



UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA
FACULTATEA DE MECANICĂ
Colectiv de cercetare: Autovehicule Rutiere și Transporturi

107, CALEA BUCUREȘTI, CRAIOVA RO-200478, Dolj
Tel. +40.251.54.37.39 Fax: +40.251.41.66.30
www.mecanica.ucv.ro



Studiu privind fluxul de călători în municipiul Craiova



Cuprins

1	Determinarea variației volumului actual de deplasări cu transportul public local de călători pe parcursul unei zile	6
1.1	Descrierea situației existente	6
1.1.1	Rețeaua de transport public – caracteristici	7
1.2	Configurația rețelei de transport.....	9
1.2.1	Tramvai.....	9
1.2.2	Autobuze și microbuze caracter inelar	12
1.2.3	Autobuze și microbuze caracter radial concentric.....	14
1.3	Variația volumului de deplasări	19
1.3.1	RAT Craiova.....	19
2	Realizarea sondajului de opinie în rândul cetățenilor municipiului referitor la satisfacerea nevoilor de transport public de călători și reținerea sugestiilor importante referitoare la înființarea/desființarea sau modificarea unor trasee	88
2.1	Descrierea situației actuale	88
2.2	Delimitările suprafețelor reprezentative ale municipiului Craiova	89
2.3	Structura eșantionului.....	92
2.4	Procesarea informațiilor din chestionare	95
2.4.1	Studii și analize legate de structura călătoriilor actuale	95
2.4.2	Studii și analize specifice solicitărilor suplimentare	104
2.5	Concluzii	108
3	Optimizarea traseelor sistemului de linii de transport public local de călători	109
3.1	Cerințele calității serviciilor de transport	109
3.1.1	Ritimicitatea.....	110
3.1.2	Rapiditatea	111
3.2	Indicatori generali de optimizare a rutelor	111



3.2.1	Rute de autobuze	111
3.2.2	Proiectarea rutelor urbane.....	114
3.3	Organizarea optimă a circulației și a rutelor de transport în comun	115
3.3.1	Indicatorii rețelei stradale de transport	116
3.3.2	Calculul rețelei de transport public.....	118
3.4	Optimizarea traseelor	122
3.4.1	Calculul interstației optime.....	122
3.4.2	Calculul timpului minim de călătorie	123
3.4.3	Calculul constantei liniei	123
3.4.4	Calculul vitezei comerciale	126
4	Propunere de sistem de linii de transport public local de călători pentru municipiul Craiova	151
4.1	Considerații generale.....	151
4.2	Proiectarea rețelei de transport în comun	153
4.2.1	Alegerea mijloacelor de transport.....	155
4.2.2	Strategia sistemului rețelei de transport în comun.....	157
4.3	Sistem de linii noi pentru transportul public	159
5	Soluții propuse pentru optimizarea transportului public local de călători, pretabile la caracteristicile rețelei rutiere și traficului din municipiul Craiova	171
5.1	Situație actuală	171
5.2	Metodologia de lucru.....	172
5.2.1	Realizarea sistemului de rețea virtual	172
5.2.2	Modelarea și calibrarea traficului pe arterele principale ale sistemului de rețea virtual	173
5.3	Modelarea sistemului de transport în comun	177
5.4	Configurarea sistemului de transport în comun	180
5.5	Modelarea și simularea soluțiilor propuse.....	180
5.5.1	Simularea condițiilor reale pentru transportul în comun	180
5.5.2	Simularea benzilor de circulație prioritare	184
5.5.3	Simularea undei verzi pentru transportul în comun.....	189



5.5.4	Modelarea și simularea la nivel de Municipiu.....	192
6	Remodelări ale traseelor pentru transportul cu autobuze.....	209
6.1	Structura rețelei de transport in comun	209
6.1.1	Structura spatiaala	209
6.1.2	Structura temporala.....	212
6.1.3	Gestiunea rețelei de transport	212
6.2	Remodelarea liniilor de transport în comun	215
7	Stabilirea (determinarea) parametrilor specifici fiecărui traseu.....	222
7.1	Numărul de călători.....	222
7.2	Distributia pe intervale orare.....	222
7.3	Capacitățile de transport si repartizarea pe traseele municipiului.....	223
7.4	Gradul de acoperire cu mijloace de transport a traseelor in functie de solicitarile calatorilor.....	225
7.5	Distanța medie pe calatorie	225
7.6	Timpu mediu pe calatorie.....	230
7.7	Stabilirea (determinarea) parametrilor specifici fiecarui traseu	231
7.7.1	Identificarea datelor primare	231
7.7.2	Calculul duratei medii de călătorie	232
8	Stabilirea mișcării minime a călătorilor care trebuie asigurată pentru fiecare traseu	253
8.1	Context general.....	253
8.2	Prezentarea și stabilirea zonelor analizate.....	253
8.2.1	Craiovița	253
8.2.2	Brestei - Cernele	254
8.2.3	CARACAL - B-DUL DECEBAL	255
8.2.4	Zona 1 MAI – FĂCĂI	256
8.2.5	CENTRU	257
8.2.6	BRAZDĂ – ROVINE.....	258
8.2.7	SĂRARI - VALEA ROȘIE	258
8.2.8	Ieșire Craiova spre IȘALNIȚA.....	259



8.2.9	Ieșire Craiova spre AEROPORT	260
8.2.10	Ieșire Craiova spre BUCOVĂȚ	260
8.2.11	Ieșire Craiova spre ȘIMNIC	261
8.2.12	POPOVENI	262
8.3	Stabilirea mișcării minime a călătorilor care trebuie asigurată pentru fiecare traseu și pentru fiecare zonă supusă studiului.....	262
8.4	Stabilirea gradului de deservire zonală prin construcția izocronelor de 400 metri	278
9	Realizarea unei analize financiare pentru fiecare traseu	285
10	Prognoza dezvoltării transportului public local de călători pe termen scurt și mediu (5 – 10 ani)	299
10.1	Generalități	299
10.2	Modul de elaborare a prognozei și a evoluției fluxurilor de călători	301
10.3	Prognoza cererii de transport de călători (termen scurt și mediu).....	302
11	Prognoza dezvoltării în perspectivă, pe termen lung (10 – 30 ani), a transportului public local de călători, în funcție de Planul Urbanistic General al Municipiului Craiova	305
11.1	Generalități	305
11.2	Direcții de dezvoltare	307
11.3	Infrastructura urbană	308
11.3.1	Prognoza parametrilor socio-economici	309
11.3.2	La nivelul Municipiului Craiova	310
11.3.3	Zona Centrală a Municipiului Craiova	312
11.3.4	Studiul de trafic la nivelul Zonei Metropolitane Craiova.....	313
12	Repere directoare ale transportului public de călători în craiova.....	320
13	Bibliografie	328



1 Determinarea variației volumului actual de deplasări cu transportul public local de călători pe parcursul unei zile

1.1 Descrierea situației existente

Municipiul Craiova reședința județului Dolj are o suprafață de 8.141 ha și o populație de aproximativ 269.506 locuitori, este unul din municipiile mari ale țării, un important nod rutier și feroviar, un centru puternic de polarizare a activității socioeconomice la nivel regional.

