

În calcularea **prețului contabil (umbră) al forței de muncă** se aplică următoarea formulă:

**PCF = PPF x (1-u) x (1-t)**, unde:

- PCF = Prețul contabil al forței de muncă
- PPF = Prețul de piață al forței de muncă
- u = Rata regională a șomajului
- t = Rata plăților aferente asigurărilor sociale și alte taxe conexe

În tabelul de mai jos se prezintă factorii de conversie a prețurilor de piață în prețuri contabile, pe categorii de costuri, pentru proiectele din România, așa cum au fost definiți în cadrul Ghidului Național pentru Analiza Cost – Beneficiu ACIS-Jaspers.

**Factori de conversie de la prețuri de piață în prețuri contabile**

---

<sup>4</sup> Sursa: Analiza cost-beneficiu – concepte și practică Anthony E. Boardman, David H. Greenberg, Aidan R. Vining, David L. Weimer, Editura ARC, Ediția a II-a, pagina 527.

| Categorie de cost                    | Factor de conversie | Comentariu                             |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------------------------|
| Articole care se pot comercializa    | 1                   |                                        |
| Articole care nu se pot comercializa | 1                   | dacă nu se justifică altfel            |
| Forța de muncă calificată            | 1                   |                                        |
| Forța de muncă necalificată          | SWRF                | formula de calcul $(1-u) \times (1-t)$ |
| Achiziția de teren                   | 1                   | dacă nu se justifică altfel            |
| Transferuri financiare               | 0                   |                                        |

Sursa: <http://www.metodologie.ro/Ghid%20ACB%20RO%20proiect.pdf>, pag. 16

Ghidul Comisiei Europene pentru elaborarea Analizelor Cost-Beneficiu pentru proiectele de infrastructura stabileste un factor de conversie de 0.6 de la valori financiare la valori economice pentru forta de munca necalificata. (pag. 132, cap. 4.1.4). De asemenea, Ghidul sugereaza si o compozitie a elementelor de cost pentru costul de intretinere si operare, respectiv pentru costul de constructie, dupa cum urmeaza:

- Costul de intretinere si operare: 40% forta de munca necalificata, 8% forta de munca calificata, 45% materiale si utilaje, 7% energie.
- Costul de constructie: 37% forta de munca necalificata, 7% forta de munca calificata, 46% materiale si utilaje, 10% energie.

In lipsa unor informatii specifice proiectului analizat (informatii detaliate cu privire la structura costurilor antreprenorului general precum si a companiilor de constructie ce vor fi implicate in activitatile de intretinere), se vor utiliza aceste date de intrare.

Avand in vedere acestea, factorii de conversie din preturi contabile in preturi umbra sunt:

- Pentru costul de intretinere si operare:  $0,4 \times 0,6 + 0,6 \times 1 = 0,84$
- Pentru costul de constructie:  $0,37 \times 0,6 + 0,63 \times 1 = 0,85$ .

Analiza economică a proiectului arată oportunitatea investiției în ambele soluții tehnice proiectate, ENPV fiind pozitiv, dar și efectul benefic al acesteia asupra economiei locale, superior costurilor economice și sociale pe care acesta le implică, raportul beneficii/cost fiind mai mare decât 1. Totuși, scenariul 2 prezintă indicatori de rentabilitate superiori (EIRR=11,06%, față de EIRR=8,46% în scenariul 1), datorită diferenței de beneficii economice induse.

În ceea ce privește rata internă de rentabilitate economică a proiectului, aceasta este de 11,06% în Scenariul recomandat 1, valoare superioară ratei de actualizare socială de 5%. Acest lucru reflectă rentabilitatea din punct de vedere economic a investiției.

Efectele pozitive asupra utilizatorilor și asupra societății, în general, sunt evidente ceea ce conduce la concluzia că proiectul merita promovare.

Condițiile impuse celor trei indicatori economici pentru ca un proiect să fie viabil economic sunt:

- ENPV să fie pozitiv;
- EIRR să fie mai mare sau egală cu rata socială de actualizare (5%);
- BCR să fie mai mare decât 1.

**Principalii indicatori ai analizei economice – scenariul recomandat**

| Principalii parametri și indicatori             | Valori    |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Rata socială de actualizare (%)                 | 5%        |
| Rata internă de rentabilitate economică (EIRR)  | 11,06%    |
| Valoare actualizată netă economică (ENPV) (lei) | 2.278.770 |
| Raporturi beneficii-costuri (BCR)               | 1,70      |

Analizând valorile indicatorilor economici rezultă că proiectul este viabil din punct de vedere economic. Indicatorii economici au valori bune datorită beneficiilor economice generate de implementarea proiectului.

## 6.8 Analiza de sensibilitate

### Metodologie

Există trei metode principale pentru efectuarea unei analize de risc / incertitudine, și anume analiza de sensibilitate (analiza scenariului „ce se întâmplă dacă”), valori de comutare și analiza probabilității riscului.

O analiză de sensibilitate este considerată cea mai simplă formă de analiză de risc / incertitudine și este probabil cel mai frecvent aplicată în conducerea analizei de risc/ incertitudine. Ea implică stabilirea de

scenarii „ce se întâmplă dacă” pentru a reflecta modificările valorilor variabilelor și parametrilor „critici” ale modelului.

Ghidul CE definește variabilele / parametrii „critici” ca fiind „cele ale caror variații, pozitive sau negative, comparate cu valorile utilizate drept estimare cea mai bună în cazul cel mai bun, au cel mai mare efect asupra ratei interne de rentabilitate RIR sau asupra valorii nete actuale VNA și astfel determină cele mai semnificative schimbări ale acestor parametri.

Pentru fiecare scenariu „ce se întâmplă dacă” indicatorii de apreciere a rentabilității sunt recalculați.

Scopul analizei de sensibilitate este de a determina variabilele sau parametrii critici ai modelului, ale caror variații, în sens pozitiv sau în sens negativ, comparativ cu valorile folosite pentru cazul optim, conduc la cele mai semnificative variații asupra principalilor indicatori ai rentabilității, respectiv RIR și VNP; cu alte cuvinte influențează în cea mai mare măsură acești indicatori.

Criteriul de distingere a acestor variabile cheie variază conform specificului proiectului analizat și trebuie determinat cu mare acuratețe.

Având în vedere faptul că proiectul nu este generator de venituri și, prin urmare, indicatorii de rentabilitate financiară sunt defavorabili, analiza de risc și sensibilitate va fi realizată doar pentru indicatorii de rentabilitate economică ai investiției.

#### Identificarea variabilelor critice

Pentru distingerea variabilelor critice, Ghidul CE recomandă un criteriu general, după cum urmează: „Drept criteriu general, recomandăm să se ia în considerare acei parametri pentru care o variație (pozitivă sau negativă) de 1% da naștere unei variații corespunzătoare de 1% a RIR sau de 5% în valoarea de bază a VNA.” (Ghidul analizei costuri-beneficii în proiectele de investiție (Fondul structural-ERDF, Fondul de coeziune și ISPA). Unitatea de evaluare, Politica regională DG, Comisia Europeană. P.38). În analiza de față se va considera 1% ca valoare de prag atât pentru valoarea actualizată netă, cât și pentru rata internă de rentabilitate economică.

În continuare, se va evalua gradul de variație a acestor indicatori la variabilele de influență. Pentru fiecare categorie de venituri și cheltuieli se va considera o variație de 1% și se vor calcula variațiile corespunzătoare induse indicatorilor de eficiență, în mărime absolută.

Pentru o variație de 1% pentru fiecare din cele 3 variabile testate s-au obținut variațiile corespunzătoare ale EIRR (Rata Internă de Rentabilitate) și EVNP (Valoare Netă Prezentă).

Rezultatele arată, pentru o variație pozitivă a beneficiilor, indicatorii de eficiență ai investiției vor evolua în același sens, pe când între categoriile de costuri, pe de o parte și RIR și VNP, pe de altă parte, există o relație de inversă proporționalitate. Având în vedere acestea, putem concluziona asupra faptului că toate variabilele sunt critice.

#### Determinarea valorilor de comutare

În continuare, vor fi determinate valorile de prag (variațiile pentru care rentabilitatea investiției devine nulă), pentru toate cele 3 variabile de influență, considerând variații în sens negativ (scăderi pentru beneficii și creșteri pentru costuri) de 20%, față de 1% (variația aplicată pentru selectarea variabilelor critice). Astfel, valorile de comutare (de prag) reprezintă variațiile variabilelor de influență care conduc la obținerea unui ENPV nul sau a unei EIRR egală cu rata de actualizare de 5%.

Variabila de influență cu cea mai mare importanță în determinarea rentabilității socio-economice a investiției este cea care are valoarea de prag cea mai mare.

Valorile de comutare vor fi determinate pentru toate variabilele de influență și nu numai pentru cele critice.

Conform acestor rezultate, beneficiile economice din reducerea duratelor de parcurs este variabila care influențează în cea mai mare măsură rentabilitatea economică a investiției. Dacă aceasta scade cu mai mult de 37%, rata internă de rentabilitate se va reduce sub rata de actualizare iar valoarea netă prezenta va deveni negativă: cu alte cuvinte, investiția nu va mai fi rentabilă din perspectiva economică.

## 6.9 Analiza de riscuri, măsuri de prevenire/diminuare a riscurilor

Analiza de risc cuprinde următoarele etape principale:

**1. Identificarea riscurilor.** Identificarea riscurilor se va realiza în cadrul ședințelor lunare de progres de către membrii echipei de proiect. Identificarea riscurilor trebuie să includă riscuri care pot apărea pe parcursul întregului proiect: financiare, tehnice, organizaționale, cu privire la resursele umane implicate, precum și riscuri externe (politice, de mediu, legislative). Identificarea riscurilor trebuie actualizată la fiecare ședință lunară.

**2. Evaluarea probabilității de apariție a riscului.** Riscurile identificate vor fi caracterizate în funcție de probabilitatea lor de apariție și impactul acestora asupra proiectului.

**3. Identificarea măsurilor de reducere sau evitare a riscurilor**

În prezenta analiză de risc se propune determinarea calitativă a factorilor ce pot provoca modificări semnificative ale variabilelor critice identificate astfel încât indicatorii proiectului să sufere modificări majore.

Pentru analiza proiectului de investiții s-au luat în considerare riscurile ce pot apărea atât în perioada de implementare a proiectului, cât și în perioada de exploatare a obiectivului de investiție.

| Risc                                                                                        | Probabilități de apariție | Măsuri                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Riscuri tehnice</b>                                                                      |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Potențial de modificare ale soluției tehnice                                                | Scăzut                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prevederea în contractul de proiectare a garanției de bună execuție a proiectului tehnic, garanție care va fi reținută în cazul unei soluții tehnice necorespunzătoare;</li> <li>- asistența tehnică din partea proiectantului pe perioada de execuție a proiectului;</li> <li>- acoperirea cheltuielilor cu noua soluție tehnică din sumele cuprinse la cheltuielile diverse și neprevăzute.</li> </ul> |
| Întârziere a lucrărilor datorită alocărilor defectuoase de resurse din partea executantului | Scăzut                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- prevederea în caietul de sarcini a unor cerințe care să asigure performanța tehnică și financiară a firmei contractante (personal suficient, lucrările similare realizate etc.)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                               |

| Risc                                                                                                                                                                     | Probabilități de apariție | Măsuri                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                          |                           | - impunerea unor clauze contractuale preventive în contractul de lucrări: penalizări, garanții de bună execuție etc.                                                     |
| Nerespectarea clauzelor contractuale unor contractanți / subcontractanți                                                                                                 | Scăzut                    | - stipularea de garanții de buna execuție și penalități în contractele comerciale încheiate cu societăți contractante.                                                   |
| <b>Riscuri organizatorice</b>                                                                                                                                            |                           |                                                                                                                                                                          |
| Neasumarea unor sarcini și responsabilități în cadrul consiliului local                                                                                                  | Scăzut                    | - stabilirea responsabilităților echipei de proiect de către reprezentantul legal;                                                                                       |
| Neasumarea unor sarcini și responsabilități în cadrul echipei de proiect                                                                                                 | Scăzut                    | -stabilirea responsabilităților membrilor echipei de proiect prin realizarea unor fișe de post;                                                                          |
|                                                                                                                                                                          |                           | - numirea în echipa de proiect a unor persoane cu experiență în implementarea unor proiecte similare;                                                                    |
|                                                                                                                                                                          |                           | - motivarea personalului cuprins în echipa de proiect.                                                                                                                   |
| <b>Riscuri financiare și economice</b>                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                                                                          |
| Capacitatea insuficientă de finanțare și cofinanțare la timp a investiției                                                                                               | Scăzut                    | - prevederea în contractul de proiectare a garanției de bună execuție a proiectului tehnic, garanție care va fi reținută în cazul unei soluții tehnice necorespunzătoare |
| Creșterea inflației                                                                                                                                                      | Mediu                     | - realizarea bugetului în funcție de prețurile existente pe piață;                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                          |                           | -cheltuielile generate de creșterea inflației vor fi suportate de către beneficiar din bugetul propriu.                                                                  |
| <b>Riscuri externe</b>                                                                                                                                                   |                           |                                                                                                                                                                          |
| Riscuri de mediu - condițiile de climă și temperatură nefavorabile efectuării unor categorii de lucrări                                                                  | Scăzut                    | - alegerea unor soluții de execuție care să cont cu prioritate de condițiile climatice                                                                                   |
| Riscuri politice - schimbarea conducerii Consiliului local ca urmare a începerii unui nou mandat și lipsa de implicare a persoanelor nou alese în implicarea proiectului | Scăzut                    | - proiectul devine obligație contractuală din momentul semnării contractului. Nerespectarea acestuia este sancționată conform legii.                                     |

Nu au fost identificate riscuri majore care ar putea întrerupe realizarea proiectului. Planificarea corectă a etapelor proiectului încă din faza de elaborare a acestuia, precum și monitorizarea continuă pe parcursul implementării, asigură evitarea riscurilor care pot influența major proiectul.

## 7. Scenariul/Opțiunea tehnico-economic(ă) optim(ă), recomandat(ă)

### 7.1 Comparația scenariilor/opțiunilor propuse, din punct de vedere tehnic, economic, financiar, al sustenabilității și riscurilor

Pentru a asigura atingerea obiectivului proiectului, Sistemul de management integrat al traficului, care, pentru o eficiență optimă, e necesar să fie compus din **minim** următoarele subsisteme:

- o subsistem de control al traficului;
- o subsistem de monitorizare video a traficului;
- o subsistem de comunicații cu fibra optică;
- o subsistem de comunicații radio;
- o subsistem centru de comandă și control;
- o subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)
- o subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate.
- o subsistem informare/identificare automată a numerelor de înmatriculare

Pornind de la cele două obiective specifice de mai sus, s-au analizat următoarele scenarii tehnico-economice de implementare a investiției în vederea determinării variantei optime de realizare a cerințelor identificate de către solicitant.

| SCENARIUL 1                                                                                | SCENARIUL 2                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| o subsistem de control al traficului;                                                      | subsistem de control al traficului;                                                      |
| o subsistem de monitorizare video a traficului                                             | subsistem de monitorizare video a traficului                                             |
| o subsistem de comunicații cu fibra optică                                                 | subsistem de comunicații cu fibra optică                                                 |
| o subsistem de comunicații radio                                                           | subsistem de comunicații radio                                                           |
| o subsistem centru de comandă și control                                                   | subsistem centru de comandă și control                                                   |
| o subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)                          | subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)                          |
| o subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate. | subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate. |
| O subsistem informare/identificare automată a numerelor de înmatriculare                   | subsistem informare/identificare automată a numerelor de înmatriculare                   |
|                                                                                            | <b>subsistem cântărire în mișcare</b>                                                    |

In concluzie, singura diferenta dintre cele doua scenarii este faptul ca in **Scenariul investitional 2** s-a analizat inclusiv introducerea unui nou subsistem fata de cele considerate a fi minim necesare pentru asigurarea unui standard calitativ optim.

Comparatia financiara si economica a celor doua scenarii a fost facuta in capitolul anterior, rezultand ca Scenariul 1 este mai avantajos din punct de vedere economic, in situatia in care Scenariul 2 are inclus un sistem suplimentar, acela de cantarire in miscare.

Din punct de vedere tehnic, sistemul de cantarire in miscare are 3 obiective principale:

- Imbunatatirea sigurantei in trafic, reducand riscul de accident
- Prevenirea deteriorarii suprafetei de rulare
- Identificarea transportatorilor care pot avea avantaje de business prin supraincercarea camioanelor

Astfel, poate identifica automat camioanele supraincarcate, prin senzorii instalati sub suprafata drumului pe drumurile cu taxa si prin camerele de luat vederi. Camioanele sunt cantarite automat, in timpul deplasarii, fara a fi necesara oprirea. Senzorii si camerele de luat vederi pot verifica greutatea si identitatea camionului si sa o transmita automat catre centrul de comanda. Aceste date pot fi prelucrate si furnizate autoritatilor competente sa emita amenzi/sanctiuni.

In consecinta, introducerea subsistemului de cantarire in miscare sporeste nivelul de performanta al sistemului de management al traficului. Propunerea acestui sistem in Scenariul alternativ a venit ca urmare a cerintei din tema de proiectare de optimizare a transportului, inclusiv prin impunerea disciplinei in trafic.

Astfel fiind, chiar daca economic si financiar, Scenariul 1 este mai avantajos, din punct de vedere tehnic, Scenariul 2 este superior.

Cu toate acestea, un astfel de sistem de cantarire in miscare nu poate fi fezabil la nivelul municipiului Bacau intrucat, in lipsa unei rute ocolitoare, tranzitul camioanelor se face prin oras, pe o imbracaminte asfaltica specifica, astfel incat, chiar si in situatia in care un camion nu ar fi supraincarcat, sistemul ar indica contrariul. Chiar daca valorile setate ar fi superioare, nu s-ar atinge scopul final al achizitiei acestui sistem, acela de prevenire a deteriorarii suprafetei de rulare si imbunatatirii sigurantei in trafic.

In concluzie, implementarea unui astfel de sistem destul de costisitor nu isi gaseste aplicabilitate, costurile cu achizitia, operarea si mentenanta sa neputand fi justificate, facandu-le nesustenabile.

## **7.2 Selectarea și justificarea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e)**

Pentru toate cele de la punctul anterior, consideram ca se justifica selectarea implementarii **Scenariului 1**.

### 7.3 Descrierea scenariului/opțiunii optim(e) recomandat(e) privind:

#### a) obținerea și amenajarea terenului;

Nu este cazul, terenul pe care va fi amplasat întregul proiect este în proprietatea municipiului Bacău, conform documentelor de proprietate care se vor anexa prezentei documentații tehnice.

#### b) asigurarea utilităților necesare funcționării obiectivului;

Sistemul, în ansamblul său, utilizează exclusiv alimentarea cu energie electrică.

Aceasta se va asigura prin bransamente realizate de furnizorul local de energie electrică, la fiecare locație în parte. În cazul intersecțiilor în care semaforizarea este deja funcțională și care doar se modernizează, se va avea în vedere utilizarea bransamentelor existente. De asemenea, se vor asigura bransamentele necesare pentru Centrul de management al traficului, conform specificațiilor care vor fi detaliate în Proiectul tehnic.

