

## **BENEFICIAR**

**Primaria Municipiului Ramnicu Valcea**

# **STUDIU PRIVIND MANAGEMENTUL TRAFICULUI RUTIER IN MUNICIPIUL RAMNICU VALCEA**

## **ETAPA 2**

**Analiza sectorului Calea lui Traian**

**Propuneri de amenajare**

**Contract 10154/2010**

## **CUPRINS**

<b>1. INTRODUCERE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. CULEGERI DE DATE.....</b>	<b>7</b>
<b>3. MODELUL DE TRAFIC .....</b>	<b>10</b>
3.1. Modelul de trafic aferent anului 2007 .....	10
3.2. Calibrarea modelului la anul 2010 .....	10
3.3. Prognoza traficului (anul2020).....	12
<b>4. PREZENTAREA SCENARIILOR.....</b>	<b>14</b>
4.1. Scenariul 1 (scenariul de baza).....	14
4.2. Scenariul 2.....	15
4.3. Scenariul 3.....	16
4.4. Scenariul 4.....	17
4.5. Scenariul 5.....	18
4.6. Scenariul 6 (scenariul de prognoza) .....	18
<b>5. ANALIZA CAPACITATII DE CIRCULATIE A INTERSECTIILOR .....</b>	<b>19</b>
5.1. Niveleul de serviciu al intregii retele studiate - calea lui Traian - pentru cele 5 scenarii20	
5.2. Niveleul de serviciu al fiecărei intersectii dintre drumurile adiacente si calea lui Traian cuprinse intre str. Republicii si str. Mihai Eminescu .....	21
5.3. Concluzii relative la analiza de capacitate.....	22
5.4. Recomandariprivind organizarea circulatiei pe axa centrala Calea lui Traian in zona Antim Ivireanu, Podul peste raul Olanesti si traseul pistelor de biciclisti in zona intersectiilor giratorii.....	23
5.4.5. Analiza traficului rutier si propuneri de organizare a circulatiei in zona strazii Antim Ivireanu .....	23

5.4.6. Propuneri privind amenajarile rutiere din zona podului peste raul Olanesti cat si in zona Antim Ivireanu - 1 Mai - Eminescu ..... 27

5.4.7. Recomandari privind trasarea pistelor de ciclisti in zona intersectiilor giratorii si a statiilor de transport public prevazute cu alveola ..... 31

5.4.8. Influenta redistribuirii traficului la nivelul intregului oras dupa aparitia pasajului supratran din lungul b-dului Tudor Vladimirescu ..... 33

**6. Propuneri privind SISTEMUL DE MONITORIZARE SI COMANDA CENTRALIZATA .....38**

6.1. Generalitati ..... 38

6.2. Functiile de baza ..... 38

6.3. Elementele componente..... 38

6.4. UTC – Urban Traffic Control - prezentare generala ..... 38

6.5. Componentele sistemului: ..... 39

6.6. Functiunile sistemului vor fi in principal: ..... 41

6.7. Configuratia sistemului – Arhitectura de sistem. .... 42

6.8. Beneficii ..... 44

**ANEXA 1: Culegerea si prelucrarea datelor**

**ANEXA 2: Plan de ansamblu al axei Calea lui Traian**

**ANEXA 3: Scenariile microsimularilor de trafic analizate**

**LISTA FIGURILOR**

Figura 1. Arealul de studiu aferent etapei 2.....	7
Figura 2. Diagrama de trafic din intersectia Calea lui Traian – str. Dacia .....	8
Figura 3. Fluxuri de circulatie. Vehicule fizice (veh/ora).....	11
Figura 4. Fluxuri de trafic 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima, pe retea actuala .....	12
Figura 5. Fluxuri de trafic 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima, pe retea 2020.....	13
Figura 6. Mutarea trecerilor de pietoni - Int. str. Dacia x Calea lui Traian.....	17
Figura 7. Scenariile 1, 2 si 3 ale microsimularilor de trafic analizate.....	18
Figura 8. Scenariile 4, 5 si 6 ale microsimularilor de trafic analizate.....	18
Anexa 2 – Figura 9. Propuneri privind imbunatatirea traficului pe axa Calea lui Traian .	22
Figura 10. Efectul repositionarii traversarilor pietonale in zona intersectiilor .....	22
Figura 11. Propunera prelungirii sensului unic din zona podului Carol I pana la str. Regina Maria si str. Stribei Voda.....	27
Figura 12. Intersectia str. Carol I x Splaiul Independentei: .....	28
Figura 13. Intersectia str. Morilor(aleea Olanesti) x Calea lui Traian: .....	29
Figura 14. Intersectia str. Morilor(aleea Olanesti) x str. Carol I: .....	30



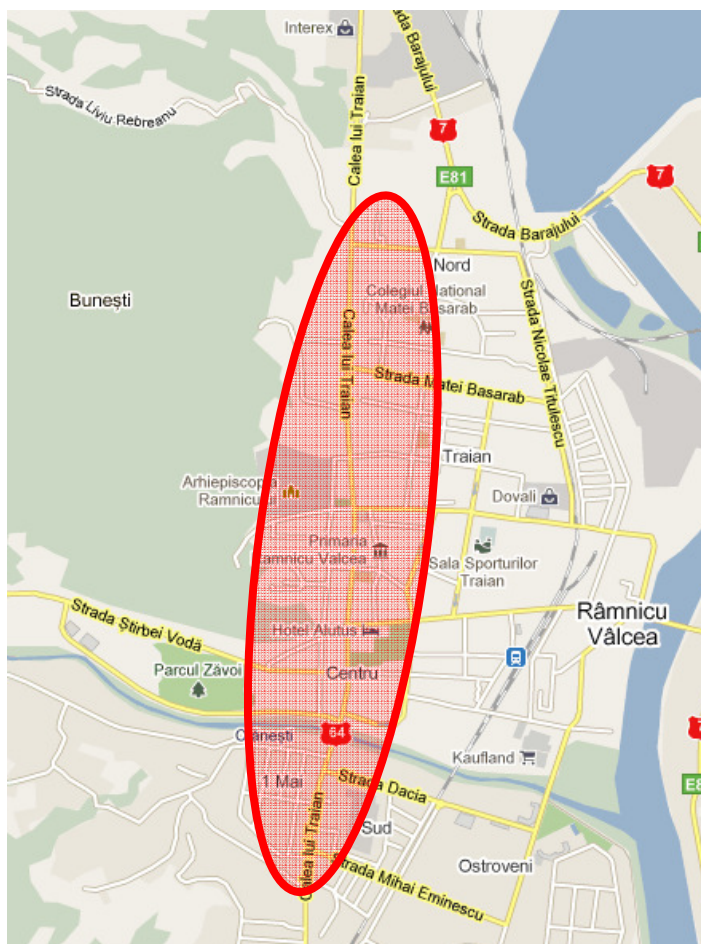
Figura 15. Recomandare amenajare marcaje piste de ciclisti in zona unei intersectii cu insula centrala circulara - giratorie: .....	31
Figura 16. Trasarea pistelor de ciclisti pe carosabil in zona statiilor de transport public prevazute cu alveola .....	32
Figura 17. Fluxuri de trafic pentru anul 2011 exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice restranse .....	33
Figura 18. Fluxuri de trafic pentru anul 2011 exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice extinse.....	35
Figura 19. Fluxuri de trafic pentru anul 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice restranse .....	36
Figura 20. Fluxuri de trafic pentru anul 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice restranse .....	37
Figura 18. Arhitectura sistemului de management al traficului rutier.....	42

## **1. INTRODUCERE**

În cadrul contractului 35616 din 24.11.2010/10154 din 06.12.2010 încheiat între Municipiul Ramnicu Valcea și SEARCH CORPORATION, prin tema lucrării aferente etapei 2 a studiului este necesară analiza de trafic a sectorului de stradă Calea lui Traian, cuprins între intersecțiile cu str. Republicii în partea de nord și cu str. Mihai Eminescu la sud de râul Olanesti (conform figurii 1). Printre activitățile care au fost efectuate se numără:

- Analiza elemente geometrice ale intersecțiilor;
- Masuratori de trafic în 9 intersecții critice de pe traseu inclusiv procesarea datelor;
- Calibrarea modelului de trafic la nivelul anului 2010 pe axa Calea lui Traian prin masuratori de trafic de verificare;
- Analiza capacității de circulație pe toată lungimea axei de circulație (Calea lui Traian) prin microsimularea mișcării vehiculelor luând în considerare propunerile de intersecții giratorii (microsimularea traficului în intersecții și pe axa: 11 intersecții și cca 6 treceri de pietoni – TP);
- Propuneri noi de organizare a circulației și de reglementare inclusiv semaforizare traversărilor pietononale cu faza la cerere - TP cu buton (analiza cca. 3 km traseu și cca. 13 TP).

În cadrul etapei I s-au analizat condițiile geometrice de amenajare a intersecțiilor, inclusiv pe ramura sudică a Căii lui Traian și rezultatele au fost incluse în acel raport aferent etapei I.



**Figura 1. Arealul de studiu aferent etapei 2**

## **2. CULEGERI DE DATE**

În cadrul etapei I și II a studiului de circulație au fost culese date de trafic privind circulația autovehiculelor și pietonilor în arealul de studiu. Astfel au fost culese 2 categorii de date de trafic:

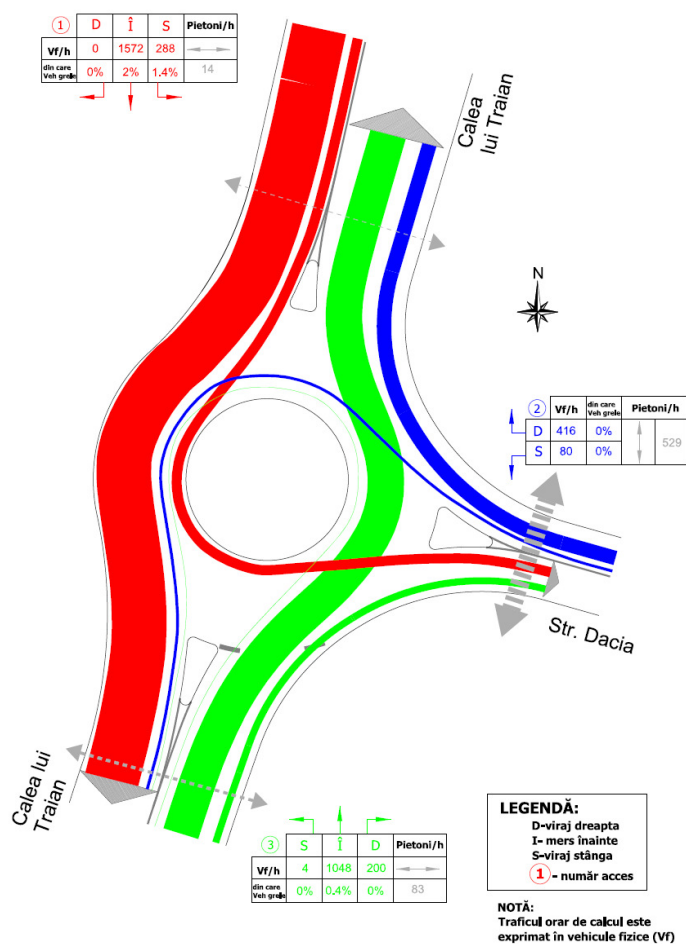
- Masuratori de trafic în intersecții;
- Masuratori de trafic în secțiuni.

În cazul intersecțiilor, au fost contorizate următoarele:

- Intersecția Calea lui Traian – str. Republicii;
- Intersecția Calea lui Traian – str. Matei Basarab;
- Intersecția Calea lui Traian – str. Grigore Procopiu;

- Intersectia Calea lui Traian – b-dul Nicolae Balcescu;
- Intersectia Calea lui Traian – b-dul Tudor Vladimirescu;
- Intersectia Calea lui Traian – str. Gheorghe Magheru;
- Intersectia Calea lui Traian – str. Dacia;
- Intersectia Calea lui Traian – str. 1 Mai;
- Intersectia Calea lui Traian – str. Mihai Eminescu;

Rezultatele culegerii si prelucrarii de date de trafic din intersectii sunt prezentate in ANEXA 1, sub forma tabelara si sub forma grafica (diagrame de trafic). In figura 2 este indicata, spre exemplificare, diagrama de trafic din intersectia lui Traian – str. Dacia.



**Figura 2. Diagrama de trafic din intersectia Calea lui Traian – str. Dacia**

Suplimentar, pentru evidentiarea variatiei traficului, au fost efectuate masuratori in 3 sectiunii caracteristice ale retelei stradale din arealul de studiu:

- Str. Carol I;
- Calea lui Traian (intre b-dul Nicolae Balcescu si b-dul Tudor Vladimirescu);
- Calea lui Traian (in dreptul podului peste Olanesti);

Rezultatele culegerii si prelucrarii de date de trafic din sectiunile caracteristice sunt prezentate in ANEXA 1, sub forma tabelara. In tabelul 1 sunt indicate, spre exemplificare, valorile de trafic recensate in sectiunea Carol I.