Forța de muncă totalizează aproximativ 98.000 persoane, din care 36.202 persoane lucrează în industrie, 23.562 persoane lucrează în comerț, 3.401 persoane lucrează în administrația publică, 8.139 în lucrează învățământ și 7.647 persoane în sănătate și asistență socială.

Din punct de vedere administrativ-teritorial, Municipiul Craiova cuprinde următoarele puncte strategice:

- Orașul Craiova;
- Localitatea Făcăi;
- Localitatea Mofleni;
- Localitatea Popoveni;
- Localitatea Cernele;
- Localitatea Izvorul Rece;
- Localitatea Rovine II;
- Localitatea Șimnicul de Jos.

Municipiul Craiova cuprinde în principal 4 platforme industriale puternic conturate și anume:

- Zona industrială Sud, cu întreprinderi de nivel național ca Electroputere, Întreprinderea de Utilaj Greu, MAT SA, Ford România, Popeci S.A.etc.
- Zona industrială de Vest, unde se găsește Termocentrala Ișalnița, Fabrica de Bere Craiova, Elpreco SA, etc.;
- Zona parcului Est industrial Uzina de Avioane craiova.



- Zona industrială Nord, unde găsim Termocentrala CET II Craiova, cât și alte IMM-uri conexe activităților industriale.

Evoluția socio-economică a Municipiului Craiova a impus în funcție dezvoltare tramei stradale și de modificările traficului rutier o serie de transformări și în ceea ce privește transportul public de călători. Astfel că unele trasee în funcție de raportul cerere/ofertă au fost modificate, iar altele fiind desființate pe parcursul anilor. Totuși, aceste modificări nu au fost întotdeauna fundamentate de un studii de specialitate, evoluția rețelei de transport public de călători făcându-se doar în general pe baza măsurătorilor și a observațiilor operatorilor de transport în funcție de cererile și solicitărilor cetățenilor.

Traseele actuale pe care se desfășoară transportul public de călători în Municipiul Craiova sunt aprobate prin Hotărârea Consiliului Local al Municipiului Craiova nr. 119/2016, cu unele modificări intervenite în special din cauza lucrărilor de infrastructură ce se desfășoară în oraș.

1.1.1 Rețeaua de transport public – caracteristici

Transportul public de călători în Municipiul Craiova, este asigurat de operatorul licențiat Regia Autonomă de Transport Craiova (RAT Craiova), care dispune la nivelul municipiului de două tipuri de rețele principale de transport:

- Rețea de linii de tramvai;
- Rețea de linii de autobuze.

Activitatea de transport în comun a RAT Craiova se caracterizează la momentul actual prin următorii indicatori tehnici și economici:

Tabel 1 Indicatori tehnici și economici Octombrie 2016

	Tramvaie	Autobuze	Microbuze
Lungimea rețelei de transport [km]	35	120	
Parcul inventar din dotare [buc]	25	185	
Parcul circulant de autovehicule [buc]	25	122	7
Coeficientul de utilizare	15%	85%	
Parcursul mediu anual efectuat [veh x km]	56.548,1	415.875,1	
Numărul de călători transportați lunar	363.325,14		2.097.509

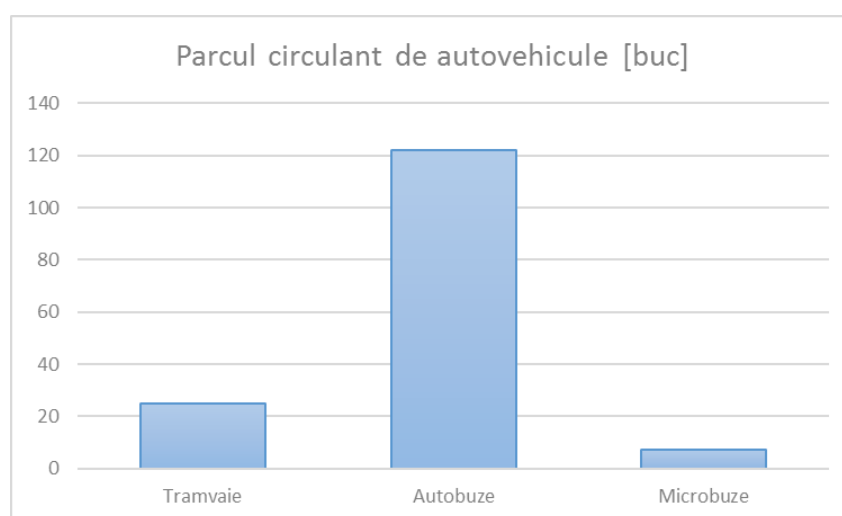


Figura 1 Parcul auto circulant al RAT Craiova

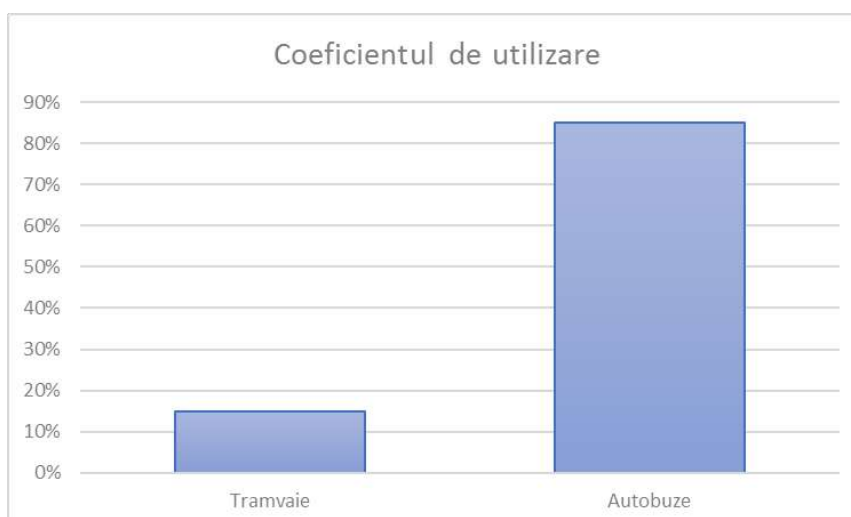


Figura 2 Coeficientul de circulare a parcului de vehicule pentru transportul în comun