#### *Necesarul de utilități pentru varianta propusă promovării*

Necesarul de utilități pentru varianta propusă este:

- a) La fiecare locație din teren (automat de semaforizare și camere video)
  - Alimentare cu energie electrică, 220Vac / 50Hz;  
(putere maximă estimată: 38 x 1000W)
- b) La Centrul de Comandă:
  - Alimentare cu energie electrică, 220Vac / 380Vac / 50Hz;  
(putere maximă estimată: 20 kW)
  - Alimentare cu apă curentă;
  - Bransament de canalizare;

#### *Soluții tehnice de asigurare cu utilități*

#### Alimentarea cu energie electrică

Pentru realizarea sistemului de management al traficului va fi necesară conectarea la alimentarea cu energie electrică a fiecărei poziții. Deoarece la multe poziții există bransamente funcționale, acestea vor fi utilizate fără modificări majore. În cazul bransamentelor vechi (necontorizate sau fără protecții), în cadrul lucrărilor proprietarul rețelei va fi informat cu privire la lucrări și va avea ocazia modernizării bransamentului.

#### c) soluția tehnică, cuprinzând descrierea, din punct de vedere tehnologic, constructiv, tehnic, funcțional-arhitectural și economic, a principalelor lucrări pentru investiția de bază, corelată cu nivelul calitativ, tehnic și de performanță ce rezultă din indicatorii tehnico-economici propuși;

### Soluția proiectată

În urma implementării proiectului se vor asigura următoarele facilități:

- reducerea timpilor de așteptare și a numărului de orpiri;
- creșterea siguranței circulației auto și pietonale;
- reducerea punctelor de conflict;
- fluenta mai mare a circulației auto;
- alocarea de benzi de circulație pentru curenții de circulație cu pondere mare;
- simplificarea relațiilor în intersecție;
- reducerea poluării chimice și sonore;
- scăderea timpului de parcurgere de către vehiculele de transport în comun a tronsonului de drum cuprins în cadrul acestui proiect;

Această soluție a fost considerată cea mai radicală din punct de vedere al lucrărilor propuse și echipamentelor necesare, dar cea mai bună din punct de vedere funcțional și estetic.

Terenul necesar realizării lucrărilor de semaforizare, insule denivelate, marcaje și indicatoare, canalizații necesare semaforizării aparține domeniului public al municipiului Bacău.

***În cadrul proiectului, nu se va interveni asupra rețelelor de apă-canal, gaze, telecom, etc. și sistemului rutier existent, exceptând zonele în care se vor realiza canalizații electrice.***

Pentru optimizarea traficului și realizarea unei semaforizări conforme cu normele europene și care să permită identificarea în timp real a valorilor de trafic, comunicarea între intersecții, modificarea în funcție de valorile de trafic a timpilor de semaforizare pentru o bună fluvență a circulației autovehiculelor și o echipare cu sisteme moderne și rezistente în timp s-au prevăzut următoarele lucrări:

- Realizarea canalizației electrice în carosabil, trotuar și spațiu verde, eliminând astfel toate cablurile aeriene care leagă în prezent semafoarele de automatul de dirijare;
- Realizarea a noi camere de tragere;
- Montarea de semafoare noi care folosesc tehnologia tip LED, acestea având o vizibilitate mai bună, costuri de întreținere mai mici și o durată de viață mai mare decât semafoarele convenționale cu bec cu incandescență;
- Montarea unui automat de dirijare a circulației care să permită comunicarea între intersecții, introducerea de multiprograme sau posibilitatea de a adăuga echipamente noi sau alte caracteristici (bucle inductive, camere de video detecție, etc.);
- S-au prevăzut montarea de stâlpi simpli și stâlpi cu consolă pe drumul principal pentru a dubla semafoarele de vehicule astfel crescând vizibilitatea acestora de la min. 50,0 m (conform STAS 1848);
- Insulele separatoare ce au scopul de a favoriza recunoașterea intersecției de către conducătorii de vehicule care se apropie de intersecție și servesc totodată drept refugiu pentru pietoni;
- Marcaje orizontale de tip thermoplast însoțite de semnalizarea pe verticală pentru îmbunătățirea condițiilor de trafic și asigurarea siguranței participanților la trafic. În general a fost refăcut marcajul existent și înlocuirea acestuia cu cel de tip thermoplast.

#### **a) Lucrări de semaforizare**

Lucrările de semaforizare constau în:

- Realizarea canalizației electrice în carosabil, trotuar și spațiu verde;
- Legăturile între stâlpii de susținere a semafoarelor cu automatul de dirijare s-au realizat printr-o canalizație electrică subterană proprie.
- Aceasta canalizație s-a realizat prin săpătura deschisă în trotuar.  
Pentru traseele principale de canalizație s-au folosit 2 tuburi PVC tip greu d=110mm respectiv 3 tuburi la traversările de carosabil, iar legăturile cu stâlpi s-au executat cu 1 tub PVC tip greu d=63mm.
- Realizarea a noi camere de tragere:  
În punctele de traversare a părții carosabile și la schimbarea de direcție a traseului canalizația s-a prevăzut cu camere de tragere, din beton de ciment.
- Cabluri de legătură a semafoarelor:  
Cablurile electrice care fac legătura între semafoare și automatul de dirijare a circulației sunt de tip Csyy.
- Amplasarea de semafoare, care folosesc tehnologia tip LED, acestea având o vizibilitate mai bună, costuri de întreținere mai mici și o durată mult mai mare de viață decât semafoarele convenționale cu bec cu incandescență.
- Amplasarea unui automat de dirijare a circulației cu echipamente care să permită introducerea de multiprograme sau posibilitatea de a adauga echipamente noi sau cu alte caracteristici (bucle inductive etc).
- Plantarea de stâlpi de semaforizare noi și a unor stâlpi cu consolă.  
S-au prevăzut montarea de stâlpi simpli și stâlpi cu consolă pe drumul principal pentru a dubla semafoarele de vehicule crescând astfel vizibilitatea acestora la min. 50.00m (conform STAS 1848).
- Intersecțiile vor fi bransate la rețeaua de alimentare cu energie electrică a localității.

#### **b) Lucrări de detecție trafic**

Lucrările de detecție trafic constau în:

- Montarea a bucle inductive de trafic în carosabil, care să permită identificarea în mod real și instantaneu a numărului de vehicule care intră sau ies din intersecție. Aceste date permit automatului de dirijare propuse a dota intersecția să creeze timpi de semaforizare funcție de condițiile de trafic și să optimizeze la maximum funcționarea intersecțiilor.
- Metoda de contorizare cu bucle inductive s-a ales datorită erorilor reduse și faptului că rezultatele măsurărilor nu sunt influențate de ciclurile zi/noapte.
- S-a prevăzut amplasarea de bucle de detecție inductive, pe sensurile de intrare în intersecție, pe fiecare sens.
- După realizarea buclelor inductive de detecție a traficului, intersecția va putea funcționa în mod adaptiv local.

- Fiecare amplasament de bucle inductive are în componență o canalizație în care este pozat un tub PVC tip greu d=110mm și o cameră de tragere din beton de ciment.
- Bucla inductivă de detecție se realizează în partea carosabilă dintr-un cablu teflonat MyF1x1.5.
- Conectarea buclei la detectorul inductiv din automatul de dirijare se va realiza printr-un cablu de tipul Jysty 4x2x0.8.

#### **c) Canalizații electrice în zona intersecției**

Realizarea unei canalizații electrice în carosabil și trotuar, eliminând astfel toate cablurile aeriene. Astfel, legăturile între stâlpii de susținere a semafoarelor cu automatul de dirijare se vor realiza printr-o canalizație electrică subterană proprie.

În trotuar, canalizația se va realiza prin săpătură deschisă, respectând cotele minime de 0.75 m, sub cota superioară a părții carosabile sau a trotuarului.

În vederea realizării canalizației subterane pentru rețeaua de fibra optică, se vor realiza lucrări de sapatură și refacere, în spațiile ocupate de viitoarele piste de biciclete, trotuare sau carosabil. Sapaturile vor avea o lungime de 45 km, la o adâncime de 80 cm, cu o lățime de 1m, rezultând o suprafață ocupată de lucrări de 45.000 m<sup>2</sup>.

Camerele de tragere a cablurilor electrice au dimensiuni interioare 50 cm x 50 cm și h = 84 cm și se execută din beton turnat.

Camerele de tragere vor fi prevăzute cu capace speciale. Realizarea camerelor de tragere, se va face conform poziționării din proiect.

Realizarea canalizațiilor (șanțurilor) pentru pozarea traseelor de țevi și cabluri se va face conform cu planurile din proiect. Înainte de începerea lucrărilor se va parcurge întreg traseul și se vor confrunta planurile din proiect cu situația din teren.

Se vor lua toate măsurile de protecție pentru a nu deteriora instalațiile edilitare cu care se va intersecta canalizația pentru semaforizare. Pe porțiunile unde este cazul, se vor desface pavajele existente. După terminarea lucrărilor se va trece la executarea lucrărilor de umplutură - compactare și refacerea sistemelor rutiere.

#### **d) Refacere structură rutieră după lucrările de canalizație**

Canalizația subterană se va poza după un traseu care să țină seama de rețele de utilități existente. Rețeaua se va poza pe spațiul verde, străzi, trotuare, parcuri, piste de biciclete etc.

Toate traseele de canalizație se vor executa pe domeniul public până la limita de proprietate privată.

Canalizația subterană pentru comunicații se va compune din următoarele elemente:

a) Canalizația principală – materializată în teren printr-un șanț principal, care se va echipa cu 2-3 tuburi:

- peste tuburi se va așterne un strat de nisip cu grosimea de circa 15 cm peste generatoarea tubului;
- strat de pământ compactat și eventual folie avertizoare;
- strat de fundație a sistemului rutier și strat de asfalt, beton de ciment, pavaj, pământ vegetal – funcție de zestrea existentă a sistemului rutier a străzii curente.

b) Camerele (cămine) – vor fi acoperite cu un capac carosabil etanș din material compozit. Amplasarea cameretelor se va face la distanțe conform necesităților și a normelor în vigoare.

Se va respecta, obligatoriu, distanța minimă de 0,6 m al traseului rețelei de canalizație față de limita de proprietate privată.

Cameretele vor fi astfel executate astfel încât să nu pună în pericol siguranța traficului pe străzile considerate.

### **Terasamente**

Pentru asigurarea șanțului de canalizație, terasamentele se vor realiza, în marea lor parte, prin efectuarea de săpături și umpluturi pentru desfacerea și refacerea sistemului rutier.

Lucrările de terasamente trebuie să corespundă prevederilor STAS 2914-84 în ceea ce privește capacitatea portantă, gradul de compactare.

### **Structura rutiera**

Structura de rezistență proiectată pentru refacerea sistemului rutier al străzilor investigate ține cont de alcătuirea actuală.

Grosimea finală a straturilor va rezulta după calculele făcute de proiectant în funcție de trafic și de îngheț-dezgheț.

La tehnologia de refacere a carosabilului se vor respecta treptele de înfrățire între straturi. Alcătuirea sistemelor rutiere se va alege conform Normativului privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi NP116-04. Se propun următoarele variante:

#### **Varianta 1. Structură rutieră pentru refacerea străzilor cu îmbrăcăminte asfaltică**

- 4 cm beton asfaltic BA 16 rul 50/70 conform AND605/2016
- 5 cm beton asfaltic deschis BA 22.4 leg 50/70 conform AND605/2016
- 8 cm anrobat bituminos BA 31.5 baza 50/70 conform AND605/2016
- 20 cm beton de ciment C25/30;
- 25 cm balast conform STAS 6400-84 și SR EN 13242+A1:2008;
- umplutura din pământ rezultat în săpătura
- nisip

sau

#### **Varianta 2. Structură rutieră rigidă pentru refacerea străzilor cu îmbrăcăminte din beton de ciment**

- 20 cm îmbrăcăminte din beton de ciment rutier BcR 4;
- hârtie Kraft sau polietilenă;
- 25 cm balast stabilizat;
- 20 cm balast;
- umplutura din pământ rezultat în săpătura
- nisip

Se vor tăia rosturi la stratul de beton de ciment.

Se va alege structura rutiera funcție de îmbrăcămintea rutieră existentă pe strada investigată.

Capacitatea portantă și gradul de compactare la nivelul superior al terasamentelor va fi stipulată prin caietele de sarcini ale documentației tehnice care urmează să fie elaborată, conform normativelor în vigoare: AND 530, Indicativ CD31-2002 etc.

Capacitatea portantă la nivelul stratului de balast va fi conform prevederilor normativului CD31-2002, iar cea pe stratul de piatră spartă va fi stipulată în Caietul de Sarcini al documentației faza PT.

### **Trotuare si piste de biciclete**

Refacerea sistemului rutier al trotuarelor si pistelor de biciclete afectate de introducerea sistemului de canalizație va ține seama de prevederile STAS 10144/2-90 și ale Normativului privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi NP116-04. Se propun următoarele variante:

#### **Varianta 1. Trotuar cu îmbrăcămintă asfaltică**

- nisip
- umplutura din pământ rezultat în săpătura
  
- balast - 10,00 cm
- beton C16/20 - 10,00 cm
- îmbrăcămintă BA8 rul 50/70 - 4,00 cm

sau

#### **Varianta 2. Trotuar cu pavaj**

- nisip
- umplutura din pământ rezultat în săpătura
- balast - 15,00 cm
- nisip - 5,00 cm
- pavaj din pavele autoblocante - 6,00 cm

Se vor tăia rosturi la 2m la betonul de ciment.

Se va alege structura rutiera funcție de îmbrăcămintă existentă pe trotuarele pe străzilor investigate. Pentru execuția trotuarului nou pe Bd. Republicii partea stângă, sens de mers spre centru cuprins între Calea Republicii 190-192 se recomanda una din cele doua Variante :

#### **Varianta 1**

- 6 cm dale pavaj ornamental
- 5 cm nisip
- 15 cm balast
- sapatura

sau

#### **Varianta 2**

- 4 cm beton asfaltic BA8 rul 50/70
- 10 cm balast stabilizat
- 10 cm balast
- sapatura

Proiectantul va alege una din cele 2 Variante după consultarea cu Beneficiarul.

Pentru încadrarea trotuarului vor folosi borduri se vor folosi borduri din beton de ciment 20x25 cm, spre carosabil, și de borduri 10 x 15 cm spre proprietăți si spre zonele verzi, pozate pe un strat de beton de ciment. Dacă nu este spațiu se poate renunța la bordura spre proprietăți. La colturile străzilor și la intersecții cu alte străzi, dacă nu sunt în apropiere accese auto amenajate, se vor realiza borduri înclinate pentru accesul persoanelor cu dizabilități fizice.

Trotuarul va avea panta transversală unică de 0,5÷2.5 %, funcție de Varianta aleasă.

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

### **Zone verzi**

Refacerea zonelor verzi afectate de introducerea sistemului de canalizație se recomanda sa se execute astfel:

- nisip
  - umplutura din pământ rezultat in săpătura
  - pământ vegetal
- 10,00 cm

#### **Scurgerea apelor**

Scurgerea apelor se va realiza în primul rând prin pantele transversale și longitudinale proiectate. Apa pluvială va fi condusă spre dispozitivele de scurgere existente/proiectate si mai departe în canalizarea pluvială a orașului.

Se vor înlocui gurile de scurgere degradate aflate in ampriza traseelor de străzi care se reabilitează.

#### **Siguranța circulației**

Pentru siguranța circulației se vor realiza lucrări de semnalizare verticală (indicatoare de circulație) și orizontală (marcaje rutiere) în scopul prevenirii posibilelor accidente de circulație.

Indicatoarele rutiere se vor confecționa și monta conform SR 1848/1-2011, SR 1848/2-2011 si SR 1848/3-2018. Marcajele se vor executa conform SR 1848-7.

Pe parcursul execuției lucrarea va fi semnalizată conform "Normelor 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".

#### **Intersecții**

Se recomandă Proiectantului amenajarea intersecțiilor conform normativelor - Normativ AND 600-2010 –Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel de drumuri publice.

#### **e) Montare stâlpi simpli și cu consolă pentru susținerea semafoarelor**

Montarea de stâlpi noi pentru semafoare va fi făcută astfel încât să se realizeze o estetică unitară în intersecție și să faciliteze reducerea costurilor de întreținere. Astfel, este indicată folosirea unor stâlpi metalici cu protecție anticorozivă, deoarece sunt cei mai adecvați atât ca rezistență în timp, cât și ca estetică stradală.

Stâlpii pentru susținerea corpurilor de semafor se cer a fi proprii instalației, atât pentru asigurarea securității funcționării ei, cât și pentru protejarea cablajelor față de acțiuni externe (intemperii, vandalism, etc). Poziționarea și montarea stâlpilor de susținere a semafoarelor se vor face conform proiect.

Deasemenea, fiecare stâlp este prevăzut cu câte o fundație din beton de ciment, conform planurilor de detaliu din prezentul proiect.

- Cablurile de legătură de la automatul de dirijare la regletele stâlpilor de susținere a semafoarelor vor fi de tip Csy 3-19x1.5 mm<sup>2</sup>, funcție de numărul de semafoare de pe fiecare stâlp.

- Legăturile de la regletă la fiecare semafor de bază (terestru) precum și la cele suspendate (pe consolă) se vor face cu cabluri de tip Csy 3-5x1,5 mm<sup>2</sup>.

#### **f) Montare semafoare și automat de dirijare a circulației**

Condiții de instalare a semafoarelor electrice:

- Amplasarea semafoarelor în raport cu geometria intersecției se va face conform proiectului;
- Montarea semafoarelor de bază (terestre) pentru vehicule, (3xD200 roșu + galben + verde ) se va face pe stâlpii de susținere pe partea dreaptă a brațului care accede în intersecție;
- Semafoarele pentru pietoni: 2 corpuri (2xD200 mm) se vor amplasa pe fiecare parte a trecerilor de pietoni;
- Semafoarele de vehicule repetitive se vor amplasa pe console, respectându-se cotele de montaj din STAS;
- Semafoarele repetitive vor fi de tip 3 x D200 mm (roșu+galben+verde);
- Lămpile cu lumină intermitentă (galben sau verde) 1 x D200 mm vor fi amplasate pe stâlpul de bază, în locul cel mai vizibil pentru conducătorii auto.

**g) Montarea dispozitivelor acustice**

Intersecțiile vor fi prevăzute cu dispozitive acustice destinate persoanelor cu deficiențe de vedere, pentru a atenționa asupra culorii semaforului de pietoni.

Acestea vor fi montate pe stâlpi, deasupra fiecărui semafor de pietoni, la o înălțime adecvată. Conectarea dispozitivelor acustice la automatul de dirijare se va face cu un cablu de tip Csyy 3x1,5 mmp.

**h) Montarea dispozitivelor push-button**

Trecerile pentru pietoni vor fi prevăzute cu dispozitive Push-Button care permit cererea fazei de verde a pietonilor pentru traversare.

Acestea vor fi montate pe stâlpi sub semaforul de pietoni, la o înălțime adecvată.