**Tabelul 1. Valori de trafic in sectiunea Carol I**

Nr. Post	S1						
Str.	Carol I						
Sector							
Sens	Carol I						
		Strada	1.0	1.2	3.5	4.0	4.5
Data	Ora	Autoturisme	Microbuze, autoturisme si autospeciale cu MTMA<=3.5t	Autocamioane si derivate cu 2,3,4 osii	Autovehicule articulate si remorchere cu trailer peste 4 osii. Trenuri rutiere	Transport Public	Total fizice
	6:00-7:00						0
	7:00-8:00						0
	8:00-9:00						0
	9:00-10:00						0
	10:00-11:00						0
	11:00-12:00						0
	12:00-13:00						0
	13:00-14:00						0
2010-12-06	14:00-15:00	433	23	6	0	4	466
2010-12-06	15:00-16:00	402	20	4	0	6	432
2010-12-06	16:00-17:00	390	23	1	0	7	421
2010-12-06	17:00-18:00	271	10	0	0	5	286
	18:00-19:00						0
	19:00-20:00						0
Total 8h		1496	76	11	0	22	1605
Total 14h							1605
Total 24h		2992	152	19.25	0		
Coef 24h		2	2	1.75	1.75		

### **3. MODELUL DE TRAFIC**

#### ***3.1. MODELUL DE TRAFIC AFERENT ANULUI 2007***

Punctul de pornire al analizei prezentate în studiul de față este modelul de trafic realizat cu ocazia „*Studiului de trafic în municipiul Ramnicu Valcea*”, realizat de compania Search Corporation în anul 2007. Acest model are la baza următoarele caracteristici:

- (a) A fost realizat pe întreaga rețea stradală majoră a municipiului Ramnicu Valcea;
- (b) Cuprinde o zonificare detaliată atât interioară, cât și exterioară, care asigură un grad ridicat de acuratețe rezultatelor;
- (c) A fost calibrat pe baza unor măsurători extinse la nivelul anului 2007 (măsurători în intersecții, măsurători în secțiuni, anchete origine-destinație etc.);
- (d) Au fost create și calibrate matrici de călătorie separate pentru autoturisme și vehicule comerciale.

Cu ajutorul acestui model, la nivelul anului 2007, au fost făcute o serie de analize critice asupra situației circulației în municipiul Ramnicu Valcea, a fost realizată o prognoză a valorilor de trafic, au fost luate în considerare proiectele de infrastructură pe care autoritățile locale le aveau în vedere, și în final au fost prezentate propunerile de organizare a circulației necesare fluidizării traficului.

#### ***3.2. CALIBRAREA MODELULUI LA ANUL 2010***

Pentru analiza propusă în studiul de față, modelul aferent anului 2007 a fost recalibrat în baza măsurătorilor de trafic efectuate la nivelul anului 2010. Acest lucru a fost necesar pentru ca analizele prezentate în cadrul acestei etape să aibă ca suport o bază credibilă de date.

Măsurătorile de trafic care au stat la baza recalibrării modelului de trafic au fost prezentate în secțiunea 2 „*Culegeri de date*”.

În figura 3, spre exemplificare, sunt indicate fluxurile de circulație exprimate în vehicule fizice pe sectorul de nord al Căii lui Traian corespunzătoare unei ore maxime.



Spre deosebire de modelul anului 2007, in care fluxurile de circulatie au fost evidentiata la nivelul Mediei Zilnice Anuale (MZA), in modelul anului 2010 a fost pus in evidenta traficul aferent orei de varf. Acest lucru este justificat din cauza faptului ca scopul principal al lucrarii este analiza capacitatii de circulatie a unor intersectii si treceri de pietoni, care se efectueaza pentru ora de varf a circulatiei.

### 3.3. PROGNOZA TRAFICULUI (ANUL 2020)

Figura 4. Fluxuri de trafic 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima, pe retea actuala

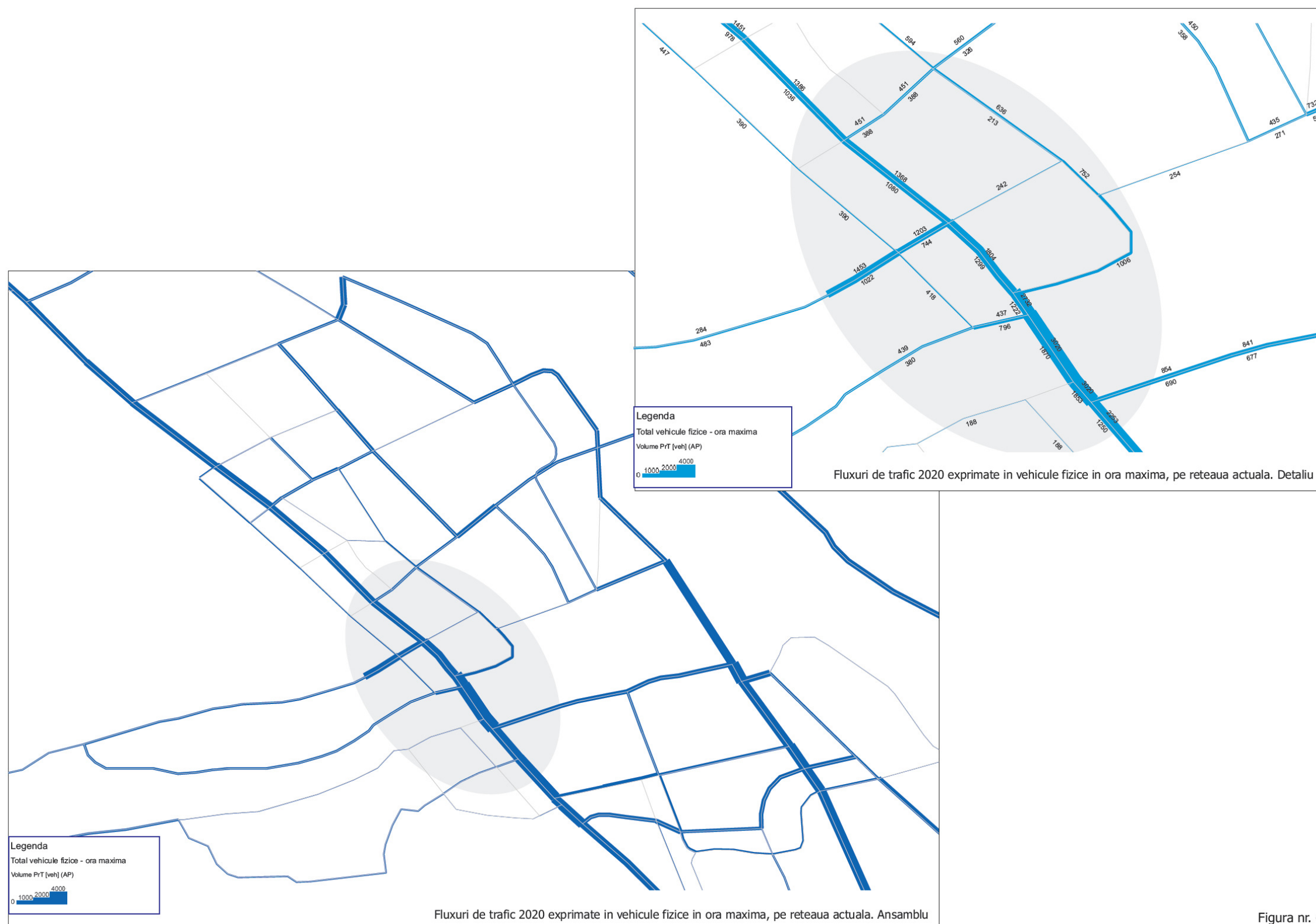


Figura nr. 4



**Figura 5. Fluxuri de trafic 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima, pe retea 2020.**

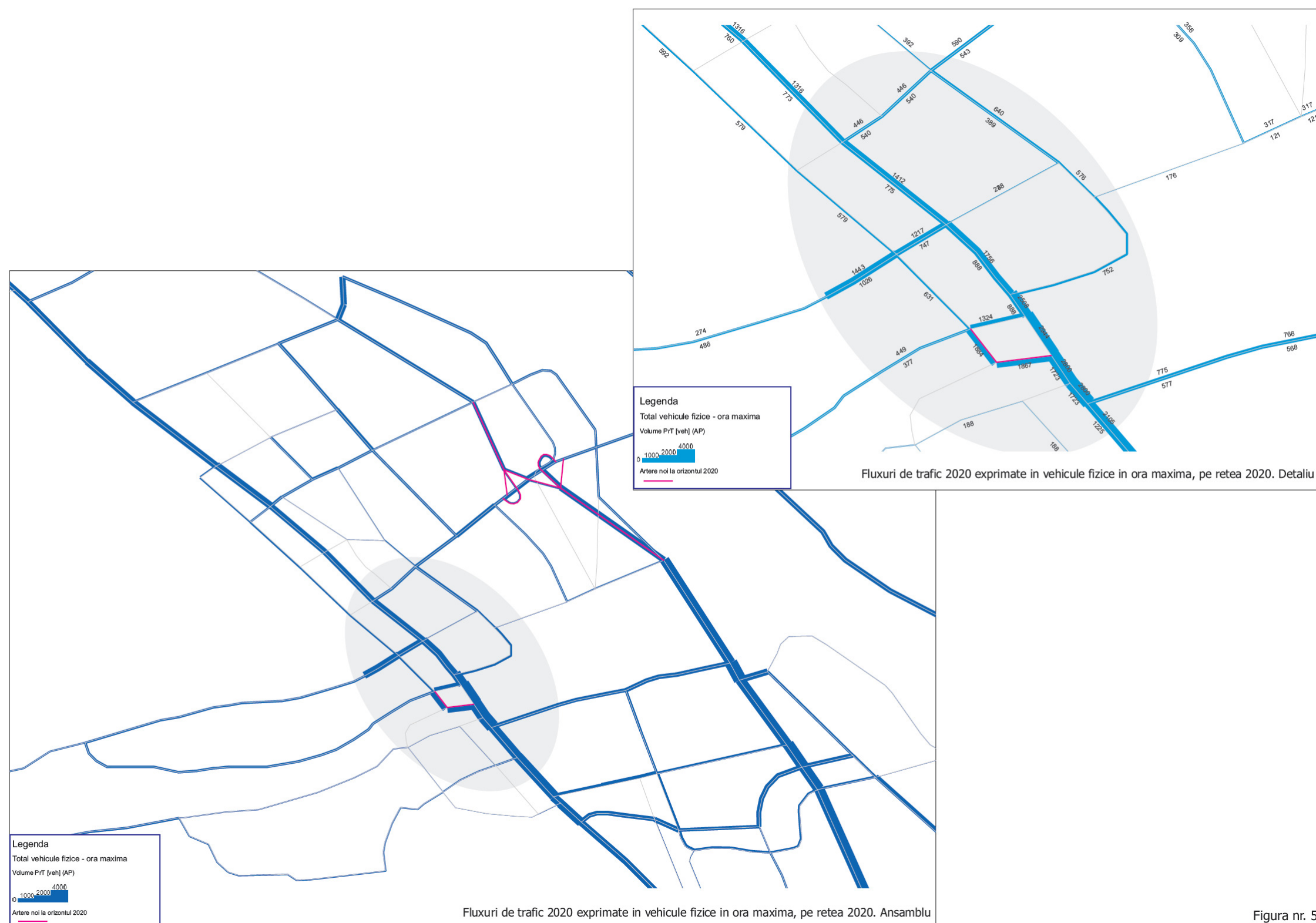


Figura nr. 5

## 4. PREZENTAREA SCENARIILOR

### 4.1. SCENARIUL 1 (SCENARIUL DE BAZA)

Scenariul 1 cuprinde amenajările de pe axa Calea lui Traian aferente anului de baza, moment în care intersecțiile de pe aceasta axa sunt amenajate conform tabelului următor.

**Tabelul 4. Tipul de amenajare a intersecțiilor pentru *scenariul 1***

Intersecție	Tip intersecție	Tip control
Calea lui Traian – str. Republicii	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Matei Basarab	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Grigore Procopiu	„+”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – b-dul Nicolae Balcescu	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. C-tin Brancoveanu	„+”	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – b-dul Tudor Vladimirescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Regina Maria	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Gh. Magheru	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Dacia	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. 1 Mai	„T”	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Mihai Eminescu	„T”	Semafor

De asemenea, la momentul elaborării studiului, construcția podului peste raul Olanesti se afla la început, fapt care a condus la neluarea în considerare a acestei lucrări în cadrul calibrării modelului la anul 2010.

Intersecția dintre calea lui Traian și str. Mihai Eminescu este amenajată în formă „T”, iar circulația rutieră este reglementată prin intermediul semafoarelor, accesul din Str. Mihai Eminescu se realizează cu sens unic pe 2 benzi de circulație cu latimea de 3,5 m, dinspre cartierul Ostrov.

Intersecția str. Dacia - Calea lui Traian este semaforizată dar în regim de avarie (galben intermitent).

## **4.2. SCENARIUL 2**

Diferenta fata de varianta intai este ca amenajarea intersectiei calea lui Traian cu str. Mihai Eminescu este de tip „sens giratoriu” (intersectie cu insula centrala), prin urmare reglementarea circulatiei pe str. Mihai Eminescu se modifica de la sens unic (pe 2 benzi de circulatie), la circulatie in ambele sensuri (cu o banda pe sens).

**Tabelul 5. Tipul de amenajare a intersectiilor pentru *scenariul 2***

<b>Intersectie</b>	<b>Tip intersectie</b>	<b>Tip control</b>
Calea lui Traian – str. Republicii	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Matei Basarab	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Grigore Procopiu	„+”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – b-dul Nicolae Balcescu	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. C-tin Brancoveanu	„+”	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – b-dul Tudor Vladimirescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Regina Maria	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Gh. Magheru	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Dacia	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. 1 Mai	„T”	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Mihai Eminescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere

### **4.3. SCENARIUL 3**

Diferențele față de varianta a 2-a sunt:

- semaforizarea intersecției nr. 5 calea lui Traian x str. Constantin Brancoveanu
- optimizarea programelor de semaforizare a intersecțiilor semaforizate.