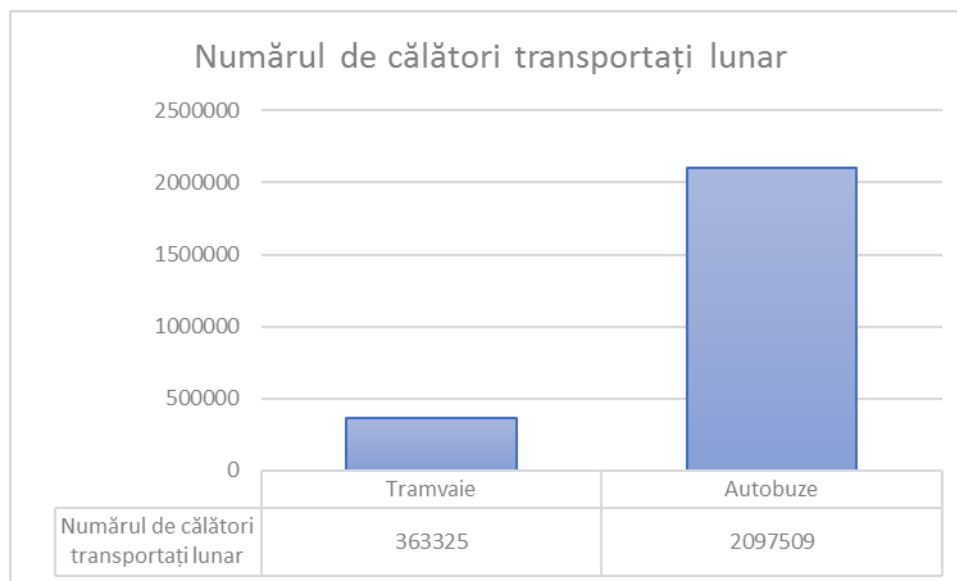


Figura 3 Numărul de călători transportat pe perioada unui an

Valorile prezentate mai sus, au rezultat din datele culese de Universitatea din Craiova de la operatorul de transport RAT Craiova, date utilizate și în studii anterioare, cât și din sondaje și recensăminte de trafic realizate de către Universitatea din Craiova.

În acest sens menționăm că măsurătorile au fost realizate cu contori umani pe intervale de 14 ore între orele 6:30 și 20:30 pe liniile de transport cu autobuze și microbuze nr.1 și nr. 24 cât și pe linia de transport cu tramvai nr. 100.

Sondajele au fost realizate conform formularului din anexa 1 pe durata a două săptămâni pe toate mijloacele de transport în comun existente atât autobuze și microbuze cât și tramvaie. Astfel rezultatele obținute prin analiza fișelor acestui sondaj, oferă date suficiente pentru a putea caracteriza foarte bine rețeaua de tramvaie și pot caracteriza în mod satisfăcător întreaga rețea de autobuze și microbuze.

1.2 Configurația rețelei de transport

1.2.1 Tramvai

Rețeaua de transport public pe bază de tramvai se dezvoltă pe direcția Est-Vest și este compusă din următoarele trasee principale:

- Traseu nr. 100, care servește cea mai mare parte a orașului, cuprins între stația de benzină Calea Severinului și pasajul Electroputere, în lungime de 13,4 km

Tabel 2 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de tramvaie pentru linia 100

Traseul 100: PECO Severinului – Pasaj ELECTRO												
Progra m Transpo rt	Zile lucrătoare								Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale			
	V1 (05:00-09:00)		N1 (09:00-13:00)		V2 (13:00-17:00)		N2 (18:30-19:30)		T1 (06:00-13:30)		T2 (13:30-21:30)	
	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.
Zile Scolare	7	12	10	10	8	12	10	10	10	9	10	9
Vacanțe	10	8	12	6	10	8	12	6	15	5	15	5
Intermediar	8	10	10	8	8	10	10	8	12	7	12	7

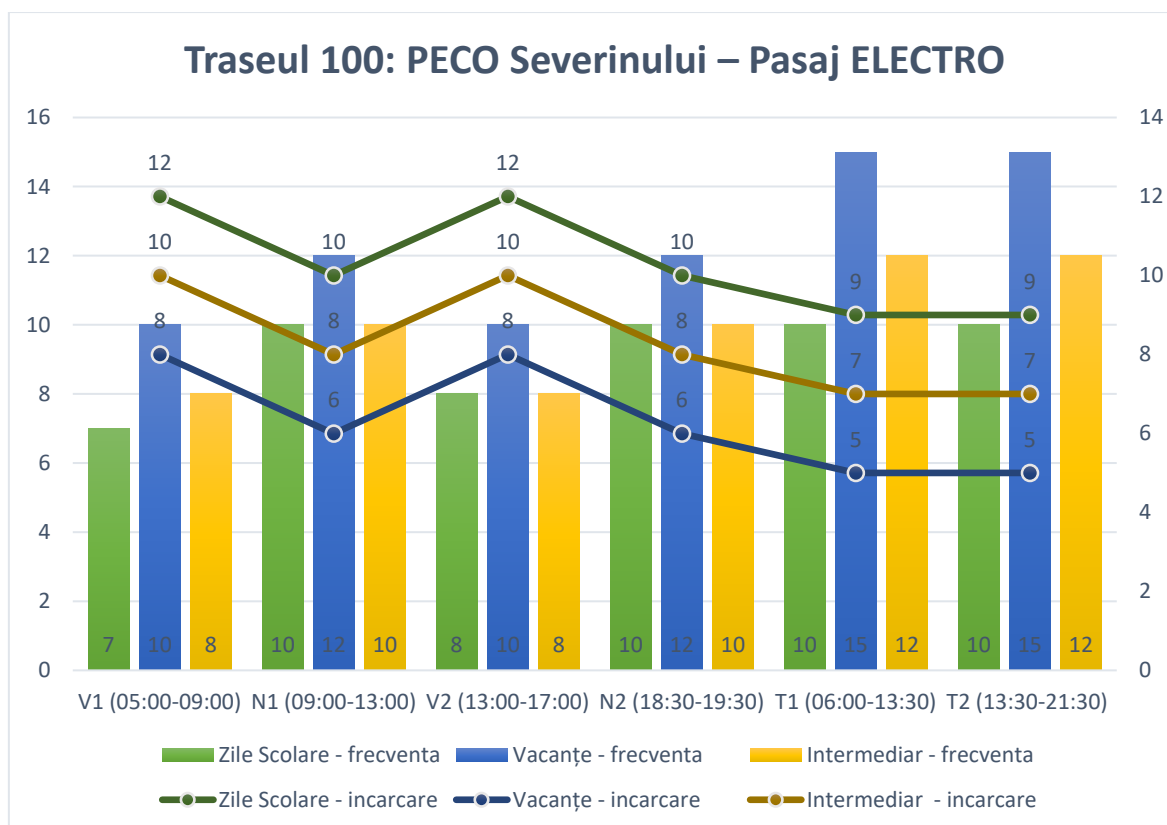


Figura 4 Frecvența și încărcarea traseului 100

- Traseu nr. 101, care deservește o parte din zona industrială Craiova, cuprins între stația CLF și Ford buclă, în lungime de 25,2 km

Tabel 3 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de tramvaie pentru linia 101

Traseul 101:CLF- FORD												
Progra m Transpo rt	Zile lucrătoare								Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale			
	V1 (05:00-09:00)		N1 (09:00-13:00)		V2 (13:00-17:00)		N2 (18:30-19:30)		T1 (06:00-13:30)		T2 (13:30-21:30)	
	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.
Zile Scolare	30	2	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1

Vacanțe	30	2	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1
Intermediar	30	2	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1