Conectarea dispozitivelor Push-Button la automatul de dirijare se va face cu un cablu tip Jysty.

**i) Montarea detectorilor de trafic**

Montarea de bucle inductive de trafic în carosabil este necesară pentru a permite identificarea în mod real și instantaneu a numărului de vehicule și mijloace de transport în comun care intra sau ies din intersecție. Aceste date permit automatului de dirijare a circulației propus să creeze timpi de semaforizare în funcție de condițiile de trafic și să optimizeze la maxim funcționarea semaforizării în intersecție.

S-a prevăzut amplasarea de bucle de detecție inductive pe sensurile de intrare în intersecție, pe fiecare sens, câte două pentru fiecare bandă de circulație. După realizarea buclelor inductive de detecție a traficului, intersecția va putea funcționa în mod adaptiv local.

Bucloa inductivă de detecție se realizează în partea carosabilă dintr-un cablu teflonat special MyF 1x1,5 mm<sup>2</sup>, realizându-se un număr de 3 spire din conductor, având capetele de conductor răsucite (torsadate) până la o cutie de racordare. Cutiile de racordare se amplasează în camerele de tragere speciale din zonele aflate în afara carosabilului.

Forma buclelor în suprafața carosabilă este pătrată sau dreptunghiulară. Mantaua de protecție a cablului trebuie să reziste la temperaturi de minim 200 grade. Șanțul din carosabil are o adâncime de 50-

60 mm, funcție de grosimea asfaltului. Conductorul se protejează pe fundul șanțului cu un strat de nisip de 10 mm.

Legătură dintre cutia de racordare a buclei la detectorul inductiv din automatul de dirijare se va realiza printr-un cablu de tipul Jysty 4x2x0.8.

Dimensiunile geometrice, adâncimea de montaj, numărul de spire, etanșarea rosturilor, vor respecta planșa de detaliu.

**j) Automatul de dirijare a circulației**

- Montarea soclului automatului se va face pe o fundație din beton turnat, ridicată la o înălțime între 30 și 40 cm de la cota trotuarului;
- Poziționarea lui în raport cu geometria intersecției se va face conform proiect;
- Conectarea cablurilor de legătură între automatul de dirijare și semafoare se va face conform tabelului de conexiuni;
- Conectarea cablurilor de legătură între automatul de dirijare și buclele de detecție inductive se va face conform tabelului de conexiuni;
- Se vor elabora programe de dirijare;
- Se vor implementa programe în automate pentru: regim de funcționare independent, regim de funcționare local coordonat, regim de funcționare centralizat coordonat/corelat;
- Se va realiza punerea în funcțiune;
- Alimentarea se va face de la rețeaua de energie = 220 V ; 50 Hz;
- Legarea la cofretul de alimentare a automatului de dirijare va fi executată de o societate autorizată în domeniu.

**k) Instalații de protecție prin legare la pământ a stâlpilor și a dulapului ADC**

- Se vor lega la instalații de legare la pământ toți stâlpii metalici proprii care susțin semafoare, precum și dulapul care conține automatul de dirijare.
- Conectarea stâlpilor metalici la priza de pământ se va face cu conductor FY6. Racordarea se va face la surubul M8, special prevăzut la fiecare stâlp.
- Dulapul automatului de dirijare va fi special prevăzut cu bornă de împământare.
- Priza de pământ se va executa conform normativ PE 119/89 și PE 502/84;
- Conducta metalică se va poza prin șanțul de canalizație, lângă tuburile de protecție (PVC) pentru cabluri.
- Rezistența instalației prizei de pământ va fi de max.4 ohmi.
- Instalația prizei va fi compusă din:
  - 3 electrozi (țeava din oțel de 2");
  - cutii cu eclisa (pentru conexiuni locale);
  - conductă metalică (platbandă OLZn 40x4 mm);

Intersecția este prevăzută cu treceri de pietoni pe toate laturile și se vor semaforiza toate punctele de conflict traversate de cele două axe.

**l) Insule pentru separarea fluxurilor de circulație**

Insulele separatoare au scopul de a favoriza recunoașterea intersecțiilor de către conducătorii de vehicule care se apropie de intersecție și servesc totodată drept refugiu pentru pietoni.

Structura rutieră a insulelor separatoare va fi:

- 6 cm pavele autoblocante;
- 4 cm strat din nisip;
- 10 cm strat superior de fundație din balast stabilizat;
- 10 cm fundație din balast.

Insulele separatoare se vor amenaja denivelat, delimitate cu borduri mari de 20x25 cm așezate pe o fundație din beton de ciment C8/10.

#### m) Marcaje și semnalizare

Scopul lucrărilor de marcaj este de a asigura dirijarea traficului atât pe timp de zi cât și pe timp de noapte precum și pentru presemnalizarea direcțiilor de mers sau a unor zone cu caracter special (poduri, pasaje, zone cu limitare de gabarit etc.).

Pentru îmbunătățirea condițiilor de trafic și asigurarea siguranței participanților la trafic au fost proiectate marcaje orizontale de tip termoplast însoțite de semnalizare pe verticală.

În general a fost refăcut marcajul existent și înlocuirea acestuia cu cel de tip termoplast, păstrându-se tipul și poziția lui pe suprafața de rulare.

**Marcajele longitudinale** se execută astfel:

- pentru separarea sensurilor de circulație;
- pentru delimitarea benzilor;
- pentru delimitarea părții carosabile

Toate aceste marcaje executate sunt reprezentate prin:

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie discontinuă simplă.

Marcaje de delimitare a benzilor

- o linie discontinuă cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului.

Marcaje de delimitare a părții carosabile

- Segmente scurte cu spații mari în condiții normale de circulație.

#### **Marcaje transversale**

- de oprire - linie continuă având lățimea de 0,4 m, astfel încât în locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecție;
- de cedare a trecerii - linie discontinuă, lățime de 0,4 m care poate fi precedată de un triunghi;
- de oprire interzisă;
- de traversare pentru pietoni - se execută prin linii paralele cu axa căii, cu lățimea de 40 cm iar lungimea lor fiind de 3,5 m;

**Marcaje diverse** reprezintă săgețile pentru presemnalizarea direcțiilor de mers, a elementelor verticale ale infrastructurilor alăturate drumului și ale altor zone cu caracter special.

- de ghidare - folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie să le urmeze în traversarea intersecției;
- pentru spații interzise - se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate de o linie continuă
- în cadrul proiectului au fost prevăzute marcaje pentru interzicerea staționării, cu vopsea

*galbenă pentru două stații de autobuz, executate în zig zag.*

Marcajele la stațiile de autobuze se completează la capete cu inscripția "BUS"

În funcție de rolul lor, săgețile de direcționare a traficului sunt de următoarele tipuri:

- săgeți de selectare pe benzi;
- săgeți de schimbare a benzii;
- săgeți de repliere.

Marcajul rutier se va realiza cu materiale din produse termoplastice, cu grosime de 3000 microni care au o durată de viață de minimum 2 ani.

Lucrările de semnalizare verticală se vor face conform SR 1848-1/2014 și constau în montarea tablelor indicatoare după cum urmează:

- indicatoare de avertizare;
- indicatoare de reglementare:  
de prioritate;

de obligare

- indicatoare de interdicție sau restricție;
- indicatoare de orientare;
- indicatoare de informare.

Stâlpul de susținere pentru indicatoarele rutiere, indiferent de înălțimea sa va fi prevăzut a se executa dintr-o bucată. Fundațiile care se execută pentru prinderea sistemelor de susținere a semnalizării verticale vor fi executate la nivelul trotuarului.

Indicatoarele rutiere sunt alcătuite din panouri din oțel sau aluminiu, protejate împotriva coroziunii, pe fața cărora se aplică folie retro-reflectorizantă.

Reglementarea circulației va fi întocmită conform standardelor și normativelor în vigoare, avându-se în vedere fluidizarea circulației printr-o semnalizare și o presemnalizare corespunzătoare.

## INSTALAȚII ELECTRICE

### Scop

Alimentarea cu energie a automatelor de semaforizare din rețeaua electrică existentă în zonă, punerea lui în funcțiune, sincronizarea semafoarelor auto și pietonale în aceeași intersecție.

### Descrierea lucrărilor

- montarea de stâlpi noi din metal simpli și cu consolă;
- montarea semafoarelor auto și pietonale;
- montarea cablurilor de la automatele de semnalizare la semafoarele auto și pietonale;
- alimentarea automatelor de semnalizare cu energie electrică 220 Vca / 50 Hz, montare contoare electrice monofazate pentru contorizarea energiei consumate;
- verificarea lucrărilor ascunse se face pe parcursul executării acestora și se consemnează în procese verbale, semnate de executant și de dirigintele de șantier;
- executantul va preda la sfârșitul lucrării toate desenele, schițele, detaliile de execuție

modificate - "AS BUILD" la beneficiar și proiectant, câte un exemplar.

#### **Criterii de evaluare a dirijării circulației**

Se vor urmări următoarele criterii de evaluare a dirijării circulației:

- Randamentul energetic asociat timpilor de așteptare care influențează gradul de poluare chimică și sonoră, și gradul de confort al participanților la trafic;
- Gradul de siguranță rutieră din punct de vedere al vehiculelor și pietonilor.

#### **Performanțele echipamentelor**

Principalele performanțe ale echipamentelor propuse pentru această intersecție, sunt următoarele:

- **Capacitatea de reglare a automatului de dirijare și a perifericelor asociate în intersecția semaforizată.**

Echipamentele vor asigura reglarea optimă a circulației atât în intersecție, funcționând în regim izolat, cât și într-o intersecție plasată printr-o rețea sau pe o arteră, funcționând în regim coordonat.

Echipamentul de dirijare a circulației din intersecție va avea capacitatea de a stăface următoarele funcții:

- Macroreglare:
  - selecție orară;
  - selecție pe baza datelor de trafic a planului de semaforizare adecvat dintr-o bibliotecă de planuri pretabilite statistic.
- Microreglare (adaptarea planurilor selectate la variațiile aleatorii și imprevizibile ale traficului)
  - adaptarea timpilor de verde prin eliminarea verzilor neutilizați;
  - eliminarea blocajelor, formării șirurilor de așteptare.

- **Integrarea într-un sistem modern cu o tehnică de optimizare și dirijare consacrată**

- **Securitate rutieră. Echipamentele satisfac următoarele protecții la:**

- RD -roșu defect
- VA - verde antagonist
- BL - blocare pe fază

Pentru realizarea unei siguranțe sporite la nivelul ultimelor nivele de performanță europene, automatul va fi de tip dualprocesor cu asigurarea funcției de supervizare, va avea circuite de control al tensiunii dublate pe comanda semafoarelor de verde și va avea control în curent pe nului de întoarcere de la semafor (returul de la semafor).

- **Echipamentele prezintă performanțe de:**

- Fiabilitate ridicată;
- Facilități de instalare cu costuri reduse, lucrări de CM minime și soluții tehnologice de comunicație la costuri reduse de montaj.

- **Facilități de exploatare**

- modalități și mijloace rapide de exploatare;
- modalități și mijloace rapide de dirijare în teren;
- posibilitatea dialogului pe viitor cu un Post Central.

- **Facilități de întreținere/mentenanță/service**
  - semnalizarea în timp real a anomaliilor în funcționare la un Post Central astfel încât să fie permise intervenții rapide;
  - să dispună de structuri furnizoare de piese de schimb și servicii la un nivel profesional corespunzător.
- **Echipamentele vor fi conforme cu normele europene:**
  - SR EN 12675 pentru automatele de dirijare;
  - SR EN 12368 pentru semafoare.
- **Durata de viață a echipamentelor să se plaseze în jur de:**
  - 10 ani pentru automate, corpuri de semafoare;
  - 100.000 de ore pentru semafoarele cu LED.

Gradul în care sunt atinși indicatorii de mai sus determină nivelul de performanță a semaforizării din punct de vedere al:

- reglării circulației;
- gradului de disponibilitate;
- securității rutiere;
- credibilității.

## **CENTRUL DE COMANDA SI CONTROL – CAEX**

În cazul sistemului de trafic management și monitorizare prezentat în studiul de fezabilitate, centrul de comandă și control va integra monitorizarea și managementul tuturor sistemelor instalate, respectiv: management de trafic, monitorizare video, detectie calitate aer si stare carosabil, analiza inteligenta trafic, prioritizare transport in comun, etc.

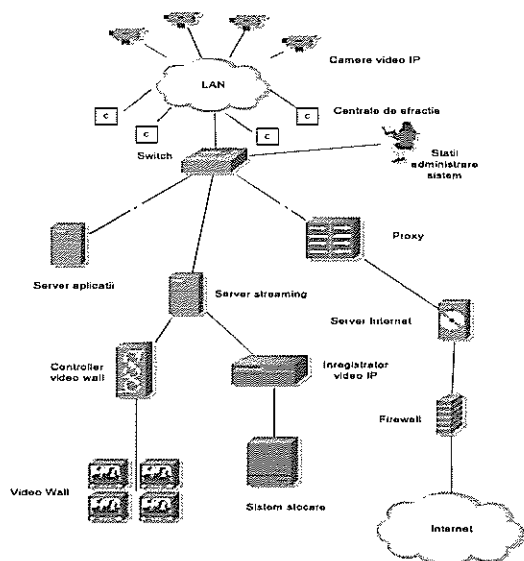
În cadrul Centrului de Comanda si Control, va fi implementat și un sistem automat de management intern, acesta având rolul de urmărire și monitorizare a funcționării întregului sistem, astfel încât defecțiunile sau disfuncționalitățile potențiale precum și întârzierile informaționale si/sau eventualele accidente să fie detectate cât mai rapid posibil, în vederea asigurării unei operări eficiente și a unei reacții a serviciilor implicate în cele mai bune și mai rapide condiții posibile.

Soluția tehnica propusa este una moderna, de ultima generație și proiectata în concordanta cu cele mai noi tendințe și experiențe dobândite la nivel mondial în ceea ce privește sistemele de management de trafic, supraveghere video, centru de control si/sau coordonarea operativa a factorilor de decizie.

Astfel, la acest nivel, întregul centru este realizat din subsisteme operaționale, fiecare dintre acestea asigurând funcțiile proprii implicate și programate.

Sistemul propus va fi implementat pe bază unei structuri hardware proprii, implementată în jurul unui nucleu central.

Din punct de vedere funcțional, fluxurile de date se realizează în cadrul rețelei interne sau prin virtualizare în cadrul unei alte rețele. Arhitectura centrului de comandă și control este prezentată schematic în figura următoare.



#### ARHITECTURA HARDWARE A CENTRULUI DE COMANDĂ ȘI CONTROL

Din punct de vedere fizic, sistemul este organizat în următoarele arii de implementare:

- rețea de date sigură și de mare capacitate;
- servere;
- consolele operatori și dispecerate;
- sistem de afișare de tip video wall;
- sistem de stocare;
- sistem de securitate și control acces;
- sistem comunicatii;
- subsistemele de menținere a condițiilor de funcționare normale.

Soluția cea mai viabilă este reprezentată de centrul de supraveghere integrat, acesta fiind mult mai fezabil și având multe avantaje:

- asigură controlul unitar al tuturor subsistemelor;
- accesul la informații este simultan, rapid și direct, fără dispecerate sau servicii intermediare;
- managementul situațiilor de criză poate fi realizat simplu și eficient, coordonând toate acțiunile dintr-un singur punct și beneficiind de o echipă de operare omogenă;
- echipele de întreținere pot rezolva toate problemele ce pot să apară în mod eficient și în cel mai scurt timp posibil;
- eficiență financiară foarte bună în cazul implementărilor majore.

Fiind un spațiu în care se lucrează non-stop, ergonomia centrelor de supraveghere este deosebit de importantă și trebuie luată în considerare.

De exemplu, amplasarea operatorilor va fi proiectata astfel încât aceștia să aibă o bună vizibilitate asupra ecranelor.

Principalele spații ale Centrului de Comanda sunt:

➤ Camera de Comandă, cel mai important spațiu al centrului, reprezentând nucleul zonei operaționale a sistemului. Camera de Comanda este dimensionata astfel încât să poată deservi, în caz de necesitate, volume de personal operativ mai mari decât dimensionarea prezenta (se estimează că vor fi permanent un număr minim de 2 operatori în zona centrală, precum și 1 operator supervizor). Din punct de vedere tehnic, aria va fi dotată cu un sistem de ecrane de mari dimensiuni, soluții de acces la rețelele de date (fixe) și voce, ecrane și console de operare.

➤ Sala de echipamente asigură condițiile necesare pentru funcționarea optimă a echipamentelor electronice și electrotehnice, precum și rețelelor de cabluri și a repartitoarelor aferente, fiind amplasată cât mai aproape de Camera de Comanda (astfel încât să se minimizeze lungimile traseelor de cabluri).

Camera de control propusă va asigura condițiile optime de lucru pentru cel puțin 4 persoane, organizate după cum urmează:

- 4 operatori permanenți
- 1 operator supervizor

În mod real, în camera de control vor lucra mai multe echipe operaționale, acestea funcționând în schimburi.

Opțional, este posibil să mai fie adăugate posturi de lucru în camera de control, în funcție de necesitățile permanente sau ocazionale și în funcție de volumul de muncă sau dacă acesta va crește peste așteptări. Astfel, camera de control va oferi suficient spațiu astfel încât să permită adăugarea de noi birouri, posturi de lucru și echipamente electronice aferente.

Rolul major în centrul de supraveghere este afișajul central, de tip peretede monitoare (wall-screen), acesta fiind succesorul tradiționalului afișaj tip mozaic însă având avantajul eliminării spațiilor „negre” dintre unitățile de afișare.

Astfel, toate informațiile de pe ecran sunt clare și vizibile pentru toți operatorii. Ecranele de afișare moderne afișează imagini de rezoluție foarte mare, permitând afișarea imaginilor din teren, dar și a schemelor și a hărților GIS în condiții optime și respectând dinamica datelor și a imaginilor.

Atunci când se produce un eveniment sistemul de proiecție amplă este folosit pentru a afișa informația direct către operatori și către toți în același timp. Acest lucru le oferă posibilitatea de a reacționa foarte rapid și de a se coordona. Practic, sistemul de vizualizare acționează ca un instrument pentru obținerea unei vederi de ansamblu pentru toți operatorii din Camera de Comanda.

Din motive de securitate accesul în camera de control va fi permis doar pentru persoanele autorizate (personalul de întreținere, operatori, experții tehnici).

Din punct de vedere tehnic restricțiile vor fi implementate utilizând un sistem electronic de control acces (cu cartele de proximitate și / sau cod de acces) – și sistemul va fi configurat astfel încât să permită accesul numai persoanelor autorizate și numai în situații specifice.

La nivel de interconectare a echipamentelor de calcul (atât servere cat și stațiile de lucru), acestea se conectează tot redundant, prin folosirea unei soluții cu rețele stelare duble, integral redundante.