**Tabelul 6. Tipul de amenajare a intersecțiilor pentru *scenariul 3***

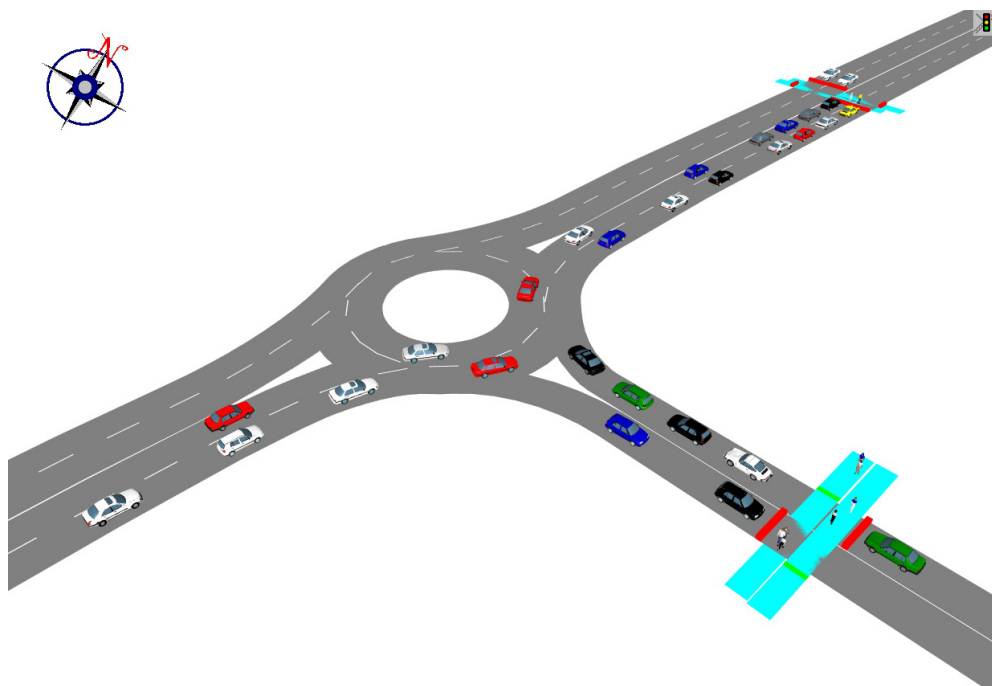
<b>Intersecție</b>	<b>Tip intersecție</b>	<b>Tip control</b>
Calea lui Traian – str. Republicii	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Matei Basarab	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Grigore Procopiu	„+”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – b-dul Nicolae Balcescu	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. C-tin Brancoveanu	„+”	Semafor
Calea lui Traian – b-dul Tudor Vladimirescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Regina Maria	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Gh. Magheru	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Dacia	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. 1 Mai	„T”	Semafor
Calea lui Traian – str. Mihai Eminescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere

#### **4.4. SCENARIUL 4**

Diferențele față de varianta a 3-a sunt:

- repositionare a 7 treceri de pietoni:
  1. T.P. pe Calea lui Traian, de la sud față de str. M. Eminescu
  2. T.P. pe Calea lui Traian, de la nord față de str. M. Eminescu
  3. T.P. pe Calea lui Traian, de la sud față de str. Dacia la nord
  4. T.P. pe Calea lui Traian, de la sud față de str. T. Vladimirescu
  5. T.P. pe Calea lui Traian, de la nord față de str. T. Vladimirescu
  6. T.P. pe Calea lui Traian, de la sud față de str. T. Vladimirescu la nord
  7. T.P. pe Calea lui Traian, de la sud față de str. M. Basarab
- desființarea trecerii de pietoni: T.P. pe calea lui Traian, de la nord față de str. M. Basarab

Tabelul intersecțiilor din lungul Căii lui Traian rămâne neschimbat față de **Scenariul 3**.



**Figura 6. Mutarea trecerilor de pietoni - Int. str. Dacia x Calea lui Traian**

#### **4.5. SCENARIUL 5**

Diferenta fata de **Scenariul 4** este ca toate trecerile de pietoni de pe calea lui Traian sunt semaforizate cu buton pentru faza pietonala la cerere.

#### **4.6. SCENARIUL 6 (SCENARIUL DE PROGNOZA)**

Scenariul de prognoza a traficului include aparitia podului peste raul Olanesti (pod care va fi finalizat pana la anul de prognoza 2020) precum si reamenajarea circulatiei in intersectia Calea lui Traian cu strada Mihai Eminescu. Astfel, amenajarea intersectiilor considerata la nivelul anului 2020 este cea din tabelul urmator.

**Tabelul 7. Tipul de amenajare a intersectiilor pentru scenariul 6**

<b>Intersectie</b>	<b>Tip intersectie</b>	<b>Tip control</b>
Calea lui Traian – str. Republicii	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Matei Basarab	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Grigore Procopiu	„+”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – b-dul Nicolae Balcescu	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. C-tin Brancoveanu	„+”	Semafor
Calea lui Traian – b-dul Tudor Vladimirescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Regina Maria	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Gh. Magheru	„+”	Semafor
Calea lui Traian – str. Dacia	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. 1 Mai	„T”	Semafor
Calea lui Traian – str. Mihai Eminescu	„T”, sens giratoriu	Indicatoare rutiere
Str. Carol I – Splaiul Independentei	„+”	Indicatoare rutiere
Str. Carol I – str. Antim Ivirescu	„T”	Indicatoare rutiere
Calea lui Traian – str. Antim Ivirescu	„T”	Semafor

Reprezentarile scenariilor microsimularilor de trafic prezentate mai sus sunt continute in **ANEXA 3:**

**Figura 7. Scenariile 1, 2 si 3 ale microsimularilor de trafic analizate**

**Figura 8. Scenariile 4, 5 si 6 ale microsimularilor de trafic analizate**

## **5. ANALIZA CAPACITATII DE CIRCULATIE A INTERSECTIILOR**

Aceasta analiza a avut la baza traficului actual la darea in folosinta a lucrarilor (2010), extras atat din studiul de circulatie cat si masuratori noi de trafic in sectiuni caracteristice pentru verificarea / calibrarea modelului la nivelul anului 2010.

Analiza da capacitate de circulatie a fost efectuata utilizand programul PTV VISSIM, program specific microsimularilor de trafic. Pentru fiecare scenariu a fost creat un model de microsimulare a traficului pe baza datelor culese din teren, a datelor estimate in urma calibrarii modelului de trafic si a elementelor geometrice ale fiecarei dintre intersectii studiate.

Incadrarea intr-un nivel de serviciu al intersectiei s-a facut in baza intarzierilor medii pe vehicul rezultate in urma simularilor intersectiilor, conform tabelului urmator.

**Tabelul 8. Nivelul de serviciu pe baza valorilor interzierilor medii pe vehicul**

<b>Nivel de serviciu</b>	<b>Intersectii semaforizate</b>	<b>Intersectii nesemaforizate</b>
A	$\leq 10$ sec	$\leq 10$ sec
B	10-20 sec	10-15 sec
C	20-35 sec	15-25 sec
D	35-55 sec	25-35 sec
E	55-80 sec	35-50 sec
F	$\geq 80$ sec	$\geq 50$ sec

In ANEXA 2 sunt redate geometriile principalelor intersectii de pe segmentul central al Caili lui Traian, asa cum au fost ele proiectate si executate.

Pentru toate scenariile mentionate anterior au fost realizate modele ale traficului rutier, pietonal cat si al transportului public in lungul axei calea lui traian

**5.1. NIVELUL DE SERVICIU AL INTREGII REȚELE STUDIATE - CALEA LUI TRAIAN - PENTRU CELE 5 SCENARII**

**Tabelul 9. Parametrii de trafic pentru întreaga rețea studiată - Calea lui Traian**

RAPORT VISSIM - PARAMETRII DE ANALIZA A TRAFICULUI RUTIER Rm. Vâlcea - axa Calea lui Traian -						
	VARIANTA 1 trafic aferent anului 2011 <b>EXISTENT</b> Int. Calea Traian x Str. M. Eminescu semaforizata	VARIANTA 2 trafic aferent anului 2011 <b>EXISTENT</b> Int. Calea Traian x Str. M. Eminescu sens giratoriu	VARIANTA 3 trafic aferent anului 2011 <b>PROPUS</b>	VARIANTA 4 trafic aferent anului 2011 <b>PROPUS</b> (tregeri de pietoni mutate)	VARIANTA 5 trafic aferent anului 2011 <b>PROPUS</b> (tregeri de pietoni mutate si semaforizate; Tc=90s)	VARIANTA 6 trafic aferent anului 2020
Întârzierea medie [s]	127.68	94.67	121.54	106.58	101.30	304.84
Viteza medie [km/h]	10.80	12.53	10.46	12.26	12.53	4.82
Numărul mediu de opriri [/veh]	3.72	2.71	3.47	3.04	3.19	5.01
Numărul de vehicule	11223	11452	11214	11600	11741	8674



**5.2. NIVELEUL DE SERVICIU AL FIECAREI INTERSECȚII DINTRE DRUMURILE ADIACENTE SI CALEA LUI TRAIAN CUPRINSE INTRE STR. REPUBLICII SI STR. MIHAI EMINESCU**

**Tabelul 10. Parametrii de trafic individual obtinuti pentru fiecare intersectie din lungul axei Calea lui Traian**

Raport VISSIM  
Rm. Valcea - noduri rutiere -

NOD	SCENARIUL 1 trafic aferent anului 2011 <b>EXISTENT</b> Int. Calea Traian x Str. M. Eminescu semaforizata					SCENARIUL 2 trafic aferent anului 2011 <b>EXISTENT</b> Int. Calea Traian x Str. M. Eminescu sens giratoriu					SCENARIUL 3 trafic aferent anului 2011 <b>PROPOS</b>					SCENARIUL 4 trafic aferent anului 2011 <b>PROPOS</b> (treceți de pietoni mutate)					SCENARIUL 5 trafic aferent anului 2011 <b>PROPOS</b> (treceți de pietoni mutate și semaforizate)					SCENARIUL 6 trafic aferent anului 2020				
	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule
1 Traian - Republicii	8.5	A	0.5	1.3	1405	7.9	A	0.4	1.2	1398	8.2	A	0.5	1.3	1402	7.0	A	0.4	1.0	1278	9.2	A	0.5	0.7	1536	19.2	C	0.8	23.1	1330
2 Traian - Matei Basarab	10.6	B	0.5	3.4	1295	9.3	A	0.5	1.4	1285	9.1	A	0.5	1.8	1289	6.2	A	0.3	0.2	1393	11.0	A	0.5	0.9	1529	60.5	F	1.4	91.2	1032
3 Traian - Procopiu	24.0	C	1.0	56.7	1669	34.1	D	1.3	34.6	2032	36.7	D	1.2	37.7	2098	9.0	A	0.3	1.5	2458	21.6	A	0.8	539.0	2405	72.4	F	2.3	136.8	1187
4 Traian - Balcescu	75.1	E	2.0	41.9	2741	52.1	D	1.4	50.3	2067	56.1	D	1.5	30.1	2170	20.4	C	0.7	11.5	2716	21.4	C	0.7	10.9	2403	104.5	F	3.1	100.5	1447
5 Traian - C. Brancoveanu	52.6	F	1.5	19.2	2112	41.3	E	1.2	31.5	1554	58.9	E	1.5	48.6	1684	28.2	C	0.9	26.0	2188	31.2	C	0.9	25.6	1902	85.6	F	2.4	80.9	1093
6 Traian - Tudor Vladimirescu	30.1	D	1.4	9.4	2172	55.2	F	1.7	23.0	1723	74.8	F	2.2	31.0	1691	46.6	E	1.8	7.1	2272	22.4	C	1.1	3.5	2210	80.9	F	3.0	97.6	1140
7 Traian - Regina Maria	50.4	D	1.3	20.7	2833	56.9	E	1.4	21.7	2484	61.5	E	1.5	22.1	2426	56.4	E	1.4	32.3	2846	48.8	D	1.3	17.8	2650	87.5	F	2.3	45.2	1821
8 Traian - Splai Indep - Magheru	27.2	C	0.9	14.2	3274	28.4	C	1.0	14.3	3250	39.2	D	1.1	24.7	3040	38.1	D	1.1	23.6	2336	48.1	D	1.4	32.4	3147	90.3	F	2.5	49.8	1792
9 Traian - Dacia	64.6	F	2.3	84.6	2883	47.2	E	1.8	72.6	2951	52.9	F	2.0	70.2	2797	65.5	F	2.1	76.6	2982	81.9	F	2.8	75.9	2925	66.3	F	2.2	82.4	2349
10 Traian - 1 Mai	72.5	F	1.8	62.4	2010	41.6	E	1.2	29.9	2360	36.6	D	1.3	27.6	2233	67.4	E	1.7	40.6	2322	52.0	D	1.4	27.9	2371	85.3	F	2.3	40.8	1753
11 Traian - Eminescu	151.6	F	3.8	34.4	2298	42.6	E	1.6	25.5	2543	128.9	F	3.9	84.4	2265	115.9	F	2.9	78.1	2420	93.3	F	3.0	55.3	2477	143.0	F	3.9	99.1	1842
12 Carol I - Bd. Independentei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4	A	0.0	0.0	1651
13 Carol I - Antim Ivirescu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	A	0.0	0.0	1653
14 Traian - Antim Ivirescu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.8	C	0.8	10.2	2030