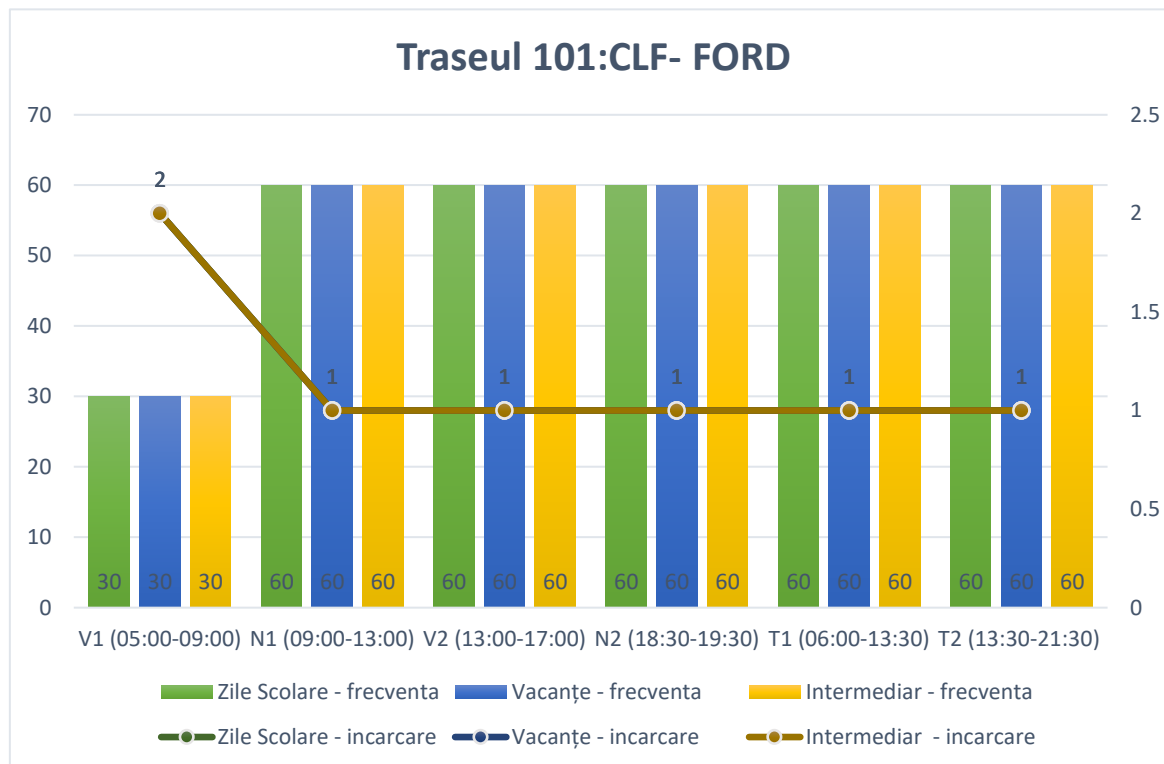


Figura 5 Frecvența și încărcarea traseului 101

- Traseu nr. 102 care deservește o parte din zona industrială Craiova, cuprins între stația Termo Buclă și Ford buclă, în lungime de 34,4 km

Tabel 4 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de tramvaie pentru linia 102

Traseul 102:TERMO - FORD												
Program Transport	Zile lucrătoare								Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale			
	V1 (05:00-09:00)		N1 (09:00-13:00)		V2 (13:00-17:00)		N2 (18:30-19:30)		T1 (06:00-13:30)		T2 (13:30-21:30)	
	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.
Zile Scolare	30	2	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1
Vacanțe	30	2	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1
Intermediar	30	2	60	1	60	1	60	1	60	1	60	1

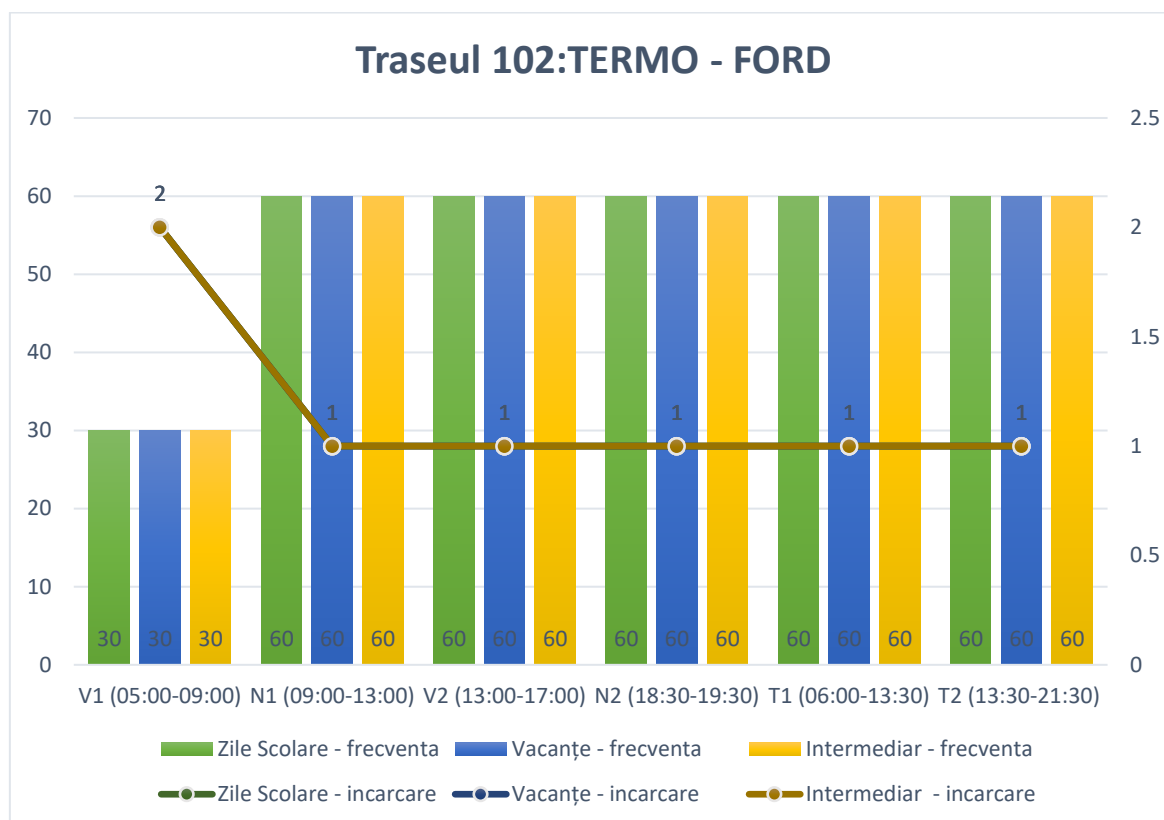


Figura 6 Frecvența și încărcarea traseului 102

1.2.2 Autobuze și microbuze caracter inelar

Pentru o mai bună deservire a platformelor industriale cât și a zonelor comerciale importante din Municipiul Craiova, transportul public de persoane este realizat de două trasee cu caracter inelar nr. E1T și E1R care leagă Craiovița Nouă cu Gara, cu Pasajul Electro, cu zona industrială de Est, cu Str. Caracal, cu Parcul Romanescu și cu Str. Brestei

Tabel 5 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia E1T

Program Transport	Traseul E1T															
	Zile lucrătoare												Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale			
	V1 (05:30-08:30)		N1 (08:30-13:30)		V2 (13:30-18:30)		N2 (18:30-19:30)		N2 (19:30-20:30)		N2 (20:30-21:30)		T1 (06:00-13:30)		T2 (13:30-21:30)	
Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	
Zile Scolare	6	11	10	8	7	11	10	7	15	5	20	3	10	6	10	6
Vacanțe	8	8	10	7	9	8	10	7	15	5	20	3	10	6	10	6
Intermediar	7	9	10	8	8	9	10	7	15	5	20	3	10	6	10	6