Instalarea Centrului de comandă și control presupune lucrări de amenajare interioara care constau în:

- asigurarea unui iluminat optim pentru buna desfășurare a activităților specifice centrului de control, prin instalarea de corpuri de iluminat specifice;
- asigurarea unui iluminat de siguranță pentru situațiile in care apar întreruperi în alimentarea cu energie electrică, prin instalarea de lampi de siguranta, cu acumulator;
- realizarea instalației de curenti slabi (retea de date si voce) pentru transmisia datelor intre terminale si arhitectura de servere a Centrului de Comanda;
- instalarea unei surse neîntreruptibile (UPS) de tip sincron, cu grup de baterii extern;
- instalarea și punerea în funcțiune a unei instalații de ventilatie-climatizare pentru asigurarea evacuarii caldurii generate de serverele instalate in Centrul de comanda;

Suplimentar, in exteriorul cladirii, se va avea in vedere implementarea urmatoarelor sisteme anexe:

- grup electrogenerator cu pornire automată, precum si rezervor de combustibil suplimentar pentru operare independentă pe termen lung;sisteme si instalații de climatizare;

Clădirea și operatorii trebuie sa beneficieze de sisteme de securitate corespunzătoare, astfel încât activitatea sa se desfășoare normal, fără stres sau evenimente care ar putea perturba activitatea personalului.

Fiind o zona responsabila de optimizarea și securizarea traficului public, este foarte important sa beneficieze de o buna protecție împotriva eventualelor intruși.

Din punct de vedere tehnic, securizarea se face prin 3 structuri paralele:

- o sistem de control a accesului si securizare intrarilor;
- o sistem de alarma anti-efractie;
- o sistem de alarmare si protectie anti-incendiu;

Climatizarea se va realiza cu ajutorul unui sistem centralizat de incalzire, ventilare și conditionare a aerului pentru întreg Centrul, existent in cladire.

Sistemul de automatizare va fi interfatat cu aplicatia software de management centralizat astfel incat acesta sa poată genera alarme în cazul aparitiei unor parametri anormali. Alarmerle vor trebui afișate pe consola principala și în softul aferent.

Depozitul general existent se va recompartimenta cu pereti noi in asa fel incat sa se obtina o camera de lucru mai mica, un hol de intrare si o camera de lucru pentru servere:

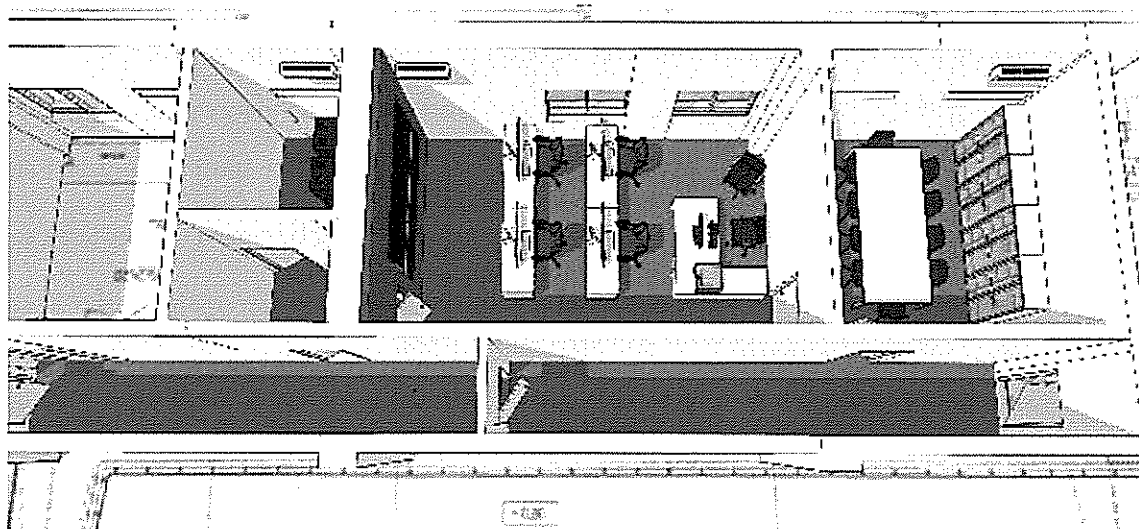


Fig.

În peretele existent de compartimentare amplasat pe axul 4 se va taia o ușă de trecere. Intrarea actuală spre depozitul general se face printr-o ușă dublă. Aceasta se va reface în așa fel încât să se obțină o ușă simplă.

În sala de comandă se va realiza un perete din monitoare, care nu vor fi agățate de peretele despărțitor nou, ci va avea o structură metalică independentă.

Un tavan fals casetat se va fixa de planșeul de beton armat situat peste parter.

Pentru o ventilație mai bună a încăperilor se vor prevedea aparate de aer condiționat agățate de peretele exterior al celor trei încăperi.

Finisajul pardoselii se va realiza cu mochetă.

Deoarece modificările propuse nu afectează structura de rezistență a clădirii nu este nevoie de verificarea eforturilor din elementele structurale verticale.

Este nevoie doar de verificarea pardoselii la noile încărcări. Peretele cu monitoare va avea o încărcare totală de 4 kN pe o lungime de circa 3 m. Cele două dulapuri care vor conține serverele centrului de comandă în total vor avea 30 kN (pe dulap rezultă o încărcare de 15 kN). Suprafața pe care se descarcă este 2 m<sup>2</sup>. Astfel încărcarea pe unitate de suprafață rezultă 15 kN/m<sup>2</sup>. În prezent încărcarea pe pardoseala depozitului conform normelor în vigoare este de 7,5 kN/m<sup>2</sup>.

În dreptul celor două rack-uri, în urma modificărilor, aceste încărcări se vor dubla. Pardoseala existentă este o placă de beton armat de 12 cm grosime care reazemă pe grinzile de fundare.

## APLICATIE SOFTWARE DE INTEGRARE

Centrul de Monitorizare este nodul central unde toate fluxurile informationale de interes in ceea ce priveste traficul ajung si se distribuie astfel incat sa asigure informare rapida si eficienta cu privire la starea efectiva a drumurilor, valorile de trafic, conditiile meteo, avertizari.

Principala sectiune operativa a Centrului de Monitorizare si Informare este reprezentata de aria de dispecerizare, aceasta asigurand intreaga logistica si personal necesare operarii centrului, monitorizarii starii drumurilor si a parametrilor lui, analizei situatiilor de urgenta si totodata asigurarii unei bune cooperari intre operatorii din teren si celelalte entitati implicate in gestiunea traficului rutier (politia rutiera, companii de transport, companii de utilitati, echipe de interventie etc.) astfel incat acestia sa poata beneficia de cele mai prompte servicii.

Sistemul integrat ce va fi implementat in cadrul proiectului va oferi o viziune integrata asupra intregului sistem incluzand functionalitati din toate subsistemele componente: televiziune cu circuit închis (CCTV), detectie automata a incidentelor(AID), recunoasterea placutei de înmatriculare (LPR), panouri cu mesaje variabile (VMS), detectie calitate aer si stare carosabil, analiza inteligenta trafic, prioritizare transport public, etc. Prin intermediul acestei interfete, operatorii vor avea acces intr-un mod intuitiv la functionalitatile subsistemelor integrate si nu va fi nevoie de a folosi linia de comanda sau alte modalitati de comanda a aplicatiei care sa ceara cunostinte avansate de utilizare a calculatorului. Se vor putea vizualiza pe aceeasi interfata grafica statutul si localizarea tuturor echipamentelor.

Interfata grafica comuna faciliteaza invatarea rapida a utilizarii aplicatiei, pentru ca abordeaza intr-un mod unitar legatura dintre elementele de interfata (meniuri, iconite grafice etc.) si functionalitatile aplicatiei.

In acest proiect interfata aplicatiei va fi livrata in limbile romana si engleza. Limba nativa a interfetei este limba romana, dar utilizatorul poate schimba oricand limba interfetei in engleza.

Functionalitatile principale ale aplicatiei se bazeaza pe functionalitatile modulelor integrate in interfata grafica comuna pentru a satisface nevoile prezentului proiect.

Folosind aplicatia din centru, operatorul va avea acces la functionalitati principale ale subsistemelor integrate, afisarea lor avand la baza o harta interactiva.

In acest modul al interfetei grafice comune operatorul poate alege ce informatii vor fi afisate pe harta interactiva. Operatorul are o lista de straturi corespunzatoare unui tip de obiecte sau evenimente. La alegerea unui strat de catre operator, continutul acestuia (obiecte ce au asociata o pozitie geografica) va fi afisat pe harta.

Harta interactiva trebuie sa prezinte ca straturi geografice urmatoarele:

- o informatii preluate din subsistemele supraveghere video,
- o incidente de trafic
- o puncte de contorizare a traficului
- o puncte de recunoastere a placutei de înmatriculare
- o puncte pentru detectia calitatii aerului si starii carosabilului
- o panouri cu mesaje variabile.

La alegerea unui element dintr-un strat geografic harta se va pozitiona automat pe elementul selectat. Harta interactiva ofera o vizualizare 3D cu care se poate interactiona doar prin folosirea mouse-ului (se poate misca harta stanga-drapta sus jos, schimbat unghiul de perspectiva si modificat zoom-ul)

În momentul interacțiunii cu harta interactivă operatorul poate salva o poziție de vizualizare în pozițiile sale favorite. Aceste poziții salvate sunt organizate într-o structură ierarhică

Operatorul dispune de posibilitatea de a alege din camerele video ale sistemului orice camera pentru a vizualiza fluxul video. Acest lucru îl poate face atât din modulul de supraveghere video cât și de pe harta interactivă folosind stratul corespunzător camerelor video.

Prin intermediul aplicației operatorul poate selecta din lista de panouri de afișaj unul sau mai multe panouri și va introduce mesajul dorit. După operația de trimitere, acest mesaj va fi afișat pe panoul/panourile selectate.

Interfața grafică comună oferă accesul la rapoartele existente în sistem în funcție de drepturile de acces ale utilizatorului.

Aplicațiile sistemului precum interfața grafică comună și supravegherea video sunt dezvoltate pe o arhitectură comună ceea ce permite migrarea facilă a anumitor funcționalități/module între aceste 2 aplicații.

Aplicația este concepută pentru a permite nativ utilizarea mai multor monitoare astfel operatorul poate alege în cadrul aplicației ce informații sunt afișate pe fiecare monitor

Arhitectura aplicației este concepută astfel încât informațiile ce se afișează pe stațiile operatorilor sunt preluate dintr-un singur punct de distribuție, dar nu de pe stația locală, ceea ce asigură ca informațiile afișate pe stațiile operatorilor sunt aceleași.

Avantajele soluției CGUI

- o Permite controlul întregului sistem prin intermediul unei singure interfețe grafice
- o Interfața grafică unitară facilitează învățarea rapidă a utilizării aplicației, fiind o interfață prietenoasă cu utilizatorul
- o Facilitează accesul rapid la elementele sistemului prin utilizarea hărții interactive

#### d) probe tehnologice și teste.

Echipamentele care se vor monta, se vor supune la probe tehnologice de către producător, iar Constructorul va efectua teste înainte de recepția finală. La recepționarea echipamentelor procurate prin procedura de execuție se vor verifica certificatele de testare a acestora conform standardelor tehnice de calitate, după caz.

#### 7.4 Principali indicatori tehnico-economici aferenți obiectivului de investiții:

a) indicatori maximali, respectiv valoarea totală a obiectului de investiții, exprimată în lei, cu TVA și, respectiv, fără TVA, din care construcții-montaj (C+M), în conformitate cu devizul general;

Valoare totală a investiției:

91.433.500,59 lei inclusiv TVA echivalent 19,988,086.00 euro, (la curs 1 euro = 4.5744 lei)

din care C+M, 67,696,481.70 lei inclusiv TVA echivalent 14,798,986.03 euro

b) indicatori minimali, respectiv indicatori de performanță - elemente fizice/capacități fizice care să indice atingerea țintei obiectivului de investiții - și, după caz, calitativi, în conformitate cu standardele, normativele și reglementările tehnice în vigoare;

| ECHIPAMENTE SISTEM MANAGEMENT TRAFIC            | UM  | TOTAL  |
|-------------------------------------------------|-----|--------|
| Stâlp simplu                                    | buc | 219    |
| Stâlp consolă                                   | buc | 212    |
| Bucă detectie                                   | buc | 1332   |
| Semafor vehicule pe stâlp simplu                | buc | 310    |
| Semafor vehicule pe stâlp consolă               | buc | 259    |
| Semafor pietoni/ciclisti                        | buc | 474    |
| Semafor VID/GIP                                 | buc | 88     |
| Dispozitiv Push-Button                          | buc | 344    |
| Dispozitiv acustic                              | buc | 348    |
| Camera de tragere                               | buc | 904    |
| Automat de dirijare a circulației               | buc | 90     |
| Suprafață carosabil                             | mp  | 127329 |
| Semafor prim vehicul                            | buc | 311    |
| Camere pentru detectie trecere pe culoare rosie | buc | 2      |

|                                                                            |      |          |
|----------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| Camere pentru detectie radar                                               | buc  | 2        |
| Suprafata trotuar construita                                               | mp   | 3066     |
| Automat de vinzare tickete de calatorie                                    | buc  | 8        |
| <b>COMUNICATII SI CCTV</b>                                                 |      |          |
| Camere video CCTV                                                          | buc  | 88       |
| Sistem comunicatii prin fibra optica                                       | ml   | 65,854.0 |
| Cameră de tragere inclusiv capac 65 x 65 cm pentru rețeaua de fibra optica | buc  | 1,944.0  |
| <b>CENTRUL DE COMANDA SI CONTROL</b>                                       |      |          |
| Suprafata construita amenajata in Centrul de Comanda si control            | mp   | 56.55    |
| <b>ECHIPAMENTE DE DISPECERAT</b>                                           |      |          |
| Server management, loguri CCTV                                             | buc. | 1        |
| Server SQL CCTV                                                            | buc. | 1        |
| Server CCTV                                                                | buc. | 2        |
| Server TMS                                                                 | buc. | 1        |
| Server AVL si INFO Calatori                                                | buc. | 1        |
| Server RED Light Enforcement                                               | buc. | 1        |
| Server management transport public                                         |      | 1        |
| Rack , UPS si Switch                                                       | buc. | 2        |
| Storage - 150 Tb.                                                          | buc. | 1        |
| Statii de lucru cu 2 monitoare                                             | buc. | 4        |
| Echipament tip Video-Wall , inclusiv Controller                            | buc. | 1        |
| Prioritizare transport public in intersectii pentru fiecare intersectie;   | buc. | 88       |
| Sistem Control Acces                                                       | buc. | 1        |
| Sistem detectie si alarmare la efracție                                    | buc. | 1        |

|                                                                                                  |      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|
| Sistem detectie si alarmare la incendiu                                                          | buc. | 1  |
| Sistem de stingere incendiu cu gaz inergen                                                       | buc. | 1  |
| <b>ACTIVE NECORPORATE</b>                                                                        | buc. |    |
| Licenta TMS - Municipiul Bacau - pentru integrarea a 88 intersectii                              | buc. | 1  |
| Licenta CCTV - Municipiul Bacau - pentru gestionarea a 176 CV IP minim full HD - Licenta de baza | buc. | 1  |
| CCTV Licente pentru echipamente                                                                  | buc. | 88 |
| Licenta AVL si Info calatori, inclusiv pentru statii                                             | buc. | 1  |
| Licenta management transport public                                                              | buc. | 1  |

c) indicatori financiari, socioe-conomici, de impact, de rezultat/operare, stabiliți în funcție de specificul și ținta fiecărui obiectiv de investiții;

In conformitate cu prevederile Ghidului Specific de finantare POR 4.1:

- Creșterea numărului de bicicliști cu min 5% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu 6% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2027)
- Creșterea numărului de pietoni cu minim 5% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu minim 9,8% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2027)
- Reducerea traficului de autoturisme personal cu -3% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu -5% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (estimat 2027)
- Reducerea cantității de emisii GES cu -3,5% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu -4,1% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (estimat 2027).

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

Durata estimată de execuție a obiectivului de investiții: **24 luni.**

Durata estimată de realizare a obiectivului de investiții: **36 luni.**

Durata estimată de realizare a investiției include, pe lângă durată estimată pentru execuția lucrărilor și perioadele aferente etapei de realizare a proiectului tehnic, a derulării procedurilor de achiziție publică și a activităților de finalizare/închidere a proiectului, în conformitate cu obligațiile din contractul de finanțare.

**7.5 Prezentarea modului în care se asigură conformarea cu reglementările specifice funcțiunii preconizate din punctul de vedere al asigurării tuturor cerințelor fundamentale aplicabile construcției, conform gradului de detaliere al propunerilor tehnice**

În ceea ce privește singurul element ce privește o construcție, respectiv clădirea CAEX care va adăposti Centrul de comandă și control în două camere ce vor fi amenajate în acest sens, expertul tehnic a propus în expertiza soluții care să asigure conformarea acestui obiectiv cu reglementările specifice funcțiunii, respectiv:

Deoarece modificările propuse nu afectează structura de rezistență a clădirii nu este nevoie de verificarea eforturilor din elementele structurale verticale.

Este nevoie doar de verificarea pardoselii la noile încărcări. Peretele cu monitoare va avea o încărcare totală de 4 kN pe o lungime de circa 3 m. Cele două dulapuri care vor conține serverele centrului de comandă în total vor avea 30 kN (pe dulap rezultă o încărcare de 15 kN).

Suprafața pe care se descarcă este 2 m<sup>2</sup>. Astfel încărcarea pe unitate de suprafață rezultă 15 kN/m<sup>2</sup>.

În prezent încărcarea pe pardoseala depozitului conform normelor în vigoare este de 7,5 kN/m<sup>2</sup>.

În dreptul celor două rack-uri, în urma modificărilor, aceste încărcări se vor dubla. Pardoseala existentă este o placă de beton armat de 12 cm grosime care reazemă pe grinzile de fundare. Încărcările după modificări se vor distribui conform schiței de mai jos.

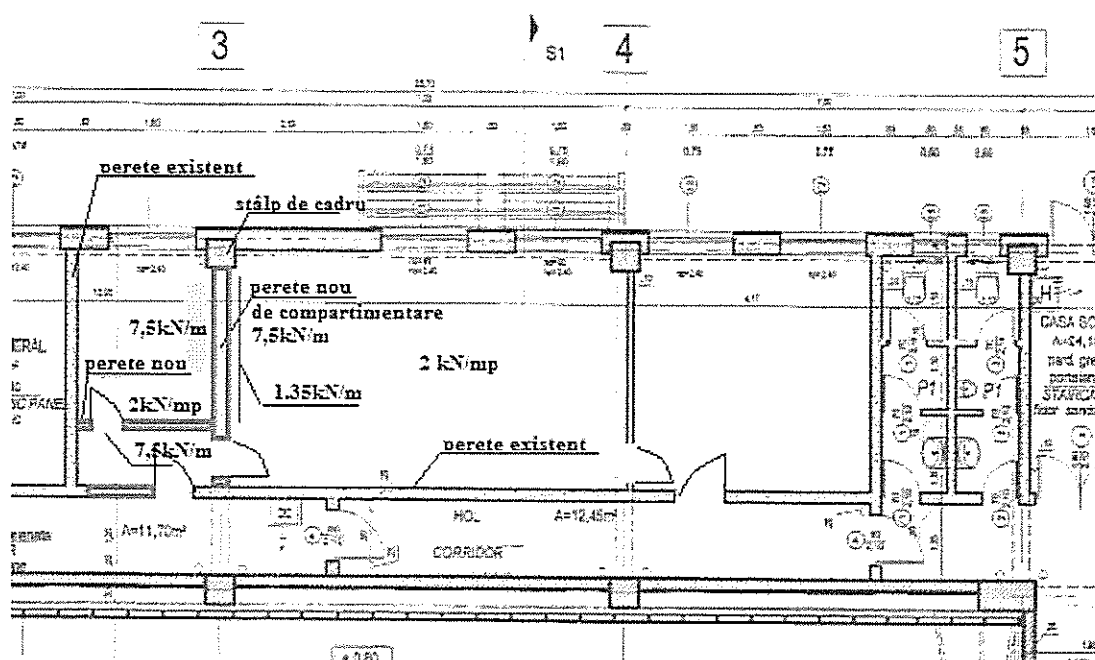
Conform schiței alăturate se observă că pe majoritatea suprafeței pardoselii încărcările se reduc de la 7,5 kN/m<sup>2</sup> la 2 kN/m<sup>2</sup>. Încărcările concentrate fiind amplasate pe lângă o grindă de fundare.