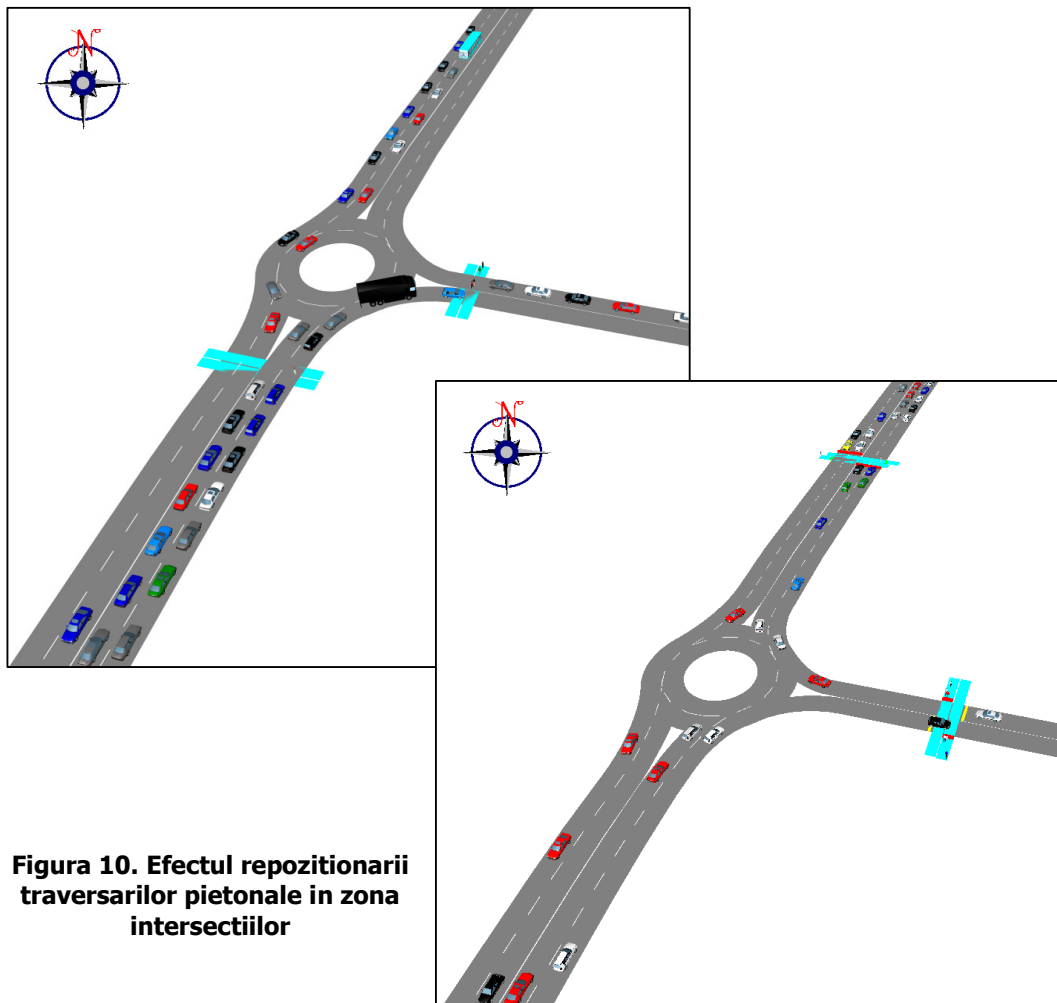
### **5.3. CONCLUZII RELATIVE LA ANALIZA DE CAPACITATE**

Pe ansamblul segmentului din nord al axei Calea lui Traian, analiza de capacitate a intersecțiilor componente indica o circulație relativ fluentă, fără a fi indicate probleme majore, în schimb în partea de sud a axei Calea lui Traian traficul rutier se desfășoară în condiții defavorabile zonei de nord, parametrii de performanță înrăutățindu-se simțitor (vezi **Tabelul 8.**)

Pentru a îmbunătăți calitatea transportului rutier, a condițiilor de trafic, cât și siguranța circulației s-au efectuat modificări, treptat, în rândul programelor de semaforizare, a tipului de reglementare a circulației și a tipului de amenajare rutieră din arealul vecin nodurilor de interes; vezi:

Anexa 2 – Figura 9. Propuneri privind îmbunătățirea traficului pe axa Calea lui Traian

Varianta optimă luând în considerare criteriile de analiză menționate mai sus este **scenariul 5.**



**Figura 10. Efectul repositionării  
traversărilor pietonale în zona  
intersecțiilor**

#### **5.4.RECOMANDARI PRIVIND ORGANIZAREA CIRCULATIEI PE AXA CENTRALA CALEA LUI TRAIAN IN ZONA ANTIM IVIREANU, PODUL PESTE RAUL OLANESTI SI TRASEUL PISTELOR DE BICICLISTI IN ZONA INTERSECTIILOR GIRATORII**

##### **5.4.5. Analiza traficului rutier si propuneri de organizare a circulatiei in zona strazii Antim Ivireanu**

Pentru analiza de capacitate si functionare a traficului rutier s-a construit modelul retelei din partea sudica a Caii lui Traian, cuprins intre str. Regina Maria la nord si strazile Eminescu, Antim Ivireanu la sud. Pentru analiza situatiilor din viitorul apropiat, realizarea podului in dreptul strazii Carol I; cat si a celor de perspectiva, evolutia traficului la nivelul anului 2020, s-au studiat patru scenarii reprezentand propuneri de amenajari la nivelul intersectiilor, sectoarelor de drum dintre acestea cat si la nivelul programelor de semaforizare.

#### **PREZENTAREA SCENARIILOR**

Pentru toate scenariile s-a considerat reconfigurarea organizarii de circulatie cu sensuri unice pe strazile George Enescu si Antim Ivireanu, cat si desfiintarea trecerii de pietoni de pe Calea lui Traian la nord de str. 1 Mai (vezi Anexa 3. Figurile 21. si 22.).

- Pod Carol I sensuri unice **restranse** si trafic aferent anului **2011**:

Cuprinde reseaua de strazi si intersectii de la nivelul cailor longitudinale nord-sud: Calea lui Traian, str. Carol I si str. George Enescu intre str. Regina Maria si str. Mihai Eminescu. Amenajarile intersectiilor din arealul noului pod peste raul Olanesti cat si programele de semaforizare ale celor zece intersectii studiate au fost reconfigurate pentru o imbunatatire a circulatiei si sigurantei rutiere (vezi subcapitolul 5.4.2).

"sens unic **restrans**" reprezinta situatia in care circulatia rutiera pe podul Carol I - Traian se desfasoara ca in reglementarea initiala a proiectarii noului pod (sensuri unice pe strazile: Carol I, Morilor, Calea lui Traian si b-dul Independentei cu sensul ciclic in ordinea enumerarii).

Valorile de trafic sunt cele existente la nivelul anului 2011.

- Pod Carol I sensuri unice **extinse** si trafic aferent anului **2011**

Cuprinde acelasi areal ca si prima varianta cu diferenta prelungii zonei de circulatie cu sens unic de la str. Morilor pana la str. Regina Maria - str. Stirbei Voda; "sens unic **extins**" (vezi subcapitolul 5.4.2).

Programele de semaforizare ale intersectiilor au fost adaptate similar organizarii circulatiei rutiere proprii acestei variante.

Valorile traficului sunt cele existente la nivelul anului 2011.

- Pod Carol I sensuri unice **restranse** si trafic aferent anului **2020**

Cuprinde acceasi solutie ca si prima cu diferenta ca volumele traficului rutier sunt cele prognozate pentru anul 2020.

- Pod Carol I sensuri unice **extinse** si trafic aferent anului **2020**

Cuprinde acceasi solutie ca cea de-a doua cu diferenta ca volumele traficului rutier sunt cele prognozate pentru anul 2020.

Tabelul 11. Parametrii de trafic pentru rețeaua sudică - Calea lui Traian și str. Carol I, cuprinsă între str. Regina Maria și str. Mihai Eminescu

<b>TABEL INDICATORI DE PERFORMANTA</b> pentru sectorul din Calea lui Traian cuprins între str. Regina Maria și str. Eminescu inclusiv pod nou peste raul Olanesti				
	trafic aferent anului 2011		trafic aferent anului 2020	
	VARIANTA 1 <b>Pod Carol I</b> sensuri unice <b>restranse</b>	VARIANTA 2 <b>Pod Carol I</b> sensuri unice <b>extinse</b>	VARIANTA 1 <b>Pod Carol I</b> sensuri unice <b>restranse</b>	VARIANTA 2 <b>Pod Carol I</b> sensuri unice <b>extinse</b>
Întârzierea medie [s]	90.18	52.32	159.52	77.51
Viteza medie [km/h]	13.72	19.15	8.98	15.79
Numărul mediu de opriri [/veh]	2.95	1.64	4.80	2.45
Numărul de vehicule	7339	7729	6863	7671

Tabelul 12. Parametrii de trafic individual obtinuti pentru fiecare intersectie cuprinsa in retea sudica - Calea lui Traian si str. Carol I, cuprinsa intre str. Regina Maria si str. Mihai Eminescu

TABEL INDICATORI DE PERFORMANTA  
pentru sectorul din Calea lui Traian cuprins intre str. Regina Maria si str. Eminescu inclusiv pod nou peste raul Olanesti

NOD	trafic aferent anului 2011										trafic aferent anului 2020									
	VARIANTA 1					VARIANTA 2					VARIANTA 1					VARIANTA 2				
	Pod Carol I sensuri unice restranse					Pod Carol I sensuri unice extinse					Pod Carol I sensuri unice restranse					Pod Carol I sensuri unice extinse				
	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [/veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [/veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [/veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule	Întârzierea medie [s]	Nivelul de serviciu LOS	Numărul mediu de opriri [/veh]	Lungimea medie a cozii de vehicule [m]	Numărul de vehicule
1 Carol I - Regina Maria	30.0	C	0.8	15.2	2334	32.0	C	0.9	12.8	2916	30.6	C	0.8	14.3	2073	32.4	C	0.9	12.3	2884
2 Traian - Regina Maria	28.7	D	0.9	9.5	3019	15.5	B	0.4	5.9	3194	47.1	D	1.4	13.3	2537	15.6	B	0.4	5.2	3039
3 Carol I - Splaiul Indep.	15.4	B	0.6	4.4	2237	15.6	B	0.5	8.6	2796	29.0	C	1.0	20.1	2143	14.2	B	0.5	8.3	3016
4 Traian - Magheru - Splaiul Indep.	10.2	A	0.3	1.7	2972	9.7	A	0.4	3.0	3225	50.5	D	1.5	10.5	2604	10.2	A	0.4	3.3	3440
5 Carol I - Morilor	17.6	B	0.5	1.9	1903	1.3	A	0.0	0.0	1552	36.3	D	1.1	5.8	1801	1.6	A	0.0	0.0	1576
6 Traian - Morilor	18.6	B	0.7	43.7	3216	10.0	A	0.1	6.0	2854	22.5	C	0.7	74.9	3121	10.6	A	0.4	12.6	3187
7 Traian - Antim Ivireanu - Dacia	34.5	C	1.2	39.9	3546	22.9	C	0.8	31.2	3126	35.4	C	1.2	43.2	3679	32.9	C	1.1	41.2	3412
8 Traian - 1 Mai	36.7	D	1.2	29.4	2646	13.3	B	0.6	5.7	2361	41.7	D	1.4	36.7	2715	26.3	C	1.0	17.8	2784
9 Traian - M. Eminescu	49.6	E	1.7	39.4	2647	19.4	B	0.8	9.5	2423	110.7	F	3.0	98.8	2675	56.5	E	1.6	43.2	2708
10 1Mai - G. Enescu	23.1	C	0.8	0.1	599	2.8	A	0.1	0.0	547	12.2	B	0.5	0.0	676	3.4	A	0.1	0.0	636

*5.4.6. Propuneri privind amenajarile rutiere din zona podului peste raul Olanesti cat si in zona Antim Ivireanu - 1 Mai - Eminescu*

In zona podului Carol I dupa aparitia noului pod peste raul Olanesti, prelungirea sensurilor unice pana la intersectia dintre Calea lui Traian si str. Regina Maria imbunatateste considerabil desfasurarea traficului rutier, micșorand timpul de asteptare al conducatorilor de vehicule si crescand viteza de deplasare a vehiculelor, reprezentarea grafica a solutiei este prezentata in Figura 11. sau pentru o reprezentare in ansamblul intregii retele, vezi Figura 22. din Anexa 3.