Tabel 6 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia E1T

Traseul E1R																
Program Transport	Zile lucrătoare												Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale			
	V1 (05:30-08:30)		N1 (08:30-13:30)		V2 (13:30-18:30)		N2 (18:30-19:30)		N2 (19:30-20:30)		N2 (20:30-21:30)		T1 (06:00-13:30)		T2 (13:30-21:30)	
	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.	Frecvență	Număr de veh.
Zile Scolare	6	11	10	8	7	11	10	7	15	5	20	3	10	6	10	6
Vacanțe	8	8	10	7	9	8	10	7	15	5	20	3	10	6	10	6
Intermediar	7	9	10	8	8	9	10	7	15	5	20	3	10	6	10	6

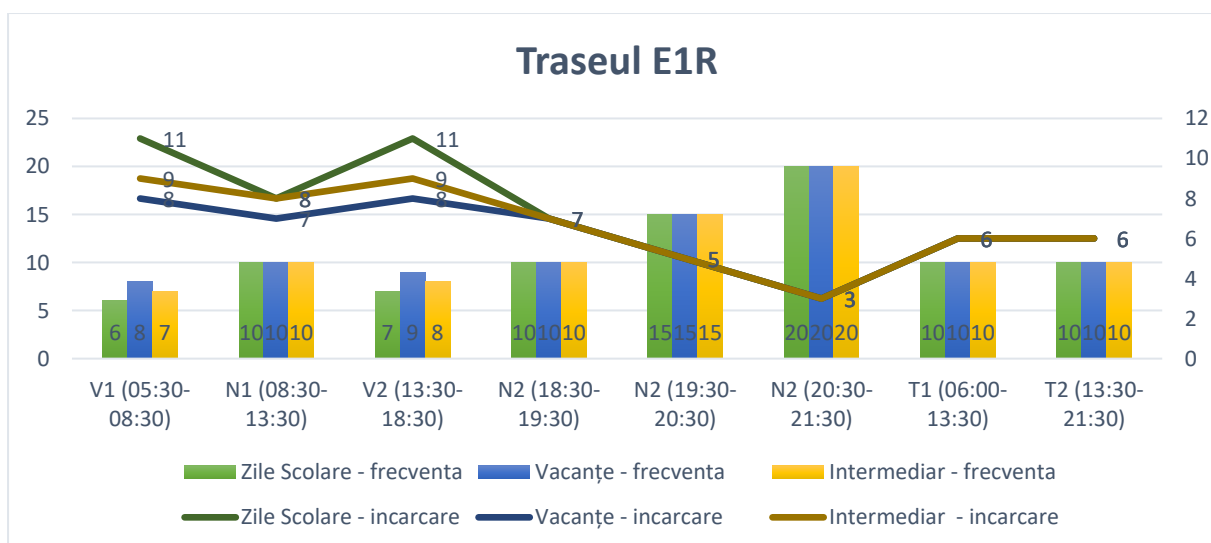
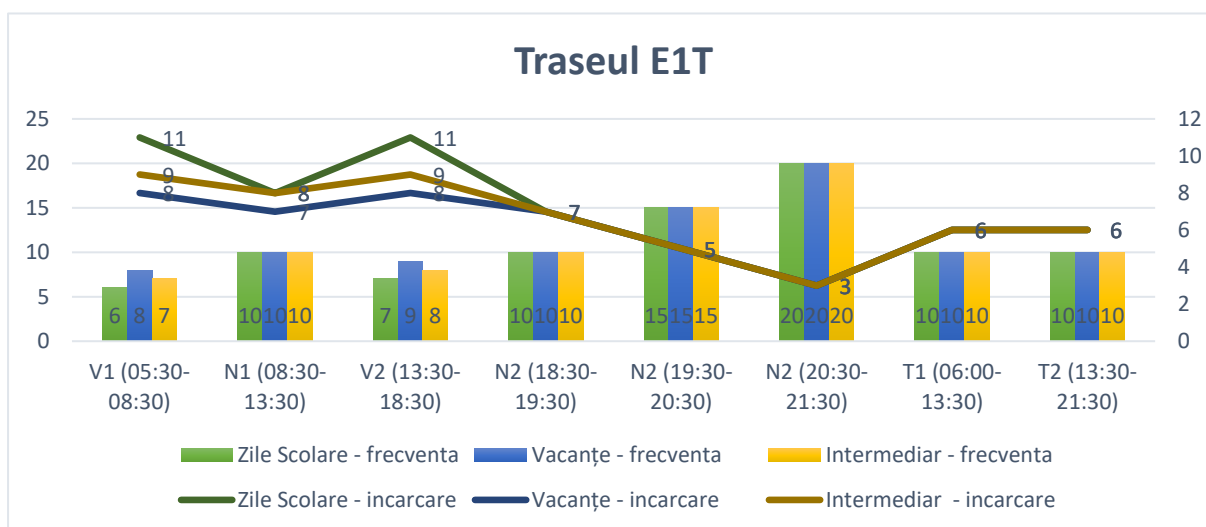


Figura 7 Frecvența și încărcarea traseului E1 tur și retur

1.2.3 Autobuze și microbuze caracter radial concentric

Din motive de structură urbanistică a Municipiului Craiova cea mai mare parte a transportului public de călători se desfășoară pe o structură radial-concentrică. În același timp datorită zonei centrale care se găsește în mijlocul Municipiului traseele sunt alcătuite astfel încât deservirea spațiului comercial-economic central să fie maxim.

În acest sens există, conform datelor furnizate de către RAT Craiova, un număr de 15 trasee cu diferite caractere tehnice. Cele mai importante trasee și totodată cele mai uzuale sunt prezentate în cele ce urmează, din punct de vedere al încărcării și al frecvenței.

a) Traseu nr. 2b, cuprins între stația Cernele și Piața Mare, în lungime de 12,4 km

Tabel 7 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia 2b

Program Transport	Traseul 2b							Sămbăta și Duminica + Sărbătorile Legale	
	Zile lucrătoare						T1 (06:00-13:30)	T2 (13:30-21:30)	
	V1 (05:30-08:30)	N1 (08:30-13:30)	V2 (13:30-18:30)	N2 (18:30-19:30)	N2 (19:30-20:30)	N2 (20:30-21:30)			
Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	
Zile Scolare - frecvența	9	12	10	12	15	20	15	15	
Vacanțe - frecvența	10	12	10	12	15	20	15	15	
Intermediar - frecvența	10	12	10	12	15	20	15	15	
Zile Scolare - încărcare	7	5	7	5	4	3	4	4	
Vacanțe - încărcare	6	5	6	5	4	3	4	4	
Intermediar - încărcare	6	5	6	5	4	3	4	4	