În consecință se poate afirma că în urma unui calcul rezultă că încărcările aduse de pardoseala grinzilor de fundare se reduc în urma modificărilor.

Fixarea tavanului fals de planșeul intermediar din beton armat prezintă o încărcare suplimentară de 0,2%, deci nu afectează rezistența acestuia.

Aparatele de aer condiționat se pot monta pe peretele exterior al clădirii.

Soluțiile tehnice propuse au fost stabilite în conformitate cu prevederile din documentele de referință specifice. La fazele următoare de proiectare și pe perioada executiei lucrărilor se vor respecta prevederile legislației în domeniu.



Documente de referință:

#### Trasee și elemente geometrice

- STAS 863 "Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor"
- STAS 10144/1 "Străzi. Profiluri transversale. Prescripții de proiectare".
- STAS 10144/2 "Străzi. Trotuare, alei de pietoni și piste de cicliști. Prescripții de proiectare."
- STAS 10144/3 "Străzi. Elemente geometrice. Prescripții de proiectare."
- SR 10144/4 "Amenajarea intersecțiilor de străzi. Clasificare și prescripții de proiectare."
- STAS 10144/5 "Calculul capacității de circulație a străzilor."
- STAS 10144/6 "Calculul capacității de circulație a intersecțiilor de străzi."

#### Lucrări de terasamente. Consolidarea terasamentelor de drum

- STAS 2914 - Terasamente - condiții tehnice generale de calitate;
- STAS 12253 - Straturi de formă - condiții tehnice generale de calitate;
- SR EN 13251 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate pentru utilizarea în lucrări de terasament, fundații și structuri de susținere.

#### Dispozitive de scurgere și evacuare a apelor de suprafață

- STAS 10796 / 1, 2, 3 - Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri,

casiuri, drenuri. Prescripții de proiectare;

- AND 513 - Instrucțiuni tehnice privind proiectarea, execuția, revizia și întreținerea drenurilor pentru drumuri publice;
- SR EN 13252 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate în sisteme de drenaj;
- SR EN 13253 - Geotextile și produse înrudite. Caracteristici solicitate în lucrări de protecție împotriva eroziunii (protecția de coastă, acoperire de mal).

***Fundații de balast, piatră spartă și / sau de balast, piatră spartă amestec optimal***

- STAS 6400 Straturi de bază și de fundații;
- STAS 2900 - Lățimea drumurilor;
- STAS1598 / 1,2 - Încadrarea îmbrăcăminților la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri;
- SR EN 13242+A1- Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri;
- SR EN 13242+A1- Agregate naturale de balastieră.

***Sisteme rutiere***

- PD177 - Normativ privind dimensionarea sistemelor rutiere suple și semirigide (metoda analitică);
- NP116 – Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi
- AND 550 - Normativ pentru dimensionarea straturilor bituminoase de ranforsare a structurilor rutiere suple și semirigide.
- STAS 1709/1 "Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul."
- STAS 1709/2 " Acțiunea fenomenului de îngheț-dezghet în lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezghet. Prescripții de calcul."

***Îmbrăcămiși rutiere bituminoase cilindrate executate la cald***

- AND 605 Normativ mixturi asfaltice executate la cald; condiții tehnice privind proiectarea, prepararea și punerea în operă
- SR EN 12697-1...43 "Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald"
- SR EN 13108 -1...8 "Mixturi asfaltice. Specificații de material"
- ST033 Specificație tehnică privind cerințele de calitate pentru prepararea, transportul și punerea în opera a mixturilor asfaltice.

***Legislația cu privire la Mediu***

- Ordinul ministrului mediului și dezvoltării durabile nr. 1798 din 19.11.2007 pentru aprobarea Procedurii de emitere a autorizației de mediu
- Ordinul nr. 405 din 26 martie 2010 privind constituirea și funcționarea Comisiei de analiză tehnică la nivel central
- Legea nr 107/1996 Legea Apelor
- Legea nr 310/2004 pentru modificarea și completarea legii 107/1996
- Legea nr 112/2006 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr 107/1996
- O.U.G. nr 195/2005 privind protecția mediului cu rectificarea din 31 ianuarie 2006
- O.U.G. nr 152/2005 privind prevenirea și controlul integrat al poluării și Legea nr. 84/2006 pentru aprobarea O.U.G. nr 152/2005
- H.G. nr 1856/2005 privind plafoanele naționale de emisie pentru anumiți poluanți

- H.G. nr 918/2002 privind stabilirea procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- H.G. nr 1705/2004 pentru modificarea art. 5 alin. 2 din H.G. nr 918/2002
- Ordinul MAPM nr 860/2002 pentru aprobarea procedurii de evaluare a impactului asupra mediului și de emitere a acordului de mediu.
- Ordinul MAPAM nr 210/2004 privind modificarea Ordinului MAPM nr 860/2002
- Ordinul MMGA nr 1037/2005 privind modificarea Ordinului MAPM nr 860/2002
- Ordinul MAPM nr 863/2002 privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii – cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- H.G. nr 472/2000 privind unele masuri de protecție a calității resurselor de apă.
- H.G. nr 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate
- Ordinul MMGA nr 662/2006 privind aprobarea Procedurii și a competențelor de emitere a avizelor și autorizațiilor de gospodărire a apelor
- Ordinul nr 279/1997 al MAPM referitor Normelor Metodologice privind avizul amplasamentului în zonă inundabilă a albiei majore de obiective economice și sociale
- Ordinul nr 642/2003 al MTCT pentru aprobarea reglementării tehnice „Ghid pentru dimensionarea pragurilor de fund pe cursurile de apă”
- Legea nr 462/2001 pentru aprobarea O.U.G. nr 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și a faunei sălbatice.
- Legea nr 426/2001 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență nr 78/2000 privind regimul deșeurilor.
- STAS 4068/2-87 – Probabilitățile anuale ale debitelor maxime și volumelor maxime respectiv „Determinarea debitelor și volumelor maxime ale cursurilor de apă”
- STAS 9268/89 și STAS 8593/88 Lucrări de regularizare a albiei râurilor – principii de proiectare, studii de teren și laborator.

#### **Legislație în domeniu**

- Legea nr 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții
- Legea nr 453/2001 – Lege pentru modificarea și completarea Legii nr 50/1991
- Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Regulamentul privind controlul de stat al calității în construcții, aprobat prin HG nr. 273/1994
- H.G. 925/1995 – Regulament de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a execuției lucrărilor și a construcțiilor.
- Ordinul M.T. nr. 43/1998 “Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naționale”;
- Ordinul M.T. nr. 45/1998 “Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor”;
- Legea 255/2010 privind exproprierile pentru cauza de utilitate publică
- Hotărârea Guvernului nr. 907/2016 privind etapele de elaborare și conținutul-cadru al documentațiilor tehnico-economice aferente obiectivelor/proiectelor de investiții finanțate din fonduri publice
- Legea nr. 98/2016 privind achizițiile publice;
- Norme generale de protecția muncii – Ministerul Muncii și Protecției Sociale 2002;
- Legea Protecției Muncii nr. 90/1996, republicată 200

#### **Acte normative de referință – Sistem de Management al Traficului**

STAS 6865 - conducte cu izolație PVC pentru instalații electrice fixe.

Catalog de detalii, elemente, subansambluri tip de detalii comune pentru instalatii - grupa E - instalatii electrice.

|                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| STAS 6116 -                         | instalatii electrice pana la 1000 V.                                                 |
| STAS 2612-87 -                      | protectia impotriva electrocutarilor. Limite admise.                                 |
| N17-2002 -<br>1000 Vcc si 1500 Vca. | normativ pentru proiectarea si executia lucrarilor de joasa tensiune                 |
| PE 107 -                            | normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice.              |
| STAS 8778/1 -                       | cabluri de energie cu izolatie si manta de PVC.                                      |
| I 18 -<br>civile si industriale.    | normativul pentru proiectarea instalatiilor interioare de telecomunicatii in cladiri |
| PE 116 -                            | normativ de incercari si masuratori la echipamente si instalatii electrice.          |
| STAS 8779 -                         | cabluri de semnalizare cu izolatie si manta de PVC.                                  |
| STAS 1724 -                         | conductoare de cupru pentru conducte si cabluri electrice.                           |
| GP 052-2000 -                       | ghid pentru instalatii electrice cu tensiuni pana la 1000Vcc si 1500Vca;             |
| C 56-2000 -<br>aferente;            | Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si instalatiilor     |
| Legea 90/1996 -                     | Norme generale de protectie a muncii.                                                |

**7.6 Nominalizarea surselor de finanțare a investiției publice, ca urmare a analizei financiare și economice: fonduri proprii, credite bancare, alocații de la bugetul de stat/bugetul local, credite externe garantate sau contractate de stat, fonduri externe nerambursabile, alte surse legal constituite.**

Valoarea totala a investitiei, cu TVA, este de 13,444,160.39 lei, suma ce va fi suportata in proportie de 98% din fonduri externe nerambursabile, respectiv POR 2014 – 2020, Axa 4.1.

Restul de 2%, va fi suportat din fonduri de la bugetul local.

## **8. Urbanism, acorduri și avize conforme**

#### **8.1 Certificatul de urbanism emis în vederea obținerii autorizației de construire**

Pentru realizarea investiției, a fost emis Certificatul de Urbanism numărul 897/20.11.2018. Certificatul de urbanism a fost emis în vederea obținerii autorizației de construire.

Certificatul de urbanism urmează să fie atașat prezentei documentații.

#### **8.2 Extras de carte funciară, cu excepția cazurilor speciale, expres prevăzute de lege**

Se atasează extrasele de carte funciară aferente obiectelor de investiție din prezenta documentație, pentru toate imobilele afectate de intervenții.

#### **8.3 Actul administrativ al autorității competente pentru protecția mediului, măsuri de diminuare a impactului, măsuri de compensare, modalitatea de integrare a prevederilor acordului de mediu în documentația tehnico-economică**

În urma Clasării Notificării de către APM Bacău s-a constatat că proiectul propus nu intră sub incidența Legii nr. 292/2018, privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului.

#### **8.4 Avize conforme privind asigurarea utilităților**

Au fost solicitate avize conform Certificatului de urbanism. Avizele proprietarilor de utilități vor fi ulterior anexate prezentei documentații, în raport cu obținerea acestora.

#### **8.5 Studiu topografic, vizat de către Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară**

În vederea realizării proiectului a fost întocmit un studiu topografic, având viza Oficiul de Cadastru și Publicitate Imobiliară Bacău. Coordonatele punctelor au fost determinate în Sistem de Proiecție Stereografică 1970 și sistemul național de referință altimetric Marea Neagră 1975. Densitatea punctelor de detaliu a fost aleasă conform cerințelor impuse de tipul lucrării, având în vedere scara planului și ținând cont de accidentarea și sinuozitatea terenului. Au fost raportate puncte ce caracterizează poziția și forma detaliilor topografice.

Studiul topografic a fost realizat de SC Helmert SRL, urmând a fi anexat prezentei documentații.

#### **8.6 Avize, acorduri și studii specifice, după caz, în funcție de specificul obiectivului de investiții și care pot condiționa soluțiile tehnice**

a) studiu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de eficiență ridicată pentru creșterea performanței energetice;

Nu este cazul.

b) studiu de trafic și studiu de circulație, după caz;

Studiul de Trafic a fost realizat în conformitate cu prevederile Anexei M a Ghidului Solicitantului pentru Programul Operational Regional 2014-2020, Axa 4.1. Studiul de trafic este atasat prezentei documentatii

c) **raport de diagnostic arheologic, în cazul intervențiilor în situri arheologice;**

Nu este cazul.

d) **studiu istoric, în cazul monumentelor istorice;**

Nu este cazul.

e) **studii de specialitate necesare în funcție de specificul investiției.**

Nu este cazul.

## **9. Implementarea investiției**

### **9.1 Informații despre entitatea responsabilă cu implementarea investiției**

Municipiul Bacău este municipiul reședință al județului Bacău, fiind și cel mai mare centru urban din județ (populația municipiului reprezintă 23,4 % din numărul total de locuitori ai județului<sup>5</sup>). În plus, acest municipiu cu o suprafață de peste 41 de km<sup>2</sup>, ce se află situat în nord – estul țării, pe coordonatele de 46° și 35' latitudine nordică și 26° și 55' longitudine estică, este unul dintre cele mai mari și importante orașe din zona Moldovei.

Municipiul Bacău este încadrat conform Legii 351/ 2001 în rândul celor 11 localități urbane de rangul I din România. Având în vedere că populația sa a scăzut în ultimii ani sub 200,000 de locuitori, acesta se încadrează în prezent în tipologia orașelor de rang II sau conform noi distribuții propuse în viitoarea Lege privind rețeaua de localități, în categoria a III – a, poli regionali secundari, municipii de importanță regională, cu o populație de peste 100,000 loc.

Astfel, Municipiul Bacău este un important centru urban la nivel județean și regional care contribuie la dezvoltarea echilibrată a Regiunii Nord – Est prin rolul său de pol de dezvoltare. Pe plan local, atractivitatea municipiului a pornit de la accesibilitatea sa ridicată ca punct de intersecție a mai multor rute de interes național, însă acest lucru a avut și dezavantajul de a transforma Bacăul într-un oraș de tranzit, în care vizitatorii nu petrec foarte mult timp.

---

<sup>5</sup> Procent rezultat pe baza datelor de la Recensământul Populației și Locuințelor 2011

Dezvoltarea urbană integrată a municipiului Bacău a constituit un deziderat al administrației publice locale începând cu perioada de programare 2007 – 2013, rezultat din înțelegerea necesității abordării integrate în vederea creșterii competitivității economiei locale și întăririi poziției de centru regional, valorificând statutul de Municipiu reședință de județ.

Cele șase obiective strategice formulate la nivelul municipiului Bacău au fost:

1. Dezvoltarea și consolidarea Bacăului ca nod logistic intermodal de importanță regională și națională
2. Asigurarea infrastructurii de rețele de utilități publice potrivit calității de nod logistic și pol de dezvoltare regional a Bacăului
3. Regenerarea, dezvoltarea și consolidarea economiei băcăuane, ca pol regional și competitiv
4. Regenerarea, dezvoltarea și promovarea valorilor culturale pentru creșterea mândriei locale și a atașamentului comunității locale față de acestea
5. Alinierea standardelor privind mediul și calitatea vieții urbane, la exigentele UE
6. Dezvoltarea rolului regional și național al Bacăului, ca pol metropolitan competitiv, inovativ și sustenabil

Proiectele selectate și înaintate ca propunere spre finanțare în cadrul PIDU au pus bazele unei dezvoltări integrate, durabile a municipiului, atât pentru îmbunătățirea calității vieții, pentru dezvoltare locală, cât și pentru consolidarea rolurilor și afirmarea municipiului prin contribuții semnificative în dezvoltarea regională, națională. Acestea au vizat domenii relevante pentru dezvoltarea urbană sustenabilă a municipiului: cadru construit, locuire, diverse funcțiuni urbane, infrastructură și transport urban, rețele de utilități și servicii publice, dezvoltare economică, aspecte sociale, creșterea calității mediului și vieții urbane, patrimoniu construit și natural, dezvoltarea comunității, consolidarea rolului municipiului la nivel regional, etc.

**9.2 Strategia de implementare, cuprinzând: durata de implementare a obiectivului de investiții (în luni calendaristice), durata de execuție, graficul de implementare a investiției, eșalonarea investiției pe ani, resurse necesare**

Durata de implementare a obiectivului de investiții: 36 de luni

Durata de execuție: 24 de luni

Metodologia de implementare a activitatilor are in vedere actiuni de planificare, executie, monitorizare activitati, buget, instrumente de monitorizare si control inclusiv stabilirea clara a termenelor de desfasurare a activitatii, gestionare tehnico- financiara proiect, asumarea prealabila a responsabililor pentru fiecare activitate. Astfel, metodologia de implementare ia in considerare mobilizarea resurselor alocate pentru fiecare sarcina/obiectiv si realizarea acestora conform specificatiilor si in intervalul de

timp alocat; comunicarea permanenta cu factorii de decizie regionali si locali si a evolutiei in timpul implementarii proiectului; furnizarea permanenta de informatii pentru implementarea proiectului; monitorizarea permanenta a indicatorilor si rezultatelor directe si indirecte si raportarea interna si externa, identificarea deviatiilor, a cauzelor si a actiunilor corective necesare.

Instrumentele utilizate de catre Echipa din cadrul primariei in monitorizarea proiectului vor fi în principal Bugetul proiectului, Graficul de realizare a investiției și Analiza Riscurilor. Planul de implementare a proiectului se va revizui și actualiza periodic, pornind de la concluziile sedintelor de progres.

Echipa de monitorizare va elabora rapoarte intermediare de progres tehnice si financiare si un raport final. Strategia de monitorizare consta in folosirea metodologiei in cascada.

Avantajele acestei strategii sunt: actualizarea cu regularitate a planului de proiect; planificarea etapelor si a modului de implementare înainte de inceperea activitatilor; metoda sistematica de urmarire a revizuirilor planului de proiect si a urmaririi evolutiei propunerii in timp, pana la terminarea lucrarilor; definirea in mod clar a livrabilelor care trebuie predate finantatorului, momente de referinta in desfasurarea proiectului; implicarea totala in analiza si decizia punctelor critice din desfasurarea proiectului; minimizarea riscurilor de proiect, analiza continua a factorilor de risc si generarea unor variante pentru care se poate opta; controlul eficient al schimbarilor determinate de derularea proiectului si managementul costurilor; facilitarea derularii proiectului fara perturbari in desfasurarea normala a activitatii.