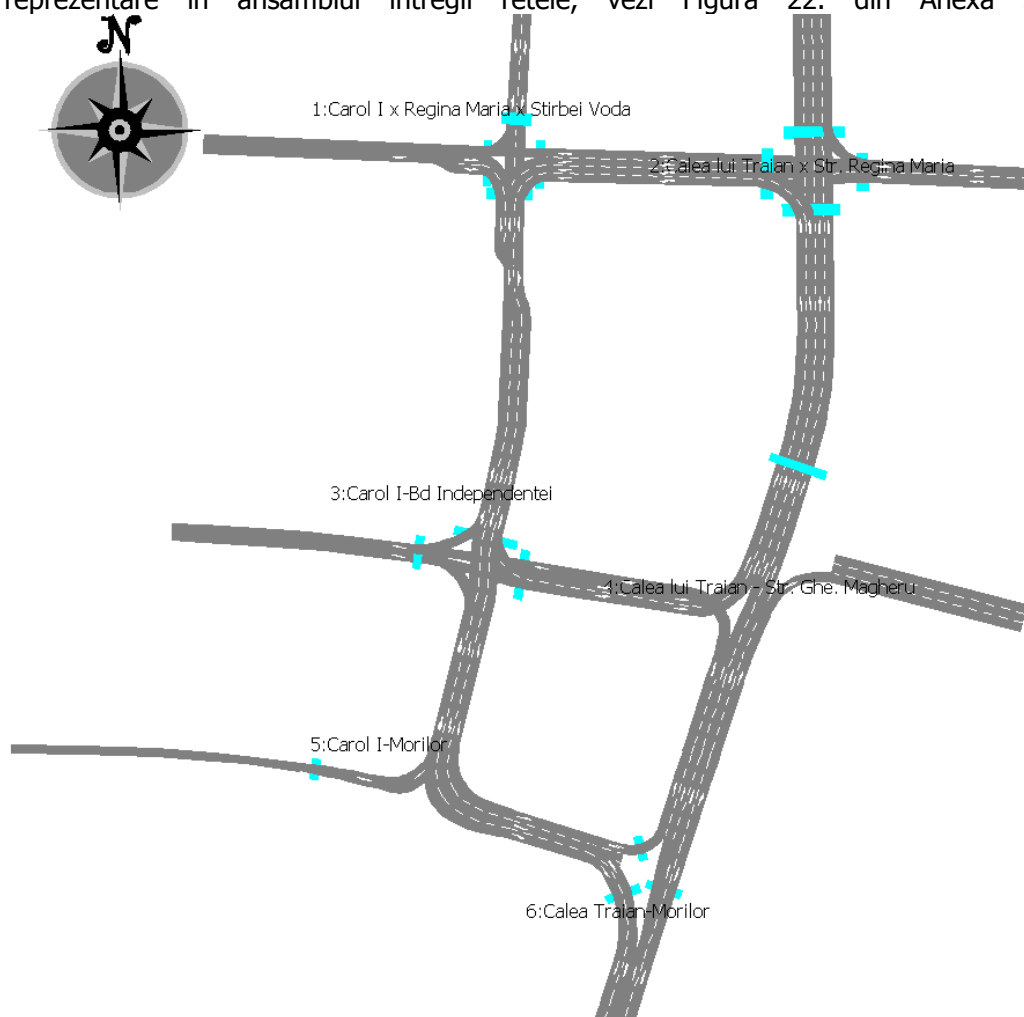
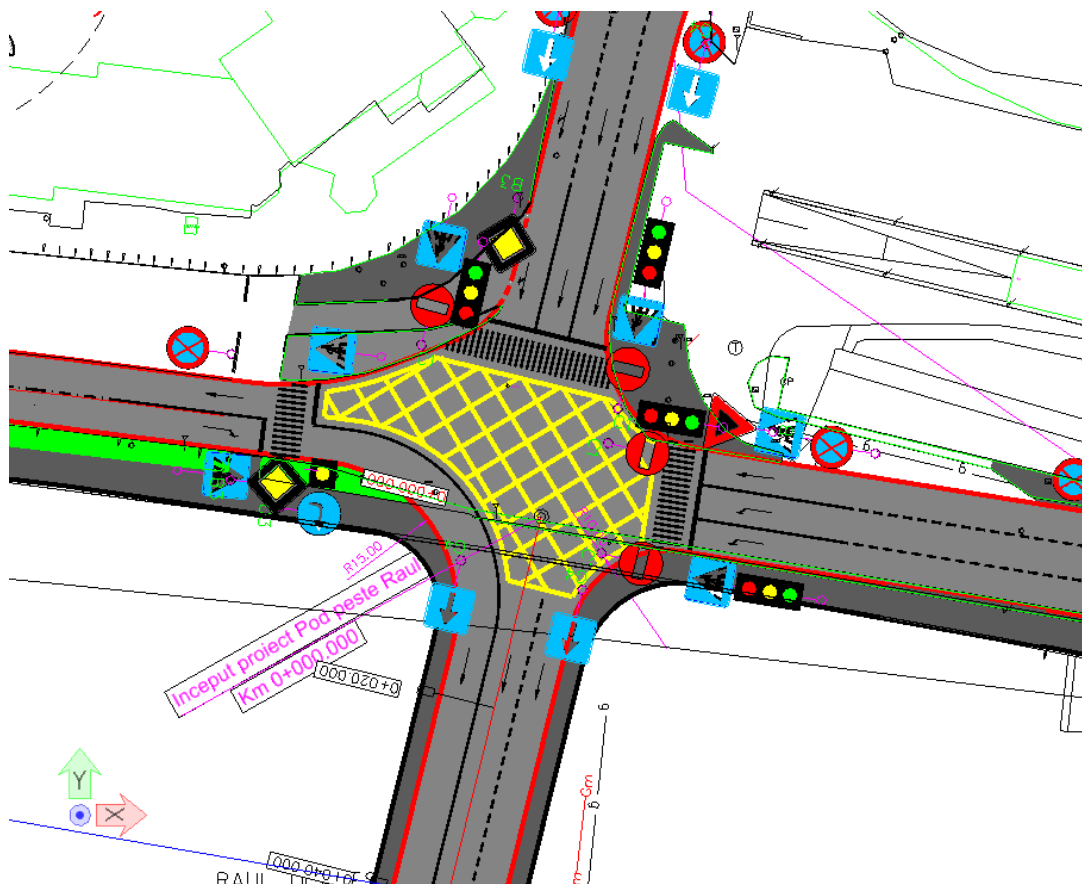


Figura 11. Propunera prelungirii sensului unic din zona podului Carol I pana la str. Regina Maria si str. Stribei Voda

In cadrul acestei zone s-au efectuat propuneri de modificari ale amenajarilor geometrice, semalarilor si semaforizarilor in toate cele 4 intersectii ce compun noul pod dublu peste Olanesti, dupa cum urmeaza:

Figura 12. Intersectia str. Carol I x Splaiul Independentei:



Virajul la dreapta dinspre vest de pe Splaiul Independentei este reglementat d.p.d.v. al organizarii circulatiei, prin indicator de semnalizare prioritar si semaforizat cu un corp de iluminat de culoare galbena intermitenta.

Semaforizarea celorlate 2 accese este realizata cu semafoare cu 3 corpuri de iluminate (R, G, V). In ceea ce priveste semnalizarea: accesul dinspre str. Carol I are prioritate de trecere, iar cel dinspre Calea lui Traian (est) de pe Splaiul Independentei se face prin cedarea prioritatii de trecere.

Recomandarile in ce priveste semaforizarea accesului dinspre vest de pe Splaiul Independentei este ca semaforul (un corp de iluminat galben intermitent), sa se schimbe cu un semafor cu un corp de iluminat de culoare verde intermitenta ce se aprinde in forma unei sageti la dreapta (insotit de o placuta aditionala de dimensiuni reduse cu indicatroul „cedeaza trecerea”).

In cazul in care semaforizarea intersectiei se defecteaza, circulatia se va desfasura conform indicatoarelor de semnalizare rutiera, astfel exista riscul producerii unui eveniment conflictual nedorit intre accesele prioritare din intersectie (dinspre nord si vest). Pentru a evita un astfel de eveniment nedorit va recomandam sa modificati reglementarea circulatiei prin schimbarea indicatorului de „drum cu prioritate” de pe

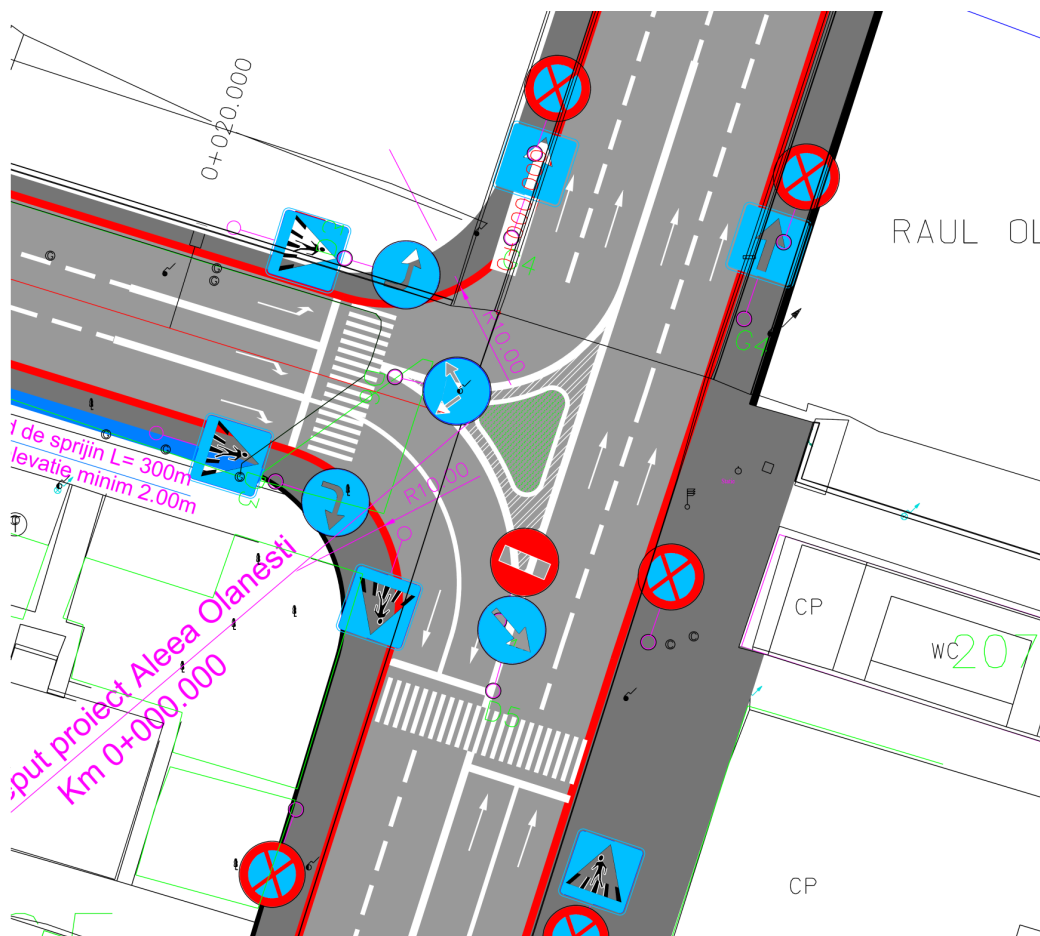


accesul dinspre vest cu indicatorul de „cedeaza trecerea”, tinand cont si de faptul ca vehiculele ce vin din aceasta directie pot traversa intersectia pe toata durata ciclului de semaforizare.

In ceea ce priveste marcajul longitudinal, se recomanda ca benzile de pe accesul Carol I sa fie marcate: banda 1 - marcaj sageata la dreapta, iar marcajul benzilor 2 si 3 sa fie sageata inainte.

Marcajul longitudinal separator dintre benzile 1 si 2 de pe lungimea podului intre cele 2 splaiuri va recomandam sa se inlocuiasca cu unul cu linie intrerupta (vezi Figura 11. nodul 3).

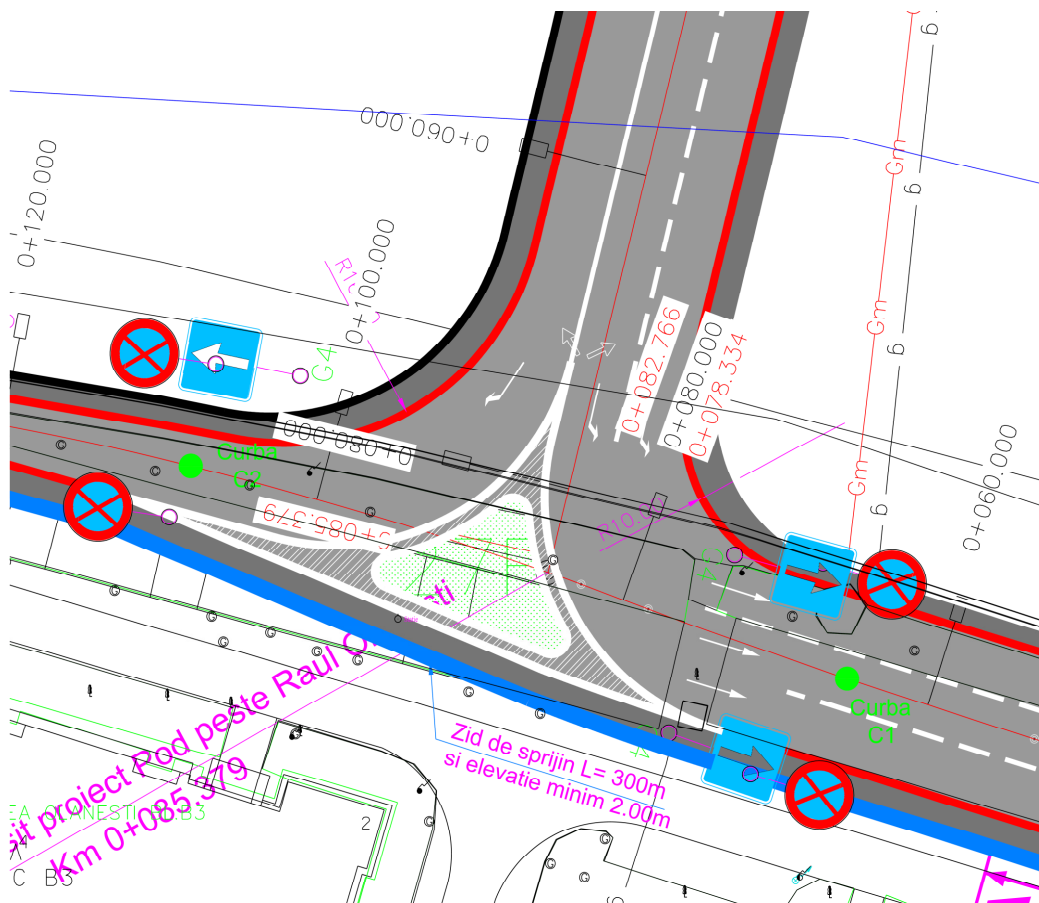
Figura 13. Intersectia str. Morilor(aleea Olanesti) x Calea lui Traian:



In aceasta intersectie s-a propus largirea racordurilor, prin marirea razelor de curbura ale intersectiei dintre strazile Morilor (aleea Olanesti) si Calea lui Traian, pentru simplificarea virajelor de dreapta si stanga din vest. Astfel insula centrala triunghiulara formata se mareste ceea ce favorizeaza repositonarea trecerilor de pietoni in forma de stea ca in Figura 11. nodul 6. si semaforizarea acestei intersectii

printr-un program ce functioneaza in doua faze una pentru vehicule, toate miscarile si una pentru pietoni acestia putand traversa toate cele 3 brate via insula centrala.