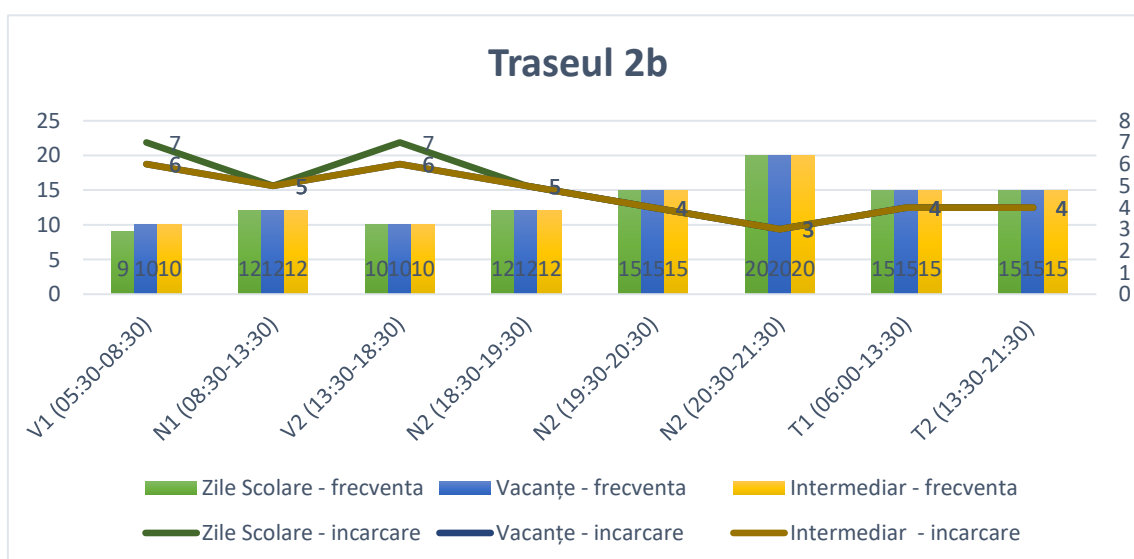


Figura 8 Frecvența și încărcarea traseului 2b

b) Traseu nr. 3b, cuprins între stația 15 Craiovița și Bănie, în lungime de 17,8 km

Tabel 8 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia 3b

Program Transport	Traseul 3b						Sămbăta și Duminică + Sărbătorile Legale	
	Zile lucrătoare						T1 (06:00-13:30)	T2 (13:30-21:30)
	V1 (05:30-08:30)	N1 (08:30-13:30)	V2 (13:30-18:30)	N2 (18:30-19:30)	N2 (19:30-20:30)	N2 (20:30-21:30)	Frecvență	Frecvență
	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență
Zile Scolare - frecventa	6	8	7	10	15	20	12	12
Vacanțe - frecventa	8	10	9	10	15	20	12	12
Intermediar - frecventa	8	10	9	10	15	20	12	12
Zile Scolare - incarcare	10	8	10	7	5	3	5	5
Vacanțe - incarcare	8	7	8	7	5	3	5	5
Intermediar - incarcare	8	7	8	7	5	3	5	5

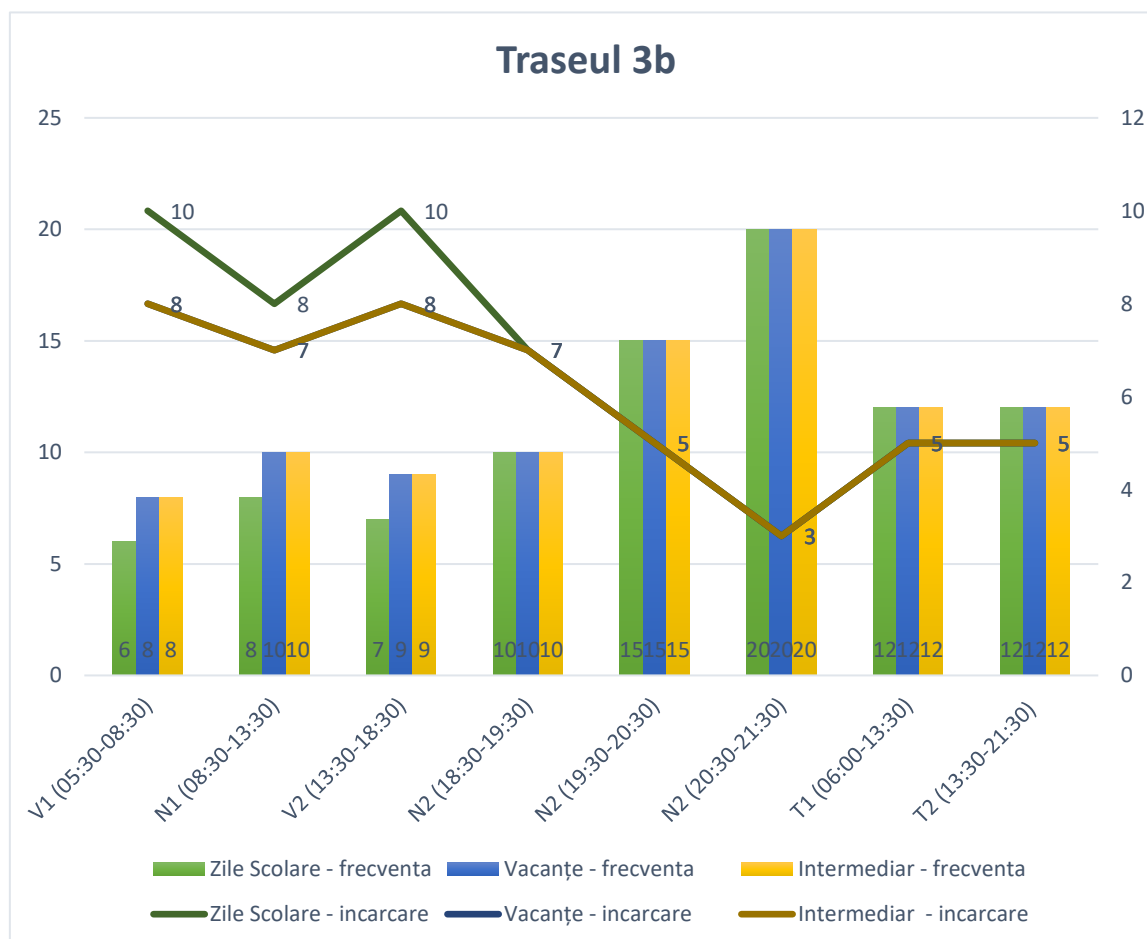


Figura 9 Frecvența și încărcarea traseului 3b

c) Traseu nr. 1, cuprins între stația Gară și Olas Prod, în lungime de 11,4 km

Tabel 9 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia 1

Program Transport	Traseul 1						Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale	
	Zile lucrătoare						T1 (06:00-13:30)	T2 (13:30-21:30)
	V1 (05:30-08:30)	N1 (08:30-13:30)	V2 (13:30-18:30)	N2 (18:30-19:30)	N2 (19:30-20:30)	N2 (20:30-21:30)	Frecvență	Frecvență
Zile Scolare - frecvența	8	10	9	12	15	20	10	10
Vacanțe - frecvența	10	12	10	12	15	20	10	10
Intermediar - frecvența	10	12	10	12	15	20	10	10
Zile Scolare - încărcare	8	7	8	5	4	3	5	5
Vacanțe - încărcare	6	5	6	5	4	3	5	5
Intermediar - încărcare	6	5	6	5	4	3	5	5