Componența echipei de monitorizare este urmatoarea:

- coordonator de proiect: coordoneaza activitatile proiectului pentru atingerea obiectivelor si rezultatelor planificate, monitorizeaza planificarea actiunilor proiectului pentru incadrarea in graficele stabilite, urmareste respectarea cerintelor de implementare ale finantatorului, coordoneaza realizarea evaluarii interne a proiectului cu prilejul sedintelor lunare de monitorizare, supervizeaza raportarile de progres, certifica necesitatea si oportunitatea plăților in proiect; pastreaza si arhiveaza documentatia aferenta proiectului, realizeaza corespondenta necesara derularii proiectului.
- responsabil tehnic: verifica documentatia de specialitate intocmita pentru atribuire executie lucrari, colaboreaza cu proiectantul in vederea obtinerii autorizatiei de construire, evalueaza ofertele pentru executia de lucrari si dirigentie de santier in cadrul comisiei de evaluare a ofertelor, monitorizeaza lucrarile si informeaza coordonatorul de proiect a stadiului executiei acestora, furnizeaza date tehnice pentru realizarea rapoartelor de progres;
- responsabil financiar: monitorizeaza efectuarea cheltuielilor conform bugetului si inregistrarea acestora in evidentele financiar contabile, coreland toate informatiile financiar contabile ale proiectului primite de la managerul de proiect; asigura respectarea regulilor financiare ale finantatorului, furnizeaza datele relevante pentru realizarea rapoartelor financiare periodice (din cadrul rapoartelor de progres), raspunde de virarea la termen si in condițiile legii a taxelor si impozitelor, raspunde de recuperarea TVA aferent cheltuielilor proiectului.

### 9.3 Strategia de exploatare/operare și întreținere: etape, metode și resurse necesare

Conditii de operare si intretinere

#### STRATEGIE DE ÎNTREȚINERE A SISTEMULUI DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI

##### ACTIVITATI MENTENANTA SISTEM INTEGRAT

| Cod. | Subsistem                                                                                  | cod  | Activitati de mentenanta specifice subsistem                                                                | Periodicitate |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| A    | Semaforizare, detectie, alimentare cu energie electrica si sistem comunicatie fibra optica | A.1  | Canalizatie                                                                                                 | Semestrial    |
|      |                                                                                            | A1.1 | Curatire camere de tragere                                                                                  |               |
|      |                                                                                            | A1.2 | Deratizare camere de tragere                                                                                |               |
|      |                                                                                            | A1.3 | Verificare conexiuni bucle inductive in camerele de tragere                                                 |               |
|      |                                                                                            | A1.4 | Verificare integritate cabluri                                                                              |               |
|      |                                                                                            | A1.5 | Verificare capace camere de tragere si zona carosabila adiacenta                                            |               |
|      |                                                                                            | A1.6 | Remediere neconformitati                                                                                    | Anual         |
|      |                                                                                            | A.2  | Stalpi de semaforizare si stalpi panouri informare calatori                                                 |               |
|      |                                                                                            | A2.1 | Verificare integritate, stabilitate, pozitie si stare estetica                                              |               |
|      |                                                                                            | A2.2 | Verificare sisteme de prindere console                                                                      |               |
|      |                                                                                            | A2.3 | Verificare fereastră de acces                                                                               |               |
|      |                                                                                            | A2.4 | Verificare integritate si conexiuni cabluri                                                                 |               |
|      |                                                                                            | A2.5 | Verificare rezistenta de impamantare stalpi                                                                 |               |
|      |                                                                                            | A2.6 | Remediere neconformitati                                                                                    | Trimestrial   |
|      |                                                                                            | A.3  | Semafoare                                                                                                   |               |
|      |                                                                                            | A3.1 | Verificare integritate, functionalitate si vizibilitate                                                     |               |
|      |                                                                                            | A3.2 | Verificare conexiuni si integritate cabluri                                                                 |               |
|      |                                                                                            | A3.3 | Verificare, orientare, stabilitate si prindere pe stalp                                                     |               |
|      |                                                                                            | A3.4 | Curatirea exterioara prin spalare a lentilelor si a corpului lampii                                         |               |
|      |                                                                                            | A3.5 | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                        |               |
|      |                                                                                            | A3.6 | Remedierea neconformitati                                                                                   | Trimestrial   |
|      |                                                                                            | A.4  | Automat dirijare trafic ( inclusiv cabinetul)                                                               |               |
|      |                                                                                            | A4.1 | Verificarea integritate, stabilitate, pozitie si stare estetica                                             |               |
|      |                                                                                            | A4.2 | Verificarea sistemului de închidere al cabinetului                                                          |               |
|      |                                                                                            | A4.3 | Curățirea interioara si exterioara a automatului de semaforizare de praf și depuneri de particule           |               |
|      |                                                                                            | A4.4 | Verificare integritate conexiuni si cabluri                                                                 |               |
|      |                                                                                            | A4.5 | Verificarea tensiunilor de alimentare de la rețea și de la sursele de tensiune stabilizată ale automatului; |               |

|   |                              |       |                                                                                                                                                                          |             |
|---|------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|   |                              | A4.6  | Verificare rezistenta de impamantare dulap                                                                                                                               |             |
|   |                              | A4.7  | Verificarea execuției corecte a programului de semaforizare prin urmărirea a 2, 3 cicluri de semaforizare, conform documentației de însoțire (diagrama de semaforizare); |             |
|   |                              | A4.8  | - verificări, încercări și probe ale funcționării echipamentului electronic de dirijare;                                                                                 |             |
|   |                              | A4.9  | - verificarea funcționării protecțiilor la „roșu ars” și „verde antagonist”;                                                                                             |             |
|   |                              | A4.10 | Consemnarea și comunicarea tuturor neconformităților                                                                                                                     |             |
|   |                              | A4.11 | Remediere neconformități                                                                                                                                                 |             |
|   |                              | A.5   | Dispozitiv acustic avertizare pietoni                                                                                                                                    |             |
|   |                              | A5.1  | Verificarea integritate, stabilitate, pozitie și stare estetica                                                                                                          | Trimestrial |
|   |                              | A5.2  | Verificare integritate conexiuni și cabluri                                                                                                                              |             |
|   |                              | A5.3  | Verificarea parametrilor de functionare și corelarea cu lampile de semaforizare                                                                                          |             |
|   |                              | A5.4  | Consemnarea și comunicarea tuturor neconformităților                                                                                                                     |             |
|   |                              | A5.5  | Remediere neconformități                                                                                                                                                 |             |
|   |                              | A.6   | Buton pentru prioritate pietoni                                                                                                                                          |             |
|   |                              | A6.1  | Verificarea integritate, stabilitate, pozitie și stare estetica                                                                                                          | Trimestrial |
|   |                              | A6.2  | Verificare integritate conexiuni și cabluri                                                                                                                              |             |
|   |                              | A6.3  | Verificarea functionalitatii                                                                                                                                             |             |
|   |                              | A6.4  | Consemnarea și comunicarea tuturor neconformităților                                                                                                                     |             |
|   |                              | A6.5  | Remediere neconformități                                                                                                                                                 |             |
|   |                              | A.7   | Bucle inductive                                                                                                                                                          |             |
|   |                              | A7.1  | Verificare integritate bucle în carosabil inclusiv starea carosabilului                                                                                                  | Trimestrial |
|   |                              | A7.2  | Verificare etanșeitate rosturi colmatate cu mastic                                                                                                                       |             |
|   |                              | A7.3  | Verificare conexiuni și integritate cabluri                                                                                                                              |             |
|   |                              | A7.4  | Verificare transmitere semnale în controler                                                                                                                              |             |
|   |                              | A.8   | Bucle virtuale                                                                                                                                                           |             |
|   |                              | A8.1  | Verificarea integritate, stabilitate și pozitie                                                                                                                          | Semestrial  |
|   |                              | A8.2  | Curatare exterioara                                                                                                                                                      |             |
|   |                              | A8.3  | Verificare integritate cabluri și conexiuni                                                                                                                              |             |
|   |                              | A8.4  | Verificare transmitere semnale în controler                                                                                                                              |             |
| B | Informare calatori în statii | B.1   | Panouri VMS informare calatori                                                                                                                                           |             |
|   |                              | B.1.1 | Verificarea integritate, stabilitate, pozitie și stare estetica                                                                                                          | Semestrial  |

|   |                             |       |                                                                                                                           |            |
|---|-----------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|   |                             | B.1.2 | Verificare integritate cutii de conexiuni, conexiuni si cabluri                                                           |            |
|   |                             | B.1.3 | Verificarea functionalitatii si corectitudinea informatiilor afisate                                                      |            |
|   |                             | B.1.4 | Curatirea exterioara prin spalare a panoului frontal al VMS si al corpului acestuia                                       |            |
|   |                             | B.1.5 | Verificarea echipamentelor din cutiile de conexiuni si curatarea de impuritati a acestora                                 |            |
|   |                             | B.1.6 | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                                      |            |
|   |                             | B.1.7 | Remediere neconformitati                                                                                                  |            |
| C | Monitorizare video          | C.1   | Camere video                                                                                                              |            |
|   |                             | C1.1  | Verificarea integritate, stabilitate, pozitie si stare estetica                                                           | Semestrial |
|   |                             | C1.2  | Verificare integritate cutii de conexiuni, conexiuni si cabluri (inclusiv fibra optica unde este cazul)                   |            |
|   |                             | C1.3  | Verificarea echipamentelor din cutiile de conexiuni si curatarea de impuritati a acestora                                 |            |
|   |                             | C1.4  | Verificarea functionalitatii si a posibilitatii accesarii acestora din dispeceratul central                               |            |
|   |                             | C1.5  | Reglare pozitionare orizontala si verticala la camerele video;                                                            |            |
|   |                             | C1.6  | Verificare si reglaj obiectiv camere video;                                                                               |            |
|   |                             | C1.7  | Reglare pozitionare corecta la obiectivele camerelor video;                                                               |            |
|   |                             | C1.8  | Reglaje, focalizare zoom camere video;                                                                                    |            |
|   |                             | C1.9  | Reglare, pozitionare corecta, incadrare la imagine la camerele video;                                                     |            |
|   |                             | C1.10 | Verificare etansare camere video;                                                                                         |            |
|   |                             | C1.11 | Verificarea inchiderii etanse a carcaselor de la camerele video;                                                          |            |
|   |                             | C1.12 | Curatirea exterioara prin spalare a corpului camerei si a domului de protectie transparent (inclusiv degresarea acestuia) |            |
|   |                             | C1.13 | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                                      |            |
|   |                             | C1.14 | Remediere neconformitati                                                                                                  |            |
| D | Management transport public | D.1   | Computere de bord                                                                                                         |            |
|   |                             | D1.1  | Verificarea integritate, stabilitate, pozitie si stare estetica                                                           | Semestrial |
|   |                             | D1.2  | Verificare integritate conexiuni, mufe si cabluri                                                                         |            |
|   |                             | D1.3  | Verificare conexiuni antene echipamente                                                                                   |            |
|   |                             | D1.4  | Verificarea functionalitatii si a posibilitatii accesarii acestora din dispeceratul central                               |            |

|   |                    |       |                                                                                                                                                               |             |
|---|--------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|   |                    | D1.5  | Remediere neconformitati                                                                                                                                      |             |
| E | Centrul de control | E.1   | Instalatia de Climatizare                                                                                                                                     |             |
|   |                    | E1.1  | Verificarea vizuală exterioară a instalației/sistemului,                                                                                                      | Semestrial  |
|   |                    | E1.2  | Verificarea pozitiei si stabilitatii echipamentelor frigorifice (fundatie, amortizoare de zgomot, atenuatoare de vibrații, spațiu de exploatare și depanare), |             |
|   |                    | E1.3  | Inspectia sistemului de distribuție a aerului (dispozitive de introducere, de extragere, anemostate, grile, conducte de aer)                                  |             |
|   |                    | E1.4  | Verificarea sistemului de distribuție a apei pentru Chiller-ul de racire.                                                                                     |             |
|   |                    | E1.5  | Verificarea stării izolației termice,                                                                                                                         |             |
|   |                    | E1.6  | verificarea etanșeității conductelor si a cantității de agent frigorific, si a agentului termic pentru incalzire si completarea acestora.                     |             |
|   |                    | E1.7  | verificarea starii uleiului din compresoarele frigorifice,                                                                                                    |             |
|   |                    | E1.8  | verificarea starii de colmatare a filtrelor de aer și curatarea sau inlocuirea acestora, după caz                                                             |             |
|   |                    | E1.9  | Verificarea montarii corespunzătoare a filtrelor, astfel încât să nu existe zone de by-pass,                                                                  |             |
|   |                    | E1.10 | Verificarea starii vaselor de expansiune si a elementelor de masura a parametrilor                                                                            |             |
|   |                    | E1.11 | Verificarea cablurilor si a celorlalte componente ale instalatiei de alimentare cu energie electrica                                                          |             |
|   |                    | E1.12 | Verificarea reglajelor si functionalitatii sistemelor de automatizare si control                                                                              |             |
|   |                    | E1.13 | Alte verificari specifice conform prevederilor din Cartile Tehnice                                                                                            |             |
|   |                    | E1.14 | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                                                                          |             |
|   |                    | E1.15 | Remediere neconformitati                                                                                                                                      |             |
|   |                    | E.2   | Instalatia de control acces si monitorizare                                                                                                                   |             |
|   |                    | E.2.1 | Verificari in conformitate cu specificatiile din proiect                                                                                                      | Trimestrial |
|   |                    | E.2.2 | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                                                                          |             |
|   |                    | E.2.3 | Remediere neconformitati                                                                                                                                      |             |
|   |                    | E.3   | Instalatia de avertizare si stingere a incendiilor                                                                                                            |             |
|   |                    | E.3.1 | Verificari in conformitate cu specificatiile din proiect                                                                                                      | Trimestrial |
|   |                    | E.3.2 | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                                                                          |             |
|   |                    | E.3.3 | Remediere neconformitati                                                                                                                                      |             |
|   |                    | E.4   | Instalatia de iluminat                                                                                                                                        |             |
|   |                    | E.4.1 | Verificarea starii corpurilor de iluminat si a comutatoarelor                                                                                                 | Semestrial  |
|   |                    | E.4.2 | Curatirea de impuritati a corpurilor de iluminat si a comutatoarelor                                                                                          |             |

|             |                                                                                                                 |                   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| E.4.3       | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                            |                   |
| E.4.4       | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |
| <b>E.5</b>  | <b>Echipamentele din Camera Serverelor</b>                                                                      |                   |
| E.5.1       | Curatarea de impuritati a suprafetelor exterioare si a echipamentelor din interiorul rack-urilor.               | <b>Semestrial</b> |
| E.5.2       | Verificare surse de alimentare, cabluri si conexiuni                                                            |                   |
| E.5.3       | Aspirarea prafului de sub podeaua tehnologica si din rack-uri                                                   |                   |
| E.5.4       | Alte verificari si activitati specifice conform prevederilor din Cartile Tehnice                                |                   |
| E.5.5       | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                            |                   |
| E.5.6       | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |
| <b>E.6</b>  | <b>Peretele de monitoare</b>                                                                                    |                   |
| E.6.1       | Curatarea de impuritati a suprafetelor exterioare si a echipamentelor din interiorul ecranelor si a serverelor. | <b>Semestrial</b> |
| E.6.2       | Verificare sursa de alimentare, cabluri si conexiuni                                                            |                   |
| E.6.3       | Recalibrare culori cu software dedicat                                                                          |                   |
| E.6.4       | Alte verificari si activitati specifice conform prevederilor din Cartile Tehnice                                |                   |
| E.6.5       | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                            |                   |
| E.6.6       | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |
| <b>E.7</b>  | <b>Statii de lucru si monitoare</b>                                                                             |                   |
| E.7.1       | Curatarea de praf                                                                                               | <b>Semestrial</b> |
| E.7.2       | Verificare stare mufe si porturi de conexiune                                                                   |                   |
| E.7.3       | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                            |                   |
| E.7.4       | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |
| <b>E.8</b>  | <b>Instalatie de date si comunicatie</b>                                                                        |                   |
| E.8.1       | Curatarea de praf                                                                                               | <b>Semestrial</b> |
| E.8.2       | Verificare stare mufe si porturi de conexiune                                                                   |                   |
| E.8.3       | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                            |                   |
| E.8.4       | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |
| <b>D.9</b>  | <b>Instalatia electrica</b>                                                                                     |                   |
| E.9.1       | Verificare stare tablouri electrice, aparataje si conexiuni si cabluri                                          | <b>Anual</b>      |
| E.9.2       | Curatare de impuritati aparataje si componente                                                                  |                   |
| E.9.3       | Verificare si masurare priza de impamantare si cabluri legate la priza de impamantare.                          |                   |
| E.9.4       | Consemnarea si comunicarea tuturor neconformitatilor                                                            |                   |
| E.9.5       | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |
| <b>E.10</b> | <b>Mobilier</b>                                                                                                 |                   |
| E.10.1      | Curatare de impuritati si degresare suprafete lucioase                                                          | <b>Lunar</b>      |
| E.10.2      | Verificare sisteme pozitionare scaune                                                                           |                   |
| E.10.3      | Remediere neconformitati                                                                                        |                   |

|  |             |                                                                  |                   |
|--|-------------|------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>E.11</b> | <b>Camera de control, Sali de sedinta, facilitati si aceese</b>  |                   |
|  | E.11.1      | Aspirare praf                                                    | <b>Zilnic</b>     |
|  | E.11.2      | Spalat podele tehnologice si pavimente                           |                   |
|  | E.11.3      | Alte activitati de curatenie specifice                           |                   |
|  | <b>E.12</b> | <b>Software</b>                                                  | <b>Semestrial</b> |
|  | E.12.1      | <i>Verificarea functionarii optime a platformei UTC:</i>         |                   |
|  | E.12.1.1    | - analiza nivelului de incarcare CPU, RAM, HDD                   |                   |
|  | E.12.1.2    | - analiza logurilor de sistem                                    |                   |
|  | E.12.1.3    | - analiza logurilor de aplicatie                                 |                   |
|  | E.12.1.4    | - disponibilitatea datelor istorice                              |                   |
|  | E.12.2      | <i>Verificarea functionarii optime a platformei PTM:</i>         |                   |
|  | E.12.2.1    | - analiza nivelului de incarcare CPU, RAM, HDD                   |                   |
|  | E.12.2.2    | - analiza logurilor de sistem                                    |                   |
|  | E.12.2.3    | - analiza logurilor de aplicatie                                 |                   |
|  | E.12.2.4    | - disponibilitatea datelor istorice                              |                   |
|  | E.12.3      | <i>Verificarea functionarii optime a platformei CCTV:</i>        |                   |
|  | E.12.3.1    | - analiza nivelului de incarcare CPU, RAM, HDD                   |                   |
|  | E.12.3.2    | - analiza logurilor de sistem                                    |                   |
|  | E.12.3.3    | - analiza logurilor de aplicatie                                 |                   |
|  | E.12.3.4    | - disponibilitatea spatiului de stocare pe aria de stocare       |                   |
|  | E.12.3.5    | - disponibilitatea inregistrarilor                               |                   |
|  | E.12.4      | <i>Verificarea functionarii optime a platformei Enforcement:</i> |                   |
|  | E.12.4.1    | - analiza logurilor de sistem                                    |                   |
|  | E.12.4.2    | - disponibilitatea inregistrarilor                               |                   |
|  | E.12.4.3    | - verificare statistica nivel de performanta LPR                 |                   |
|  | D1.2        | Verificare integritate conexiuni, mufe si cabluri                |                   |
|  | D1.3        | Verificare conexiuni echipamente                                 |                   |
|  | D1.4        | Verificarea functionalitatii acestora                            |                   |
|  | D1.5        | Remediere neconformitati                                         |                   |

#### 9.4 Recomandări privind asigurarea capacității manageriale și instituționale

Finalizarea proiectului de față, prin realizarea activităților prevăzute și îndeplinirea obiectivelor propuse, contribuie la dezvoltarea orasului și creșterea calitatii vieții locuitorilor zonei urbane Bacău, prin dezvoltarea unui sistem de management al traficului accesibil pentru toate categoriile sociale, echitabil și eficient economic.