Figura 14. Intersectia str. Morilor(aleea Olanesti) x str. Carol I:



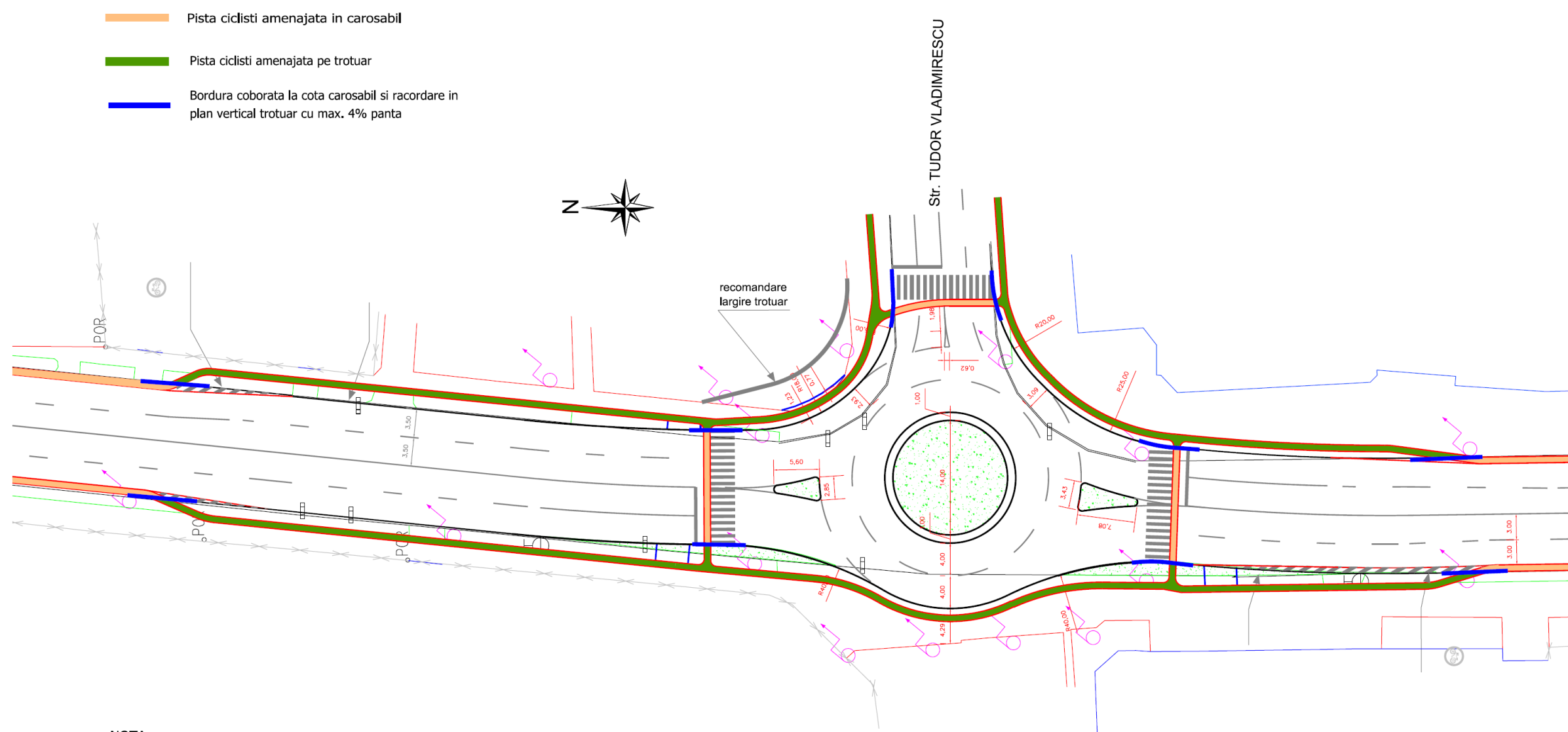
In aceasta intesectie numarul de vehicule ce executa virajul de dreapta dinspre str. Carol I (nord) spre str. Morilor (vest) este considerabil mai mic decat cel de stanga, spre Calea lui Traian, de aceea prima banda de pe sectorul de pod nou trebuie sa fie comuna pentru efectuarea miscarii ambelor viraje, atat stanga cat si dreapta.

5.4.7. *Recomandari privind trasarea pistelor de ciclisti in zona intersectiilor giratorii si a statiilor de transport public prevazute cu alveola*

In urma inspectiei in teren am constatat unele aspecte legate de marcagel dedicate pistelor de ciclisti si ca urmare facem mai jos urmatoarele recomandari in fig. 15 si 16.

Figura 15. Recomandare amenajare marcaje piste de ciclisti in zona unei intersectii cu insula centrala circulara - giratorie:

Recomandare amenajare marcaje piste de ciclisti  
in zona unei intersectii cu insula centrala circulara - giratorie  
(planul suport din proiect pus la dispozitie)



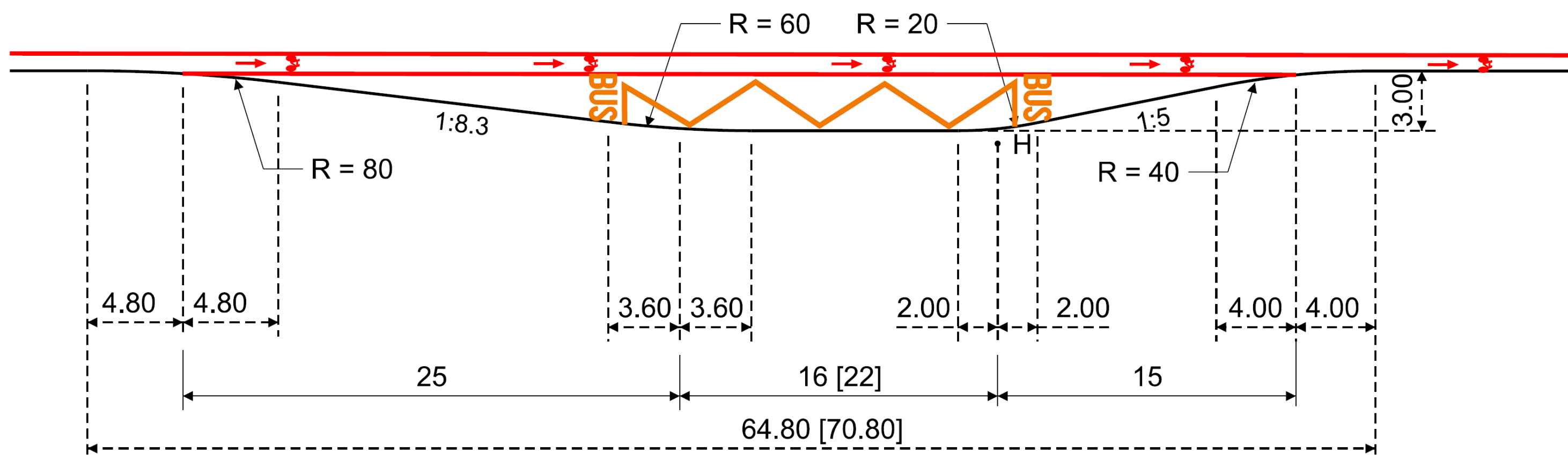
NOTA

Latimea minima a pistelor de ciclisti trebuie sa fie de 1.00m (conf. STAS 10144/2-91)

Figura 16. Trasarea pistelor de ciclisti pe carosabil in zona statiilor de transport public prevazute cu alveola

## SCHEMA DE PRINCIPIU PRIVIND

### TRASAREA PISTELOR DE BICICLISTI PE CAROSABIL IN ZONA STATIILOR DE TRANSPORT PUBLIC PREVAZUTE CU ALVEOLA



### **5.5. FLUXURI ACTUALE SI DE PERSPECTIVA IN DIFERITE VARIANTE DE RETEA. REDISTRIBUIRII TRAFICULUI LA NIVELUL INTREGULUI ORAS**

Ulterior, la solicitarea beneficiarului, macrosimularea fluxurilor de trafic s-a refacut pe reseaua actuala completata cu urmatoarele proiecte:

- Pasajului CF pe Bd. Tudor Vladimirescu;
- Amenajarea circulatiei cu sens unic pe strada Mihai Viteazu si aparitia perechii acesteia;
- Aparitia Podului peste Raul Olanesti intre Matache Temelie si Gib Mihaescu, in aval de Podul Calea lui Traian

si in doua variante de amenajare a sensurilor unice propuse pentru zona centrala:

- *Varianta 1* – sensuri unice restranse , respectiv pe strazile Pod Carol I (de la Nord la Sud), alea Olanesti (de la Vest la Est), Pod Calea lui Traian (de la Sud la Nord), Splaiul Independentei (de la Est la Vest);
- *Varianta 2* – sensuri unice extinse, respectiv prelungirea amenajarii cu sensuri unice pe strazile Carol I si Calea Lui Traian pana la strada Stirbei Voda, amenajarea cu sens unic a circulatiei pe Stirbei Voda intre axele podurilor de la Est la Vest, si permiterea circulatiei in dublu sens pe Splaiul Independentei, intre poduri.

Fluxurile de trafic au fost simulate pentru etapa actuala, pentru analiza impactului imediat si 2020 ca etapa de prognoza.

Fluxurile de trafic actuale sunt prezentate grafic in figurile 17, 18, iar pentru anul 2020 in figurile 19 si 20.

In noile ipoteze de dezvoltare a retelei, se observa ca aparitia Podului Matache Temelie – Gib Mihaescu atrage fluxuri de trafic in special pe directia de la Sud la Nord, fluxuri preluate de pe Podul Calea lui Traian.

La orizontul 2020 fluxurile orare de trafic sunt de cca 600 de vehicule in sectiune pe podul din aval de Calea lui Traian.

In ceea ce priveste capacitatea de circulatie pe podurile Carol I si Calea lui Traian se observa o incarcare suplimentara cu fluxuri de trafic in Varianta 1 (sensuri unice restranse) fata de Varianta 2 (sensuri unice extinse). In Varianta 1 efectuarea miscarii de intoarcere de pe Carol I pe Calea lui Traian induce un flux de trafic artificial pe ambele poduri.

Astfel, la etapa actuala, Varianta 1 ar incarca suplimentar podurile Carol I si Calea lui Traian cu cca 22% mai mult decat Varianta 2.

La nivelul orizontului 2020, datorita redistribuirilor pe retea, (inclusiv pe podul Matache Temelie-Gib Mihaescu), Varianta 1 de amenajare aduce cca 7% mai multi participanti la trafic decat Varianta 2 de amenajare.

Figura 17. Fluxuri de trafic actuale exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice restranse

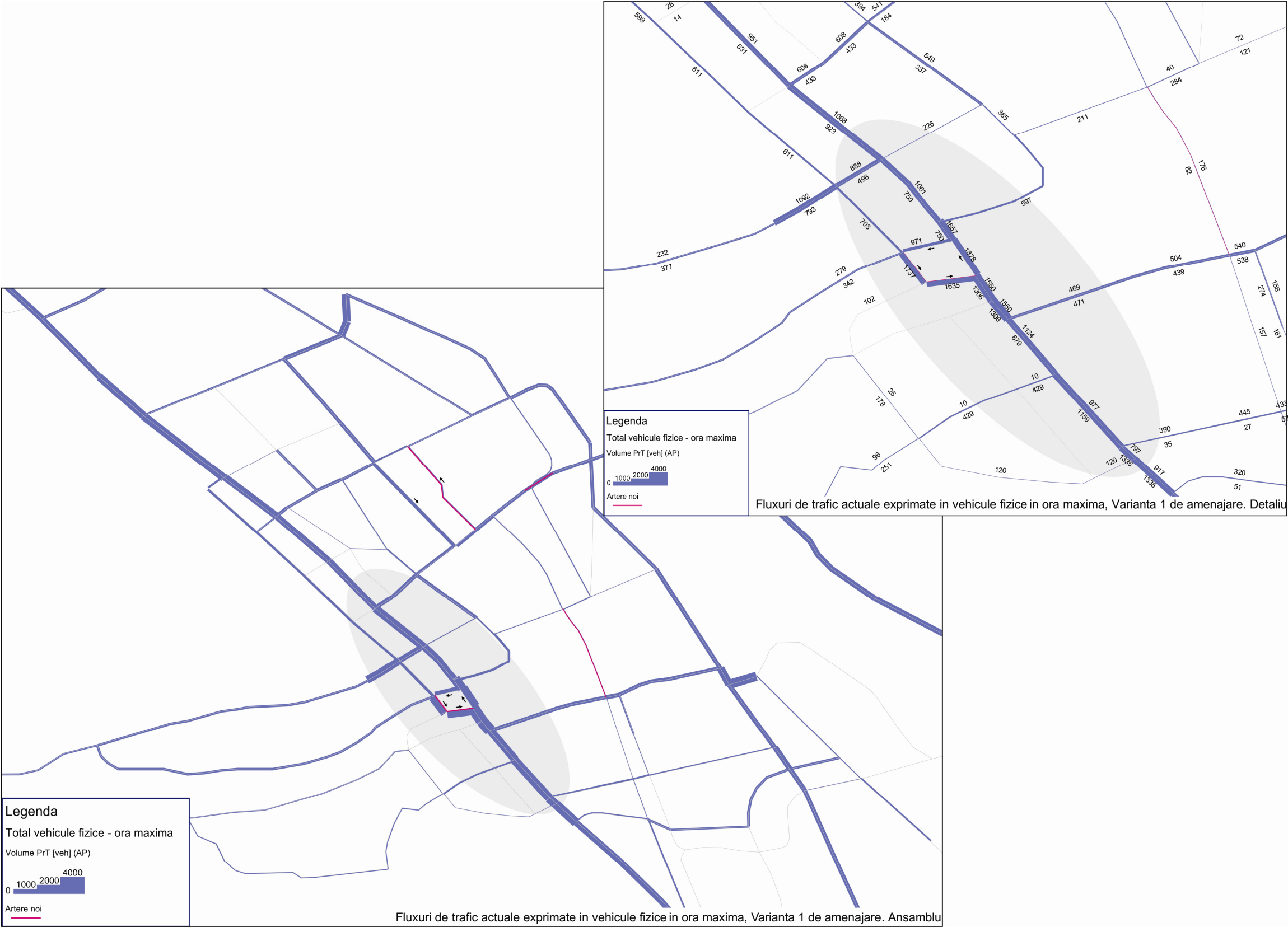




Figura 18. Fluxuri de actuale exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice extinse