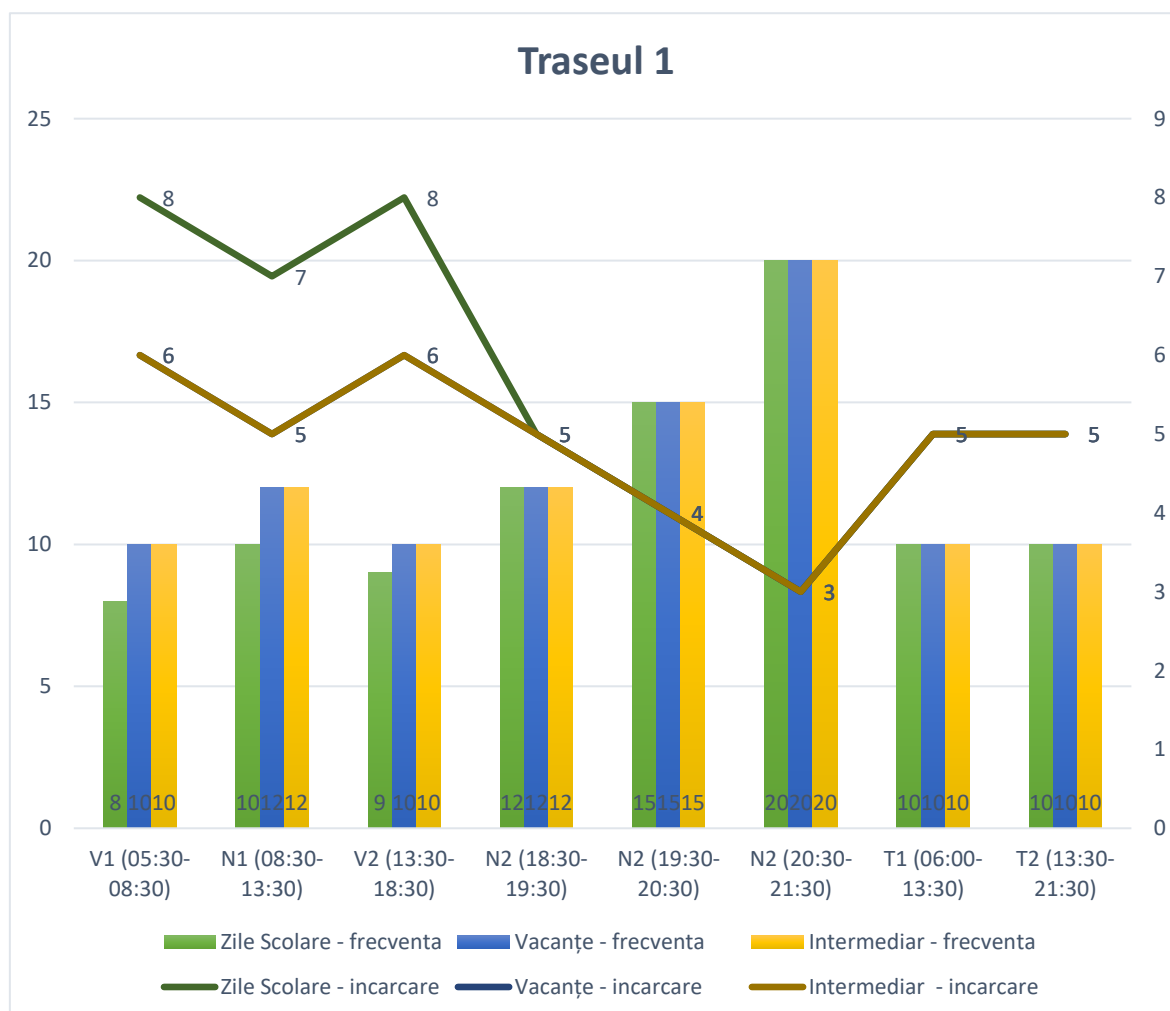


Figura 10 Frecvența și încărcarea traseului 1

d) Traseu nr. 24, cu stația de plecare/sosire Olas Prod deservind zona centrală și cartierul Rovine, în lungime de 14,7 km

Tabel 10 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia 24

Program Transport	Traseul 24						Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale	
	Zile lucrătoare						T1 (06:00-13:30)	T2 (13:30-21:30)
	V1 (05:30-08:30)	N1 (08:30-13:30)	V2 (13:30-18:30)	N2 (18:30-19:30)	N2 (19:30-20:30)	N2 (20:30-21:30)	Frecvență	Frecvență
	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență
Zile Scolare - frecvența	9	10	9	15	20	20	20	20
Vacanțe - frecvența	12	12	12	15	20	20	20	20
Intermediar - frecvența	12	12	12	15	20	20	20	20
Zile Scolare - încărcare	8	7	8	5	4	3	3	3
Vacanțe - încărcare	6	5	6	5	4	3	3	3
Intermediar - încărcare	6	5	6	5	4	3	3	3