Sustenabilitatea proiectului de investiții, după finalizarea acestuia, pe o perioadă de încă cel puțin 5 ani va fi asigurată de:

**\* Sustenabilitatea financiară a proiectului**

Sustenabilitatea financiară reprezintă capacitatea financiară a Municipiului Bacău de a asigura operarea și mentenanța investiției pentru o perioadă de cel puțin 5 ani după implementarea proiectului de investiții.

Susținerea financiară se va realiza prin alocarea de fonduri de la bugetul local și din veniturile proprii. Proiectul nu este unul generator de venituri în cazul asta, asistenta financiară fiind de 98%.

Primăria asistenței financiare nerambursabile de 98% din valoarea cheltuielilor eligibile ale proiectului va asigura acoperirea costurilor investiționale ale proiectului pe perioada celor 4 ani de implementare.

Astfel, sprijinul financiar acordat din fonduri structurale va fi esențial pentru că Municipiul Bacău să implementeze proiectul și va contribui la capacitatea financiară a acestuia de a realiza investiția.

**\* Sustenabilitatea din punctul de vedere al resurselor umane**

Resursele umane alocate proiectului sunt suficiente atât din punct de vedere numeric cât și din punct de vedere al experienței. În situația apariției fluctuației de personal, se va asigura înlocuirea imediată a personalului astfel încât să nu apară probleme în administrarea investiției.

După încetarea finanțării, investiția va intra în perioada de operare, perioadă în care prin alocările de resurse umane și financiare de către Primărie se va asigura menținerea/conservarea rezultatelor obținute în urma realizării investițiilor propuse prin prezentul proiect.

Din punct de vedere operațional și financiar sustenabilitatea proiectului va fi asigurată de către proprietar – Municipiul Bacău, funcționarea pe termen lung fiind asigurată prin alocări financiare anuale din bugetele locale.

Astfel, în ceea ce privește modul de autosusținere al proiectului din punct de vedere financiar după încetarea finanțării, se vor alocă anual din bugetul local sumele necesare operării și menținerii investiției pe toată durata de viață a acesteia. În vederea unor estimări corecte, costurile cu mentenanța vor fi evaluate de personalul de specialitate care va asigura administrarea sistemului pentru a fi ulterior prevăzute în bugetul instituției.

În ceea ce privește modul de susținere operațional acesta poate fi detaliat atât prin spațiul alocat de primărie pentru implementarea proiectului cât și prin resursele umane implicate în proiect.

Astfel, Municipalitya pune la dispoziție inclusiv spațiul pentru instalarea Centrului de Comandă și Control. Acest centru va oferi o interfață unică de control pentru sistemele integrate: informații privind traficul rutier, fluxuri video, sistemul de comunicații, poziția vehiculelor de transport public, indicațiile panourilor de informare, datele primite de la camerele de identificare automată a numerelor de înmatriculare.

În cazul în care odată cu implementarea sistemului va fi necesară suplimentarea numărului de persoane pentru administrare sau operare, solicitantul va asigura personal suplimentar, asumându-și asigurarea sustenabilității proiectului din punct de vedere operațional.

## 10. Concluzii și recomandări

Soluția tehnică aleasă pentru realizarea investiției a fost gândită pentru a asigura sustenabilitatea ei pentru o perioadă de minimum 5 ani.

Beneficiarul a decis alocarea de resurse tehnice necesare pentru desfășurarea optimă a procesului de realizare a investiției.

După finalizarea proiectului, se va monitoriza buna funcționare a infrastructurii și echipamentelor, din toate punctele de vedere. Printr-o supraveghere atentă și permanentă realizată de către specialiștii instituției, se va asigura o eficiență maximă a investiției. În momentul detectării unei funcționări necorespunzătoare, problema va fi remediată în cel mai scurt timp, astfel încât disponibilitatea și productivitatea muncii să fie maxime. Personalul din cadrul U.A.T-ului vor dobândi competențele necesare asigurării sustenabilității tehnice după finalizarea proiectului, cel puțin pentru o perioadă de 5 ani.

De asemenea, se vor asigura activitățile de mentenanță care vizează administrarea investiției realizate, asigurarea suportului tehnic intern și extern, ceea ce se va face de specialiștii tehnici ai prestatorilor/furnizorilor/executantului implicați în realizarea investiției pe o perioadă specificată în contractul de achiziție.

**ROMÂNIA**  
**JUDEȚUL BACĂU**  
**CONSILIUL LOCAL BACĂU**

**ANEXA NR. 2**  
**LA HOTĂRÂREA NR. 96 DIN 15.03.2019**

**CARACTERISTICILE PRINCIPALE ȘI INDICATORII TEHNICO-ECONOMICI  
PREVĂZUȚI ÎN DOCUMENTAȚIA TEHNICO-ECONOMICĂ A OBIECTIVULUI DE  
INVESTIȚII: „SISTEM DE MANAGEMENT AL TRAFICULUI PENTRU PRIORITIZAREA  
CORIDOARELOR DE TRANSPORT PUBLIC LOCAL ȘI A DEPLASĂRIILOR CU  
BICICLETA”**

**BENEFICIAR:** Municipiul BACĂU

**AMPLASAMENT:** județul BACĂU

**INDICATORI TEHNICO-ECONOMICI:**

**a ) Valoare totală a investiției:**

**91.433.500,59 lei inclusiv TVA echivalent 19,988,086.00 euro, (la curs 1 euro = 4.5744 lei)**

din care C+M,

**67,696,481.70 lei inclusiv TVA echivalent 14,798,986.03 euro**

**b ) durata de realizare a investiției: 36 luni din care 24 luni de executie**

**c) capacitati**

| <b>ECHIPAMENTE SISTEM MANAGEMENT TRAFIC</b>     | <b>UM</b> | <b>TOTAL</b> |
|-------------------------------------------------|-----------|--------------|
| Stâlp simplu                                    | buc       | 219          |
| Stâlp consolă                                   | buc       | 212          |
| Bucă detectie                                   | buc       | 1332         |
| Semafor vehicule pe stâlp simplu                | buc       | 310          |
| Semafor vehicule pe stâlp consolă               | buc       | 259          |
| Semafor pietoni/ciclisti                        | buc       | 474          |
| Semafor VID/GIP                                 | buc       | 88           |
| Dispozitiv Push-Button                          | buc       | 344          |
| Dispozitiv acustic                              | buc       | 348          |
| Camera de tragere                               | buc       | 904          |
| Automat de dirijare a circulației               | buc       | 90           |
| Suprafață carosabil                             | mp        | 127329       |
| Semafor prim vehicul                            | buc       | 311          |
| Camere pentru detectie trecere pe culoare rosie | buc       | 2            |
| Camere pentru detectie radar                    | buc       | 2            |
| Suprafata trotuar construita                    | mp        | 3066         |
| Automat de vinzare tickete de calatorie         | buc       | 8            |
| <b>COMUNICATII SI CCTV</b>                      |           |              |

|                                                                                                  |      |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------|
| Camere video CCTV                                                                                | buc  | 88       |
| Sistem comunicatii prin fibra optica                                                             | ml   | 65,854.0 |
| Camera de tragere inclusiv capac 65 x 65 cm pentru rețeaua de fibra optica                       | buc  | 1,944.0  |
| <b>CENTRUL DE COMANDA SI CONTROL</b>                                                             |      |          |
| Suprafata construita amenajata in Centrul de Comanda si control                                  | mp   | 56.55    |
| <b>ECHIPAMENTE DE DISPECERAT</b>                                                                 |      |          |
| Server management, loguri CCTV                                                                   | buc. | 1        |
| Server SQL CCTV                                                                                  | buc. | 1        |
| Server CCTV                                                                                      | buc. | 2        |
| Server TMS                                                                                       | buc. | 1        |
| Server AVL si INFO Calatori                                                                      | buc. | 1        |
| Server RED Light Enforcement                                                                     | buc. | 1        |
| Server management transport public                                                               |      | 1        |
| Rack , UPS si Switch                                                                             | buc. | 2        |
| Storage - 150 Tb.                                                                                | buc. | 1        |
| Statii de lucru cu 2 monitoare                                                                   | buc. | 4        |
| Echipament tip Video-Wall , inclusiv Controller                                                  | buc. | 1        |
| Prioritizare transport public in intersectii pentru fiecare intersectie;                         | buc. | 88       |
| Sistem Control Acces                                                                             | buc. | 1        |
| Sistem detectie si alarmare la efracție                                                          | buc. | 1        |
| Sistem detectie si alarmare la incendiu                                                          | buc. | 1        |
| Sistem de stingere incendiu cu gaz inergen                                                       | buc. | 1        |
| <b>ACTIVE NECORPORATE</b>                                                                        | buc. | -        |
| Licenta TMS - Municipiul Bacau - pentru integrarea a 88 intersectii                              | buc. | 1        |
| Licenta CCTV - Municipiul Bacau - pentru gestionarea a 176 CV IP minim full HD - Licenta de baza | buc. | 1        |
| CCTV Licente pentru echipamente                                                                  | buc. | 88       |
| Licenta AVL si Info calatori, inclusiv pentru statii                                             | buc. | 1        |
| Licenta management transport public                                                              | buc. | 1        |

#### d) Alti indicatori specifici domeniului de activitate

In conformitate cu prevederile Ghidului Specific de finantare POR 4.1:

Creșterea numărului de bicicliști cu min 5% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu 6% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2027)

Creșterea numărului de pietoni cu minim 5% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu minim 9,8% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (2027)

Reducerea traficului de autoturisme personal cu -3% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu -5% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (estimat 2027)

Reducerea cantității de emisii GES cu -3,5% la nivelul primului an de după finalizarea implementării proiectului (2023), respectiv cu -4,1% la nivelul ultimului an al perioadei de durabilitate a contractului de finanțare (estimat 2027).

#### **e ) Descriere sumară a investiției**

Investitia propusa urmareste indeplinirea obiectivelor strategice si operationale stabilite prin Planul de Mobilitate Urbana Durabila a municipiului Bacău, privind reducerea emisiilor de CO2 si a gazelor cu efect de sera datorate utilizarii autoturismului personal, concomitent cu incurajarea si dezvoltarea de infrastructuri pentru moduri de transport alternative si durabile, nepoluante – transport public, transport velo si pietonal. Prin implementarea proiectului se va conduce la scaderea cotei modale a transportului cu autoturismul personal datorita atractivitatii crescute pentru sistemul public de transport local, care va avea prioritate pe principalele coridoare ale municipiului, dar si a atractivitatii modurilor de transport nemotorizate.

Proiectul investitional presupune crearea infrastructuri integrate pentru managementul inteligent, adaptiv, al traficului pe principalele artere ale municipiului Bacau, incluzand aici si lucrari pentru reconfigurarea elementelor geometrice ale anumitor intersectii, lucrari pentru cresterea sigurantei pietonilor, biciclistilor si a celor aflati in trafic.

Proiectul **“Sistem de management al traficului pentru prioritizarea coridoarelor de transport public local și a deplasărilor cu bicicleta”** vizeaza urmatoarele interventii:

**Crearea unui sistem de management al traficului, inclusiv a sistemului de monitorizare video, precum și a altor sisteme de transport inteligente (STI), în conformitate cu prevederile Ghidului Solicitantului pentru Programul Operational Regional, Axa 4.1.**

În cadrul acestui proiect este eligibilă crearea si extinderea **sistemelor de management al traficului**, ce pot fi compuse din următoare subsisteme și subactivități, fără ca lista să fie exhaustivă:

- ✓ A) Sisteme de monitorizare video CCTV, mai ales în intersecții, dar și pe traseele de transport public, inclusiv în mijloacele de transport public etc;
- ✓ B) Sisteme de semnalizare și semaforizare adaptivă și sincronizată, ce poate asigura prioritizarea mijloacelor de transport în intersecțiile semnalizate/semaforizate;
- ✓ C) Sisteme de localizare a mijloacelor de transport public urban și de managementul flotei (prin GPS, AVL, etc.);
- ✓ D) Sisteme de informare în timp real a pasagerilor, amplasate în stațiile de transport public;
- ✓ E) Subsisteme aplicație software pentru informarea în timp real a utilizatorilor asupra programului mijloacelor de transport în comun, inclusiv aplicații software pentru planificarea călătoriei;
- ✓ F) Alte sisteme de informare (VMS – sisteme de mesaje variabile);
- ✓ G) Amplasarea de senzori de detectare a vehiculelor;

- ✓ H) Dotarea centrului de comandă pentru managementul traficului, cu componente specifice software și hardware, precum și lucrări de construcții și instalații în cadrul dispeceratelor pentru modernizarea/reabilitarea acestora;
- ✓ I) lucrări punctuale de reabilitare/modernizare infrastructură rutieră din zona intersecțiilor, necesare pentru a reconfigura fluxurile de trafic corespunzătoare noilor planuri de semaforizare/management de trafic.
- ✓ J) Sub sisteme destinate sancționării abaterilor de la regulile de circulație și de amenajare a strazilor (ex: traversarea pe culoare roșie, parcare neregulamentară, blocarea intersecțiilor, etc.) prin module aplicație și echipamente specifice.
- ✓ K) rețeaua de fibră optică, pentru asigurarea sistemului de comunicații între punctele semaforizate (intersecții și treceri de pietoni) și Centrul de Management și Comandă.

Sistemul de management integrat al traficului va fi unul modern, dotat cu un sistem de supraveghere cu acoperire asupra sistemului rutier. Dispecerizarea acestuia se va face prin realizarea unui dispecerat unic.

În studiul de fezabilitate au fost prevăzute lucrările și costurile aferente compatibilizării totale a subsistemelor componente ale sistemului de management al traficului și se va avea în vedere posibilitatea extinderii ulterioare spre alte intersecții sau subsisteme.

Sub sistemele componente ale sistemului propus sunt:

- subsistem de control al traficului;
- subsistem de monitorizare video a traficului;
- subsistem de comunicații cu fibră optică;
- subsistem de comunicații radio;
- subsistem centru de comandă și control;
- subsistem semnalizare rutieră (marcaje orizontale și verticale)
- subsistem de prioritizare a vehiculelor de transport public în intersecții semaforizate.
- subsistem analiză inteligentă trafic

Implementarea unui sistem integrat de management al traficului va cuprinde cel puțin următoarele activități:

- Sistem de monitorizare video CCTV;
- Prioritizarea transportului în comun la trecerea prin intersecții
- Modificarea temporizărilor semafoarelor în intersecții

Sistemul de management integrat al traficului trebuie să îndeplinească unele condiții minime, precum:

- Lucru adaptiv la valorile traficului, cu număr predefinit de planuri de semaforizare pentru fiecare intersecție;
- Detecția vehiculelor cu bucle inductive sau bucle virtuale (cu camere de video-deteție a vehiculelor, senzori wireless sau alt sistem de deteție neintruziv);
- Posibilitatea extensiei sistemului prin includerea ulterioară și a altor intersecții;

- Sistemul va permite adăugarea facilă, ulterior, a unui subsistem privind identificarea și alocarea selectivă cu prioritate de trecere pentru anumite categorii de vehicule (mijloace de transport public de persoane, ambulante, vehicule ale pompierilor, poliției, etc.);

- Sistemul va avertiza postul central de comandă referitor la defecțiunile apărute la nivelul detectorilor de trafic din teren, sau va detecta lipsa comunicării datelor dintr-o intersecție;

- Sistemul va oferi posibilitatea configurării timpilor de semaforizare dintr-o intersecție, de la postul central, trecerea în galben intermitent, sau instituirea de „roșu general” în intersecție.

- Sistemul va permite supravegherea video în timp real a sistemului rutier, în zonele cu potențial de risc crescut;

- Comanda, centralizarea și supravegherea video se va face de la o locație centrală ce va avea și rol de nod de dispecerizare;

Soluția propusă în cadrul Studiului de fezabilitate, este corelată cu rezultatele din măsurătorile de trafic.

În mod concret, obiectivul de investiție este alcătuit din următoarele obiecte:

#### **A. Centrul de Management și Control – CAEX**

Centrul de Management și Control al Sistemului integrat de management trafic care se va implementa în municipiul Bacău va fi localizat în clădirea CAEX, în două camere disponibile, având o suprafață totală de  $[56.55] \text{ m}^2$ , din care:

- Camera 1 – destinată pentru [camera supraveghere SMT], suprafață  $[39.25] \text{ m}^2$ ;
- Camera 2 - destinată pentru [Camera servere ], suprafață  $[17.3] \text{ m}^2$ ;

Asupra acestor încăperi se vor realiza următoarele tipuri de intervenții:

- a. Lucrări de arhitectură: refacere finisaje, tamplarie, specifice noii destinații;
- b. Lucrări de modernizare Instalații (electrice, HVAC, siguranță): specifice noii destinații;
- c. Amplasare de echipamente specifice (servere, video-wall, posturi de lucru, mobilier).

În cadrul echipamentelor de stocare (servere) amplasate în Centrul de Management și Control vor fi instalate aplicațiile de bază pentru sistemele de management trafic, supraveghere video și toate submodulele aferente sistemului integrat: prioritizare mijloace transport public, detecție nereguli de circulație, parcare neregulamentară, etc.

#### **B. Echiparea intersecțiilor: semaforizare, camere de supraveghere, senzori de detecție vehicule**

Pentru optimizarea traficului și realizarea unei semaforizări conforme cu normele europene și care să permită identificarea în timp real a valorilor de trafic, comunicarea între intersecții, modificarea în funcție de valorile de trafic a timpilor de semaforizare pentru o

buna fluenta a circulatiei autovehiculelor si o echipare cu sisteme moderne si rezistente in timp s-au prevazut urmatoarele lucrari :

- Realizarea canalizatiei electrice in carosabil, trotuar, pista de biciclete sau spatiu verde, in functie de spatiul optim disponibil.

Ordinea de precadere va fi urmatoarea: (1) sapatura in canalizatie sub piste de biciclete, coreland lucrarile de sapatura cu lucrarile de amenajare piste de biciclete pe traseele care se suprapun; (2) sapatura in trotuar; (3) sapatura in spatiul verde, fara a afecta radacinile arborilor; (4) sapatura in carosabil.

Legaturile intre stalpii de sustinere a semafoarelor cu automatul de dirijare se vor realiza printr-o canalizatie electrica subterana proprie.

Aceasta canalizatie se va realiza prin sapatura deschisa, respectand cotele minime de 0.80 m, sub cota superioara a partii carosabile sau a trotuarului, si de 0.80 m sub cota superioara a spatiului verde, conform detaliului de canalizatie electrica anexat.