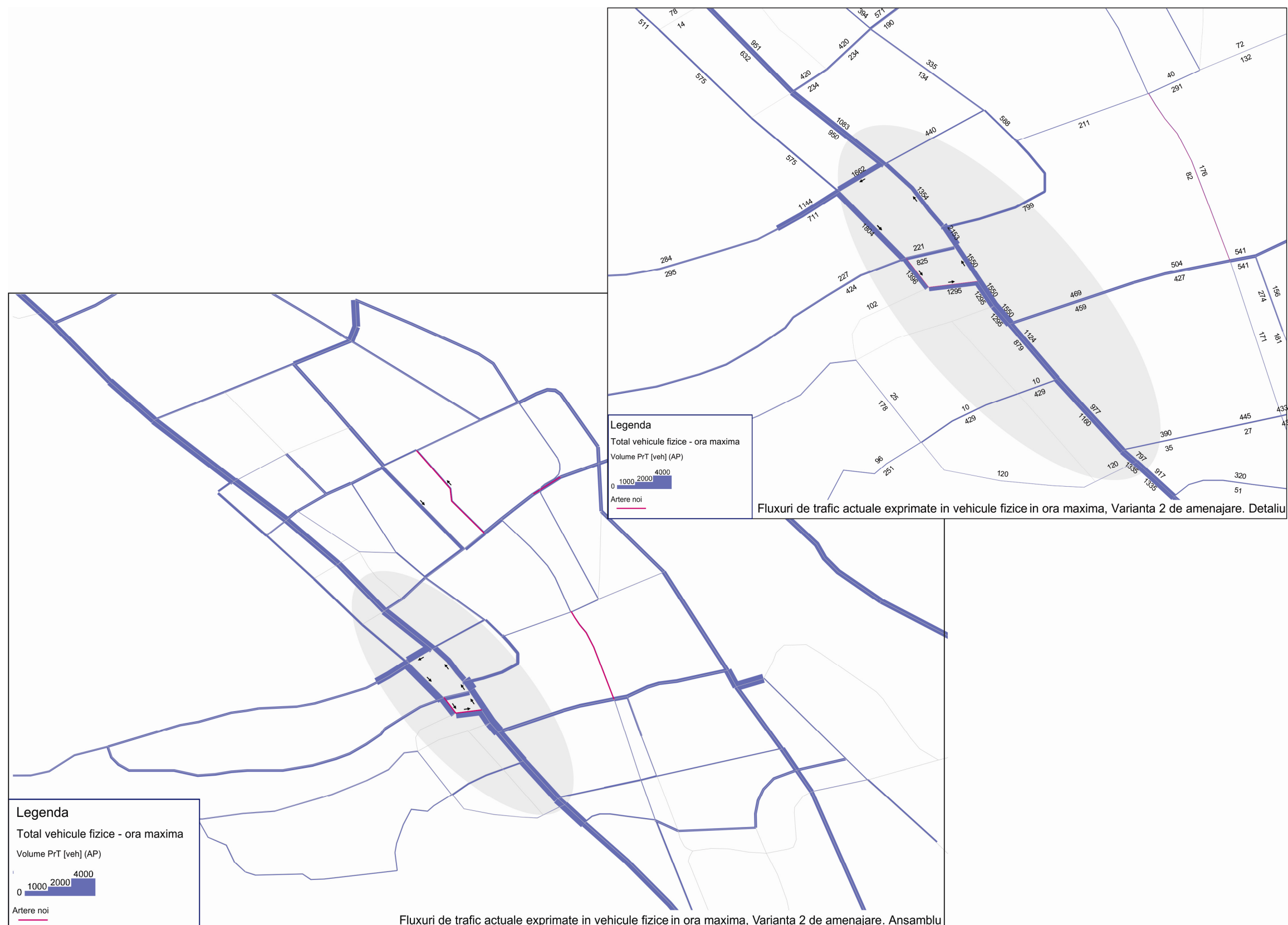


Figura 19. Fluxuri de trafic pentru anul 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice restranse

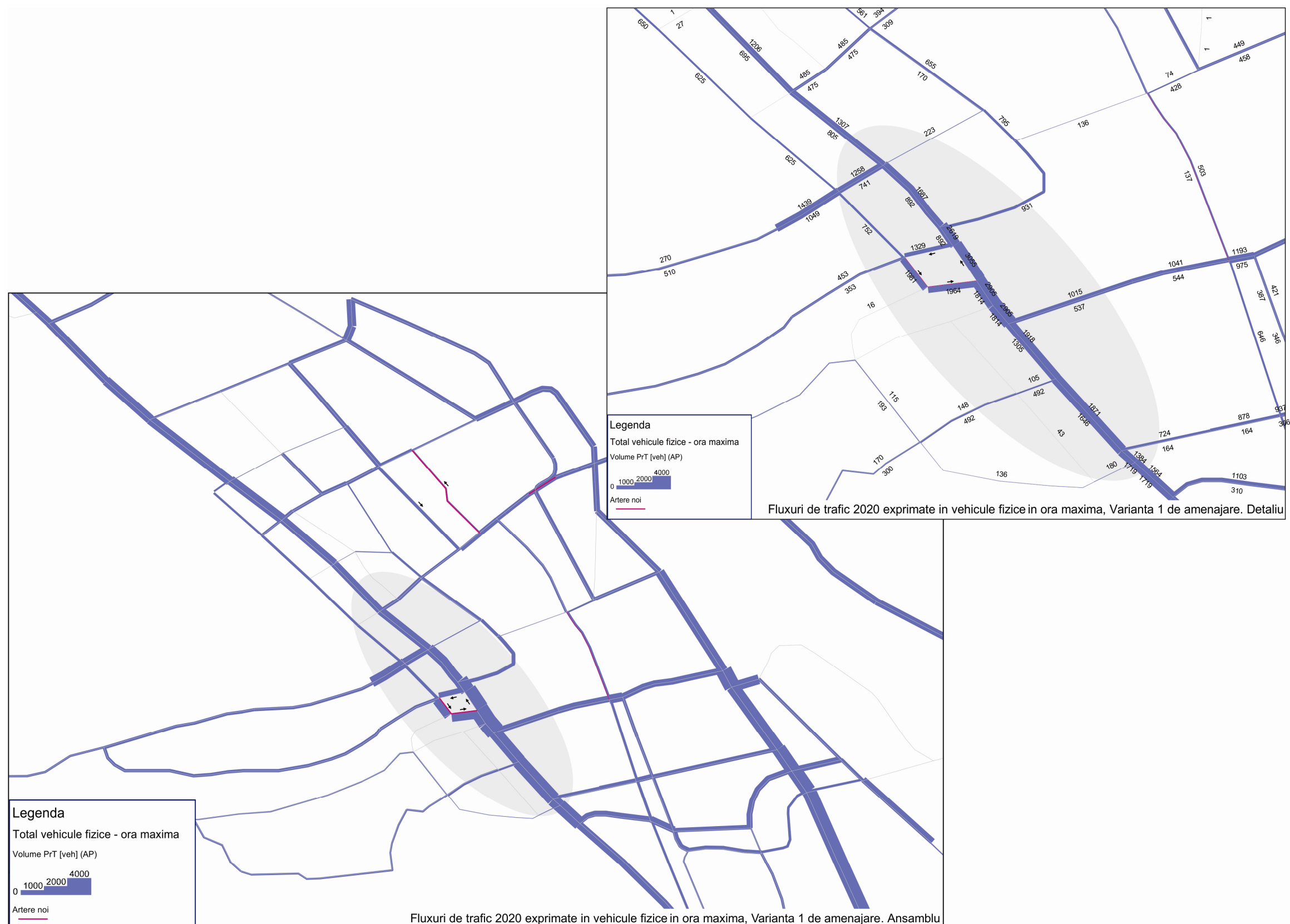
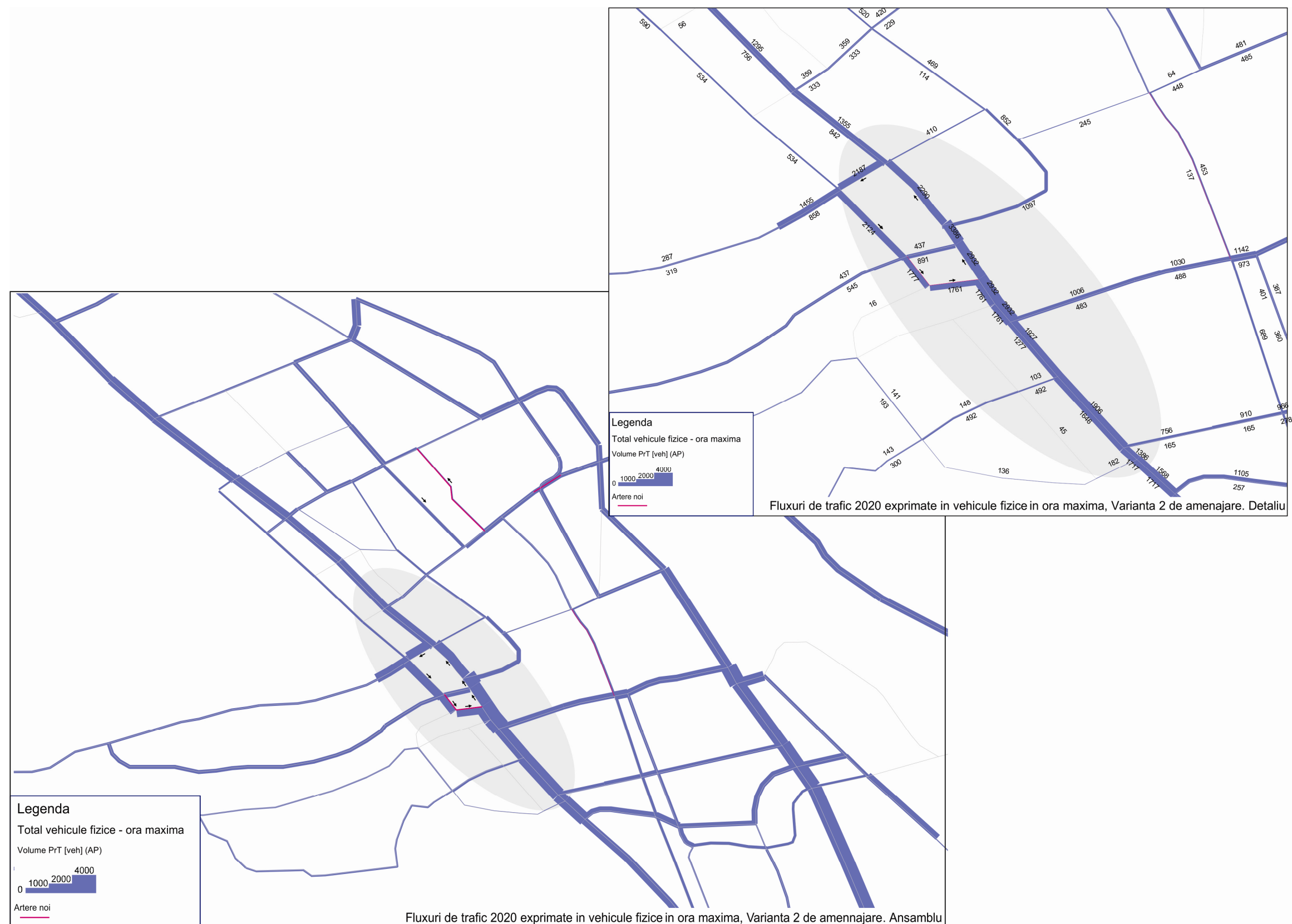




Figura 20. Fluxuri de trafic pentru anul 2020 exprimate in vehicule fizice in ora maxima , varianta cu sensuri unice restranse



## **6. PROPUNERI PRIVIND SISTEMUL DE MONITORIZARE SI COMANDA CENTRALIZATA**

### **6.1. GENERALITATI**

Pentru optimizarea modului de functionare a intersectiilor din Municipiul Ramnicu Valcea se propune ca intersectiile nesmaforizate sa fie integrate intr-un sistem de monitorizare si comanda centralizata

Sistemul prezentat se incadreaza in categoria ATMS – **A**dvanced **T**raffic **M**anagement **S**ystems, sisteme ce sunt destinate spre administrarea problemelor legate de fluenta traficului pe arii extinse cu scopul de a optimiza traficul, utilizand sisteme adaptive care regleaza fluxurile de trafic pe baza informatiilor captate de senzori din infrastructura rutiera. Optimizarea se poate realiza pe baza unor criterii de performanta care utilizeaza informatii captate direct din teren cum ar fi: densitatea vehiculelor, durata de calatorie intre 2 puncte prestabilite, lungimea cozilor de vehicule, coeficientul de umplere al retelei de drumuri, intarzierea medie, etc.

Controlul traficului urban are rolul de a reduce nivelul de congestie, de poluare si numarul de accidente.

### **6.2. FUNCTIILE DE BAZA**

ale unui astfel de sistem sunt:

1. achizitia automata a datelor de trafic folosind o gama larga de senzori
2. controlul integrat al semnalelor de circulatie realizat pe baza informatiilor primite de la senzorii de trafic

### **6.3. ELEMENTELE COMPONENTE**

ale managementului de trafic urban:

1. componenta de management a semaforizarii
2. componenta de management a defectarilor sistemului

Prin managementul densitatii vehiculelor pentru evitarea congestiilor retelelor, sistemele de control a traficului urban urmaresc evitarea producerilor congestiilor prin doua mijloace:

1. adaptarea semaforizarii rutiere la conditiile reale de trafic

Mai jos se face o descriere generala a unor astfel de sisteme de tip UTC.

### **6.4. UTC – URBAN TRAFFIC CONTROL - PREZENTARE GENERALA**

Sunt subsisteme ATMS de reglare adaptiva in bucla a traficului urban care au ca functie principala reglarea fluentei traficului rutier in functie de anumiti parametri cum ar fi:

- durata de tranzit a retelei

- durata de asteptare la semafoare
- densitatea traficului
- viteza medie a traficului
- lungimea cozilor

Componentele sistemului sunt:

- Detectoarele de trafic: bucle inductive sau detectoare video
- Automatele de trafic cuprind unitatea centrala, interfata de comunicatii, unitatea de supraveghere a starii de functionare;
- Centrul de comanda: aici este conectata logica de control si comanda, logica de supraveghere a functionarii, interfata om-masina si elementele periferice.

Reteaua de comunicatii asigura transmiterea datelor de proces si datelor de control pentru elementele functionale ale procesului.

Indiferent de structura aleasa, daca sistemul de management al traficului este dotat si cu sistem de supraveghere CCTV, cantitatea de informatii ce trebuie transmisa creste foarte mult, solutiile moderne includ realizarea unui inel denumit **backbone** din fibra optica de mare capacitate dedicat comunicatiilor sistemului. Pentru reseaua de comunicatii si protocoalele de functionare ale automatelor din UTC este important ca la orice defectare de ordin I a retelei de comunicatii automatul izolat sa treaca in regim de functionare prestabilit.

Avantajul principal oferit de acest sistem fata de cele conventionale, este capacitatea lui de a se adapta la conditiile de trafic reale, obtinuta prin monitorizarea in timp real a traficului.

## **6.5. COMPONENTELE SISTEMULUI:**

### **a. Semaforizare**

Intersectiile si trecerile de pietoni vor fi echipate cu automate de trafic performante capabile de a lucra in regim adaptive local sau corelate de la un post central, automatele vor fi capabile sa primeasca si sa proceseze informatii de trafic in timp real de la detectorii de trafic din teren, adaptand programul de semaforizare la conditiile de trafic.

### **Rolul automatului de trafic intr-un sistem adaptiv:**

La un interval de timp stabilit se calculeaza/estimeaza:

- estimarea cozilor pe fiecare artera
- ajustarea predictiilor de sosire

La fiecare ciclu se evalueaza/estimeaza:

- estimarea fluxului de saturatie
- estimarea in procente a vehiculelor care vor vira de pe un acces
- echilibrarea nodului/intersectiei

- corectia estimarii cozii de asteptare
- algoritm de detectie a congestiilor si accidentelor

### **Sincronizarea circulatiei pentru grupuri de intersectii**

Fiecare automat de trafic poate avea autonomie locala, in acordarea de verde, in functie de datele primite de la senzorii de trafic si in acelasi timp poate transmite un mesaj catre automatele de la intersectiile care urmeaza a fi atacate de fluxul de trafic, iar acestea in functie de gradul de ocupare al fiecarei artere poate horari corelarea de verde sau nu.

Controlul adaptiv implementat ia in considerare fluxurile de trafic din intersectiile care urmeaza si face o predictie pentru traficul care va intra in intersectie.

#### **b. Centru de telesupraveghere**

Presupune instalarea unor echipamente si a softurilor aferente, astfel incat sa se dispuna de toate functiunile necesare pentru a se obtine:

- organizarea proceselor de comunicatie interne conform procedurilor de lucru agreate.
- Securitate informatica sporita.
- Managementul unitar și facil al rețelei informatice.
- Accesarea controlata a informatiilor, bazat pe drepturi de acces asociate profilelor de utilizator.
- Instalare rapida.
- Exploatare facila.
- Service/depanare rapide
- Optimizarea proceselor de comunicatii aferente activitatilor specifice Centrului de Telesupraveghere .
- Sporirea capabilităților de interactivitate a unităților mobile cu personalul și aplicațiile Centrului de Telesupraveghere.

#### **c. Retea de comunicatii**

Se propune o retea de comunicatii prin fibra optica, in canalizatie proprie subterana, folosind o topologie de inel pentru redundanta.

#### **d. Sistem supraveghere cu circuit inchis**

Aplicatia de monitorizare a traficului prin CCTV realizeaza functia de monitorizare video a traficului si evaluarea starii curente a conditiilor de trafic precum si detectia eventualelor incidente care apar.

Informatiile sunt folosite in general pentru:

- completarea in timp real cu informatii despre calitatea situatiei de trafic din teren
- confirmarea detectarii incidentelor de catre alte aplicatii sau raportate de participantii la trafic si operatorii cailor de transport
- activarea actiunilor planificate

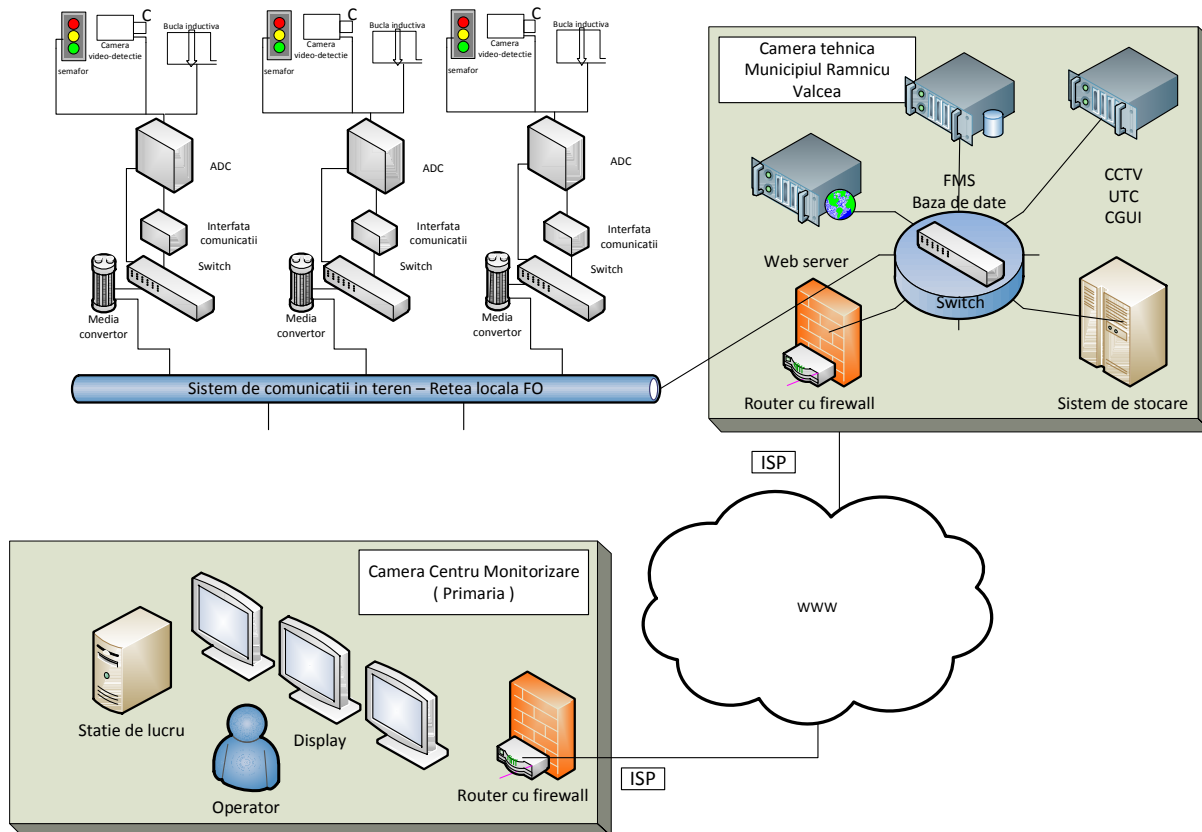
- crearea unei baze de date care poate fi disponibilă pentru autorități și pentru informare publică, în funcție de sensibilitatea datelor.

#### **6.6.FUNCTIUNILE SISTEMULUI VOR FI IN PRINCIPAL:**

Sistemul de monitorizare și comandă centralizată va asigura funcționarea intersecțiilor semaforizate în regim centralizat, realizând în principal următoarele funcțiuni:

- Optimizarea dirijării circulației în intersecțiile din sistem printr-o metodă dinamică autocalibrantă în timp real de tip OMNIA - UTOPIA, , SCOOT, MOTION, etc.
- Avertizarea automată, imediat, a operatorului atunci când apare o alarmă ( avarie ) într-una din intersecțiile semaforizate
- Colectarea, gestiunea și prelucrarea datelor de trafic:
  - Volume de trafic, viteze de deplasare;
  - Date complementare: planuri optimizate, procentaj viraje, nivel de capacitate.
- Intreținerea programelor de dirijare din fiecare automat local;
- Colectarea de la distanță a jurnalelor din automatele din intersecții, referitoare la modul de funcționare a instalațiilor de semaforizare;
- Comanda de la distanță, a programelor de dirijare în automatele de semaforizare din intersecții;
- Raportarea stării actuale a fluxurilor;
- Interfațarea cu stația de lucru.

### 6.7. CONFIGURATIA SISTEMULUI – ARHITECTURA DE SISTEM.



**Figura 21. Arhitectura sistemului de management al traficului rutier**

Postul central si Camera Tehnica vor functiona in locatii puse la dispozitie de Beneficiar - Municipiul Ramnicu Valcea. Tot Beneficiarul va asigura accesul la retea internet pentru comunicatia intre locatiile respective.

Hardware si software necesar :

- Server complet, inclusiv sistem de operare si licenta SQL;
- Statie de lucru (PC), inclusiv monitor si sistem de operare;
- Switch Ethernet;
- Router Ethernet;
- Retea date;
- Soft Optimizare/Monitorizare si Comanda la distanta, precum si licente auxiliare necesare acestuia;

Comunicatia Camerei Tehnice cu intersecțiile semaforizate va avea ca suport o rețea de Fibră Optică.

În cazul în care Camera Tehnică și Postul Central vor fi amenajate în locații diferite (la distanță una de alta) comunicarea va putea avea ca suport rețeaua de internet.

Prin intermediul unei interfețe grafice cu utilizatorul WEB – GUI va fi posibilă vizualizarea de

- Harta cu zona sub control Map – View care trebuie să permită următoarele
  - Afisarea stării componentelor din sistem – automate, detectoare, etc.
  - Afisarea nivelului de serviciu pentru principalele date de trafic: gradul de saturare al intersecției, planul de semaforizare, volume de trafic, etc. Starea componentelor sistemului va fi prezentată cu ajutorul unor simboluri configurabile;
  - Interacțiunea operatorului din postul central cu echipamentele din teren și anume:
    - Configurarea și trimiterea de comenzi către automatele de dirijare;
    - Trimiterea unor planuri de semaforizare sau activarea unora.
  - Acces la jurnalul de evenimente
  - Vizualizarea intersecțiilor în formatul:
    - Geometria intersecției și dotarea ei;
    - Diagrama de semaforizare;
    - Jurnalul de evenimente aferent.

Ecranul de vizualizare a intersecției va permite operatorului să execute următoarele:

- Monitorizarea funcționării intersecției;
  - Interacțiunea cu automatul de dirijare;
  - Accesul imediat la jurnalul de evenimente și la arhiva de date de trafic aferente.
- Accesul în sistem se va face protejat – parolat pe niveluri de acces

### **6.8. BENEFICII**

Beneficiile aduse de sistem constau in economia de timp pentru efectuarea calatoriilor si reducerea intarzierilor de pe traseu. Alte beneficii pot fi reducerea poluarii. In termeni economic reducerea intarzierilor este cel mai usor de masurat. Testele efectuate pe sisteme UTC instalate arata ca intarzierea poate fi redusa cu pana la 25%. O analiza poate fi descrisa astfel:

Presupunem ca un vehicul este intarziat in medie 20 de secunde la fiecare intersectie si ca numarul mediu de vehicule pe intersectie intr-o ora este 1000.

Deci intarzierea totala este  $20 \times 1000 \times 10$  (numarul de intersectii) = 200000 secunde pe ora = 56 ore-vehicul intr-o ora

Daca se considera 16 ore/zi folosite pentru deplasare si 250 zile/an atunci avem 224000 ore intarziere pe an sau timp pierdut.

Chiar si printr-o estimare de imbunatatire cu 10% a intarzierilor prin implementarea unui sistem adaptiv UTC economiile pot fi considerabile.

In tabelul anexat se poate observa si o estimare a costurilor necesare pentru implementarea sistemului.

Nr. Crt	Categoria de lucrari	Pret	Cantitate	Total
0	1	2	3	4
1	Semaforizare intersectie	265,377.94	5	1,326,889.72
2	Semaforizare trecere de pietoni	138,851.82	5	694,259.11
3	Echipare centru telesupraveghere	305,356.97	1	305,356.97
4	Retea date centru telesupraveghere	53,835.88	1	53,835.88
5	Retea comunicatie	1,070,756.72	1	1,070,756.72
6	Sistem CCTV	171,984.00	1	171,984.00
7	<b>Total investitie [RON]</b>			<b>3,623,082.40</b>
8	<b>Total investitie [EURO]</b>			<b>842,577.30</b>



## **ANEXA 1**

**Culegerea si prelucrarea datelor**

## **ANEXA 2**

**Plan de ansamblu al axei Calea lui Traian**

## **ANEXA 3**

### **Scenariile microsimularilor de trafic analizate**