Pentru traseele principale de canalizatie se vor folosi 2tuburi PHDE d=110mm, iar legaturile cu stalpii se vor executa cu 1tub PHDE d=63mm.

- Realizare camere de tragere cu capac

In punctele de traversare a partii carosabile si la schimbarea de directie a traseului canalizatia este prevazuta cu camere de tragere, din beton de ciment, 64x64.

- Schimbarea cablurilor de legatura a semafoarelor

Cablurile electrice care fac legatura intre semafoare si automatul de dirijare sunt de tipul Csyy 3-19x1.5.

- Inlocuirea tuturor semafoarelor existente cu semafoare noi, care folosesc tehnologia tip LED, acestea avand si o vizibilitate mai buna, si costuri de intretinere mai mici si o durata mult mai mare de viata decat semafoarele conventionale cu bec cu incandescenta (se vor refolosi semafoare cu LED existente care sunt in stare buna de functionare)

- Instalarea unor automate de dirijare a circulatiei noi

- Inlocuirea automatelor de dirijare cu echipamente care sa permita comunicarea intre intersectii, introducerea de multiprograme sau posibilitatea de a adauga echipamente noi sau cu alte caracteristici (bucle inductive, camere de video detectie etc)

- Plantarea de stalpi de semaforizare noi acolo unde acest lucru este necesar si revopsirea si protejarea stalpilor existenti care pot fi refolositi  
S-a prevazut montarea de stalpi simpli si stalpi cu consola pe drumul principal pentru a dubla semafoarele de vehicule crescand astfel vizibilitatea acestora de la min. 50.00m (conform STAS 1848/4).

- Fiecare intersectie de tip trecere de pietoni, va fi prevazuta cu dispozitive acustice ( pentru persoane cu dizabilitati ) si cu dispozitive push-button ( pentru confirmarea cererii de trecere a pietonilor )

- Montarea de bucle inductive de trafic inductive/senzori wireless in carosabil, care sa permita identificarea in mod real si instantaneu a numarului de vehicule care intra sau ies din intersectie. Aceste date permit automatelor de dirijare propuse a dota intersectiile sa creeze timpi de semaforizare functie de conditiile de trafic si sa optimizeze la maxim functionarea intersectiilor

S-a prevazut amplasarea de bucle de detectie inductive, pe sensurile de intrare si de iesire din intersectie, pe fiecare sens, cate una pentru fiecare banda de circulatie..

Dupa realizarea buclelor de detectie a traficului inductive/senzori wireless, intersectia va putea functiona in mod adaptiv local.

- Realizarea unei comunicatii prin fibra optica intre intersectii ajutand astfel la realizarea unei verzi si corelarea in timp real a intersectiilor, si legatura acestora cu Centrul de Control.

Fiecare traseu de fibra optica are in componenta o canalizatie in care este pozat un tub  $d=63\text{mm}$  si o camera de tragere din beton de ciment  $64\times 64$ .

- Fiecare intersectie nesemaforizata va fi bransata electric la retea.

#### Sistemul de monitorizare video al traficului:

In cadrul acestui subsistem s-a prevazut echiparea intersectiilor cu 1-2 camere video conectate la Centrul de Management si Control.

Pentru realizarea acestui proiect se vor folosi camere video de supraveghere IP de exterior si echipament de transmitere date.

Sistemul este compus din:

- stalpi de sustinere a camerelor video;
- fundatie stalpi;
- camere video IP;
- camere video IP pentru recunoasterea automata a numerelor de inmatriculare;
- camere video IP pentru analiza inteligenta a traficului;
- aplicatii software;
- realizarea unei canalizatii electrice in carosabil, trotuar si spatiu verde;
- realizarea unei camere de tragere;
- pozarea a 2 tuburi  $d=63\text{mm}$ ;
- pozarea unui cablu de date;
- pozarea unui cablu de alimentare;
- echipamente de transmitere date
- echipamente de afisare a imaginilor video
- echipamente de inregistrare a imaginilor video
- aplicatii de management.

Sistemul va cuprinde in urma proiectului:

88 de puncte semaforizate, din care:

- 59 intersectii
- 29 treceri de pietoni

Cele 88 de puncte cuprind:

- 27 de puncte care sunt deja semaforizate
- 61 de puncte noi in care se propune amenajarea cu echipare semaforizare si CCtv.

Cele 88 de puncte propuse pentru includerea în Sistemul de management trafic și supraveghere video sunt:

| Nr. crt. | Locație pentru intersecții cu prioritate pentru transportul public local              | Tip (intersecție / trecere pietoni) | Semaforizare (existență / nouă) |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1        | Calea Republicii nr.202 bis intersecție UM Aviație                                    | Intersecție                         | Existență                       |
| 2        | Calea Republicii intersecție cu str. Condorilor                                       | Intersecție                         | Existență                       |
| 3        | Calea Republicii intersecție cu str. Chimiei și str. Aeroportului                     | Intersecție                         | Existență                       |
| 4        | Calea Republicii intersecție cu str. Aviatorilor                                      | Intersecție                         | Existență                       |
| 5        | Calea Republicii intersecție cu str. Narciselor (DN11)                                | Intersecție                         | Existență                       |
| 6        | Calea Mărășești nr.185 (ORIZONTUL)                                                    | Trecere pietoni de                  | Existență                       |
| 7        | Calea Mărășești intersecție cu str. Castanilor                                        | Trecere pietoni de                  | Existență                       |
| 8        | Calea Mărășești intersecție cu str. Pictor Ion Andreescu                              | Intersecție                         | Existență                       |
| 9        | Calea Mărășești intersecție cu str. Frasinului                                        | Trecere pietoni de                  | Existență                       |
| 10       | Calea Mărășești nr.165 (Piața Sud) (Aleea Eternității)                                | Trecere pietoni de                  | Existență                       |
| 11       | Calea Mărășești intersecție cu str. Spiru Haret și str. Erou Ciprian Pinte            | Intersecție                         | Existență                       |
| 12       | Calea Mărășești intersecție cu str. 9 Mai, inclusiv Trecere Pietoni Policlinica Veche | Intersecție                         | Existență                       |
| 13       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Ghe. Rusu (Precista)                                   | Intersecție                         | Existență                       |
| 14       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Alexandru cel Bun                                      | Intersecție                         | Existență                       |
| 15       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Ana Ipătescu                                           | Intersecție                         | Existență                       |
| 16       | Str. 9 Mai intersecție cu str. Dumbravei                                              | Intersecție                         | Existență                       |

|    |                                                         |                               |           |
|----|---------------------------------------------------------|-------------------------------|-----------|
| 17 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Popa Șapcă (Pieșii)      | Intersecție                   | Noua      |
| 18 | Str. 9 Mai nr. 78                                       | Trecere de pietoni            | Existenta |
| 19 | Str. 9 Mai intersecție cu str. Miorița                  | Intersecție                   | Existenta |
| 20 | Str. Miorița cu str. Banca Națională                    | Intersecție                   | Existenta |
| 21 | Str. Miorița cu str. Prelungirea Bradului               | Intersecție                   | Existenta |
| 22 | Str. Miorița cu str. Ion Luca (str. Bradului)           | Intersecție                   | Existenta |
| 23 | Calea Republicii nr. 190-192 (Capăt linii autobuze)     | Intersecție terminal autobuze | Noua      |
| 24 | Calea Republicii nr. 174 (Lukoil)                       | Trecere de pietoni            | Noua      |
| 25 | Str. Gării - Str. Avram Iancu (gară)                    | Intersecție                   | Noua      |
| 26 | Str. Gării - Str. M. Eminescu (gară)                    | Intersecție                   | Noua      |
| 27 | Str. Mărășești - Str. Letea/Milcov (piste de biciclete) | Intersecție                   | Noua      |
| 28 | Str. Mioriței - Str. Nordului                           | Intersecție                   | Noua      |
| 29 | Str. Mioriței - Str. Tipografilor                       | Intersecție                   | Noua      |
| 30 | Str. Mioriței - Str. Logofăt Tautu                      | Intersecție                   | Noua      |
| 31 | Str. 9 Mai - Str. Valea Albă                            | Intersecție                   | Noua      |
| 32 | Str. Mioriței (TP) – Mioritei 38                        | Trecere de pietoni            | Noua      |
| 33 | Str. Mioriței (TP) – Mioritei 8 (restaurant)            | Trecere de pietoni            | Noua      |
| 34 | Str. Mioriței - Str. Ardealului - Str. Vrancei          | Intersecție                   | Noua      |
| 35 | Calea Moldovei nr. 94 (Agricola)                        | Trecere de pietoni            | Noua      |
| 36 | Str. Ștefan cel Mare nr. 28 (ARENA MALL/BILLA)          | Intersecție                   | Existenta |
| 37 | Calea Moldovei nr. 136 (Școala Gimnazială nr.           | Intersecție                   | Noua      |

|    |                                                        |                    |           |
|----|--------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
|    | 9)                                                     |                    |           |
| 38 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Iosif Cocea                | Intersecție        | Noua      |
| 39 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Venus                      | Intersecție        | Noua      |
| 40 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Primăverii                 | Intersecție        | Noua      |
| 41 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Turbinei                   | Intersecție        | Noua      |
| 42 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Valea Rosie                | Intersecție        | Noua      |
| 43 | Str. Ștefan cel Mare - Str. Aprodu Purice (TP Sud)     | Trecere pietoni de | Noua      |
| 44 | Calea Moldovei (Trecere Pietoni) – Ecaterina Teodoroiu | Intersecție        | Noua      |
| 45 | Calea Moldovei - Str. Arinilor (Trecere Pietoni)       | Intersecție        | Noua      |
| 46 | Str. Milcov - Str. Alecu Russo                         | Intersecție        | Noua      |
| 47 | Str. Milcov - Str. Stadionului                         | Intersecție        | Noua      |
| 48 | Str. I.L. Caragiale - Str. Ana Ipătescu                | Intersecție        | Noua      |
| 49 | Str. I.L. Caragiale - Str. Livezilor                   | Intersecție        | Noua      |
| 50 | Str. Milcov - Str. Letea                               | Intersecție        | Existenta |
| 51 | Str. Milcov (2 Trecere Pietoni) - Bazar                | Trecere pietoni de | Noua      |
| 52 | Str. Milcov (Trecere Pietoni)                          | Trecere pietoni de | Noua      |
| 53 | Str. Milcov (Trecere Pietoni) - Pompieri               | Trecere pietoni de | Noua      |
| 54 | Str. Milcov (Trecere Pietoni) – Milcov nr. 11          | Trecere pietoni de | Noua      |
| 55 | Str. Milcov - Str. Viorelelor                          | Intersecție        | Noua      |
| 56 | Str. Milcov - Str. Mircea Eliade                       | Intersecție        | Noua      |
| 57 | Vadul Bistriței (Trecere Pietoni)                      | Trecere pietoni de | Noua      |
| 58 | Vadul Bistriței (Trecere Pietoni)                      | Trecere de         | Noua      |

|          |                                                                     |                    |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|
|          |                                                                     | pietoni            |           |
| 59       | Str. George Bacovia nr. 4 (girație statuie Ștefan cel Mare)         | Trecere pietoni de | Noua      |
| 60       | Str. Energiei (RCS RDS si BCR)                                      | Trecere pietoni de | Noua      |
| 61       | Str. Energiei - Str. Erou C.M. Hasan                                | Intersecție        | Noua      |
| 62       | Bd. Unirii (TP) – Parcul Catedralei                                 | Trecere pietoni de | Noua      |
| 63       | B-dul Unirii intersecție cu str. I.L.Caragiale                      | Intersecție        | Existenta |
| 64       | B-dul Unirii intersecție cu str. Nicu Enea                          | Intersecție        | Existenta |
| 65       | B-dul Unirii nr.11                                                  | Trecere pietoni de | Noua      |
| 66       | Calea Romanului intersecție cu Calea Bârladului                     | Intersecție        | Existenta |
| 67       | Calea Romanului nr.144                                              | Trecere pietoni de | Noua      |
| 68       | Calea Bârladului - Str. Triumfului                                  | Intersecție        | Noua      |
| 69       | Str. Arcadie Șepilici - Bd. Vasile Pârvan                           | Intersecție        | Noua      |
| 70       | Bd. Vasile Pârvan - Str. Gh. Donici                                 | Intersecție        | Noua      |
| 71       | Trecere Pietoni Calea Moinești - Cabinet Medical (Arcadie Șepilici) | Intersecție        | Noua      |
| 72       | Calea Moinești - Str. Abatorului                                    | Intersecție        | Noua      |
| 73       | Str. Zefirului - Str. Hatman Berescu                                | Intersecție        | Noua      |
| 74       | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                           | Intersecție        | Noua      |
| 75       | Str. Hatman Berescu - Str. Aprodul Purice                           | Intersecție        | Noua      |
| Nr. crt. | <b>Locație pentru intersecții cu prioritate pentru biciclisti</b>   |                    |           |
| 1        | Str. N. Bălcescu nr. 12 (Luceafărul)                                | Trecere pietoni de | Existenta |
| 2        | Str. N. Bălcescu – Alee legătură cu Str. Mihai Viteazul             | Intersecție        | Noua      |

|    |                                                                     |                    |      |
|----|---------------------------------------------------------------------|--------------------|------|
| 3  | Calea Mărășești – Str. N. Bălcescu – Str. I.S. Sturza               | Intersecție        | Noua |
| 4  | Calea Mărășești nr. 10 (Oficiu Postal nr. 10)                       | Trecere pietoni de | Noua |
| 5  | Calea Mărășești nr. 6 (Primărie)                                    | Trecere pietoni de | Noua |
| 6  | Calea Mărășești nr. 2-4 (Prefectura și CJ Bacău/Piața Tricolorului) | Trecere pietoni de | Noua |
| 7  | Calea Mărășești nr. 4 (Agricola)                                    | Trecere pietoni de | Noua |
| 8  | Bd. Unirii – Str. Tecuciului – Calea Romanului                      | Intersecție        | Noua |
| 9  | Str. Spiru Haret - Str. Carpați - Str. A. Tolstoi                   | Trecere pietoni de | Noua |
| 10 | Gh. Donici Trecere Pietoni Gară                                     | Trecere pietoni de | Noua |
| 11 | Str. George Bacovia - Str. Națională                                | Intersecție        | Noua |
| 12 | Str. George Bacovia (Trecere Pietoni) - colegiu                     | Trecere pietoni de | Noua |
| 13 | Str. Venus - Str. Prieteniei                                        | Intersecție        | Noua |

Alături de intervențiile propuse pentru amenajările de intersecții, se propune realizarea unui trotuar pe partea stângă de deplasare (spre centru) a Bd. Calea Republicii, de la Stația FNC până la intersecția cu str. Condorilor, în suprafața totală de 4130 mp.

### C. Infrastructura comunicatii

Principala problemă tehnică care poate apărea la implementarea unui sistem complex de management trafic și supraveghere video, integrat și cu componenta de prioritizare a vehiculelor de transport public, gestionarea informațiilor distribuite către călători și ticketing, este volumul mare de date care trebuie transportat de la fiecare locație la Centrul de Comandă și Control, acesta fiind nodul central al sistemului, dar și locul în care se stochează și procesează toate datele provenite din teren, sigur, fiabil și în timp real.

Acest volum mare de date trebuie stocat, criptat și trimis la serverul din centrul de control simultan de la toate echipamentele din sistem. Pornind de la această situație, sistemul trebuie implementat pe o rețea de transmitere a datelor cu viteză mare în întreg orașul.

Soluția pentru asigurarea comunicațiilor sistemului propus pentru municipiul Bacău este utilizarea unei rețele virtuale de comunicații, cu conectare la fiecare locație în parte și canale tip VPN (Virtual Private Network – rețea privată virtuală) la Centrul de Comandă și Control. Acest tip de rețea permite realizarea unei legături securizate de date utilizând orice modalitate fizică de transmitere a informațiilor (cablu / fibră optică / legătură radio). În acest mod, legătura de date necesară funcționării Centrului de Comandă și Control nu este limitată la o anumită soluție tehnică particulară, ci se poate implementa indiferent de tipul de rețea fizică de comunicații.

Cablurile de fibră optică vor fi amplasate în canalizație proprie.

Canalizația de fibră optică va fi realizată cu tuburi PEHD  $d=63-110\text{mm}$ , pe ambele părți ale unei străzi pentru asigurarea redundanței și a siguranței comunicațiilor, dar și pentru evitarea subtraversărilor numeroase ale părții carosabile.

Pentru toate intersecțiile, cât și pentru legătura cu Centrul de Control (CAEX) s-a prevăzut realizarea unei comunicații prin fibră optică între intersecții ajutând astfel la realizarea unei verzi și corelarea în timp real a intersecțiilor.

Traseul de fibră optică va fi realizat pe următoarele artere:

- a. FO bd. Republicii – în trotuare, stanga-dreapta
- b. FO pasaj Letea
- c. FO Calea Marasesti – sub pista de biciclete
- d. FO 9 Mai – în trotuare, stanga-dreapta
- e. FO Mioritei – sub pista de biciclete
- f. FO Garii – sub pista de biciclete
- g. FO Pasaj CFR Gara
- h. FO Stefan cel Mare – în trotuare
- i. FO Calea Moldovei – în trotuare
- j. FO Vadu Bistritei – sub pista de biciclete
- k. FO Milcov – în trotuare
- l. FO I.L.Caragiale – în trotuare
- m. FO Energiei – în trotuare
- n. FO George Bacovia – în trotuare
- o. FO Unirii – sub pista de biciclete
- p. FO Calea Romanului – în trotuare
- q. FO Calea Barladului – sub piste de biciclete
- r. FO Vasile Parvan – sub piste de biciclete
- s. FO Gheorghe Donici – sub piste de biciclete
- t. FO Str. Gen.Vasile Gusa – sub piste de biciclete
- u. FO str. Constantei – sub piste de biciclete
- v. FO Calea Moinești – în trotuare
- w. FO Aprodu Purice – în trotuare
- x. FO Hatman Berescu – în trotuare
- y. FO Nicolae Balcescu – sub piste de biciclete.

#### **D. Infrastructura rutiera si pietonala**

Proiectul cuprinde si o componenta de realizare/modernizare a infrastructurii pietonale si rutiere, in punctele cuprinse in sistemul de management trafic, dar si in urma realizarii lucrarilor de amplasare a cablurilor de fibra optica.

Additional lucrarilor de infrastructura cuprinse in cadrul proiectului se va construi trotuarul de pe Bd. Republicii partea stanga, sens de mers spre centru cuprins intre Calea Republicii 190-192 (capat linie Autobuze) si intersectia cu Strada Condorilor.

#### **f) Surse de finantare:**

- fonduri de la bugetul local, de la bugetul de stat, prin Programe ale Uniunii Europene si/sau alte fonduri constituite conform legii

**CONSILIERI LOCALI:**  
**BÎRZU ILIE**  
**DĂNILĂ GHEORGHE**  
**IROFTE DUMITRU**



**CONTRASEMNEAZĂ**  
**SECRETARUL MUNICIPIULUI BACĂU**  
**NICOLAE - OVIDIU POPOVICI**

**DIRECTOR EXECUTIV**

**Florin Mateuță**