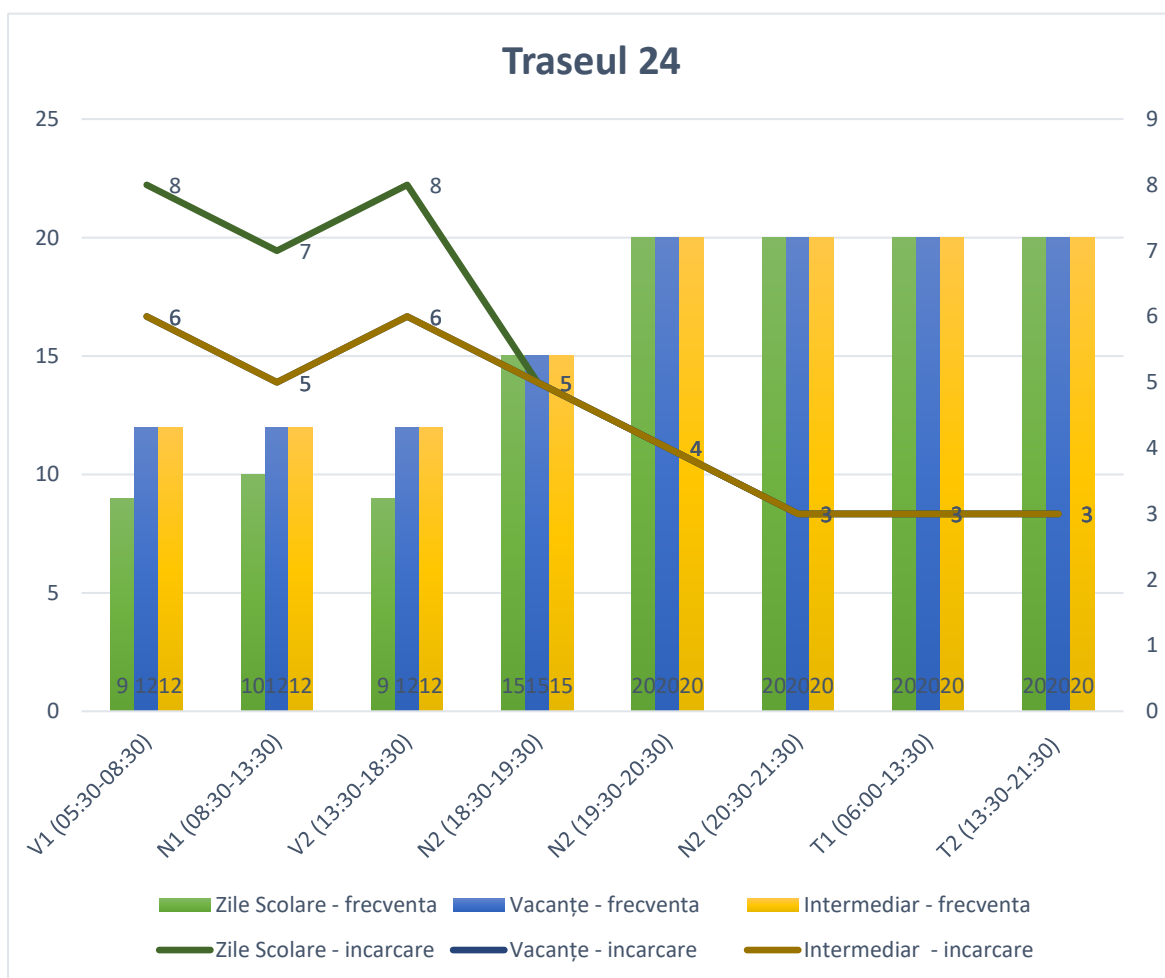


Figura 11 Frecvența și încărcarea traseului 24

e) Traseu nr. 25, cuprins între stația Gară și Selgros (platforma industrială Est), în lungime de 18,9 km

Tabel 11 Gradul de încărcare a parcului auto privind traseul de autobuze pentru linia 25

Traseul 25								
Program Transport	Zile lucrătoare						Sâmbăta și Duminica + Sărbătorile Legale	
	V1 (05:30-08:30)	N1 (08:30-13:30)	V2 (13:30-18:30)	N2 (18:30-19:30)	N2 (19:30-20:30)	N2 (20:30-21:30)	T1 (06:00-13:30)	T2 (13:30-21:30)
	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență	Frecvență
Zile Scolare - frecvența	7	10	8	10	15	20	20	20
Vacanțe - frecvența	10	10	10	10	15	20	20	20
Intermediar - frecvența	8	10	10	10	15	20	20	20
Zile Scolare - încărcare	10	8	10	7	5	3	4	4
Vacanțe - încărcare	7	7	7	7	5	3	4	4
Intermediar - încărcare	8	7	8	7	5	3	4	4

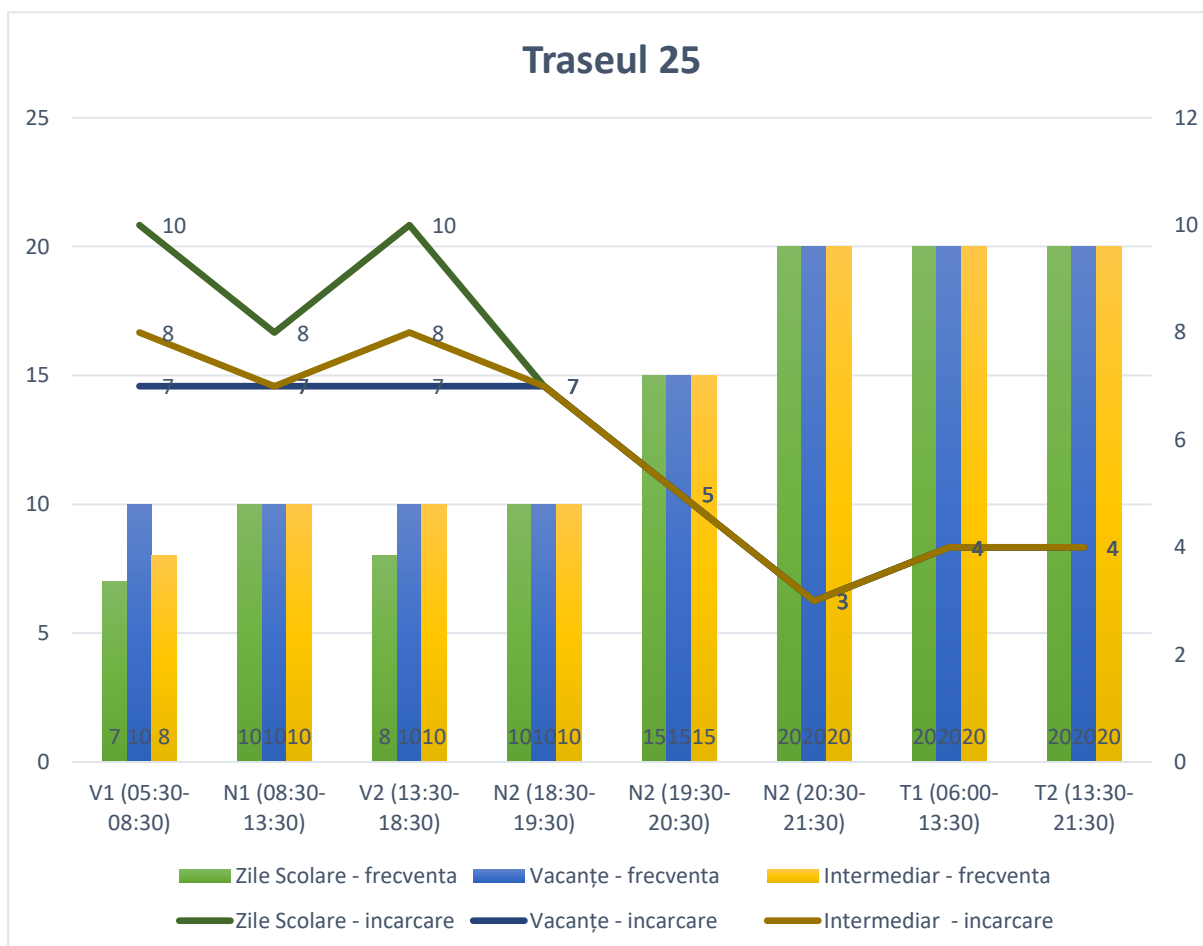


Figura 12 Frecvența și încărcarea traseului 25



Trebuie menționat că pe lângă cele 15 linii care deservește Municipiul, trasee de circulație care funcționează permanent pe baza unui program prestabilit, locuitorii Municipiului folosesc o serie de autobuze închiriate în regim de curse speciale, care îi transportă din anumite zone ale orașului, direct la locurile lor de muncă. Aceste curse speciale sunt contractate de către firme private și în general se referă la curse către platformele industriale ale Municipiului și funcționează strict pe baza programului și încărcării furnizate de către companiile care achiziționează serviciile.

1.3 Variația volumului de deplasări

1.3.1 RAT Craiova

Pentru înțelegerea fenomenelor aleatoare legate de variația volumului de deplasări zilnice, a fost necesară extrapolarea la nivel global a rezultatelor unor sondaje realizate de către Universitatea din Craiova pe zona Municipiului cât și din date furnizate de RAT Craiova. Comparând cele două surse de informații se poate afirma că datele legate de volumele de deplasări zilnice sunt relevante pentru traseele realizate cu autobuze și microbuze cât și tramvai.

Din motive obiective legate de durata scurtă de prelevare a informațiilor prelucrate din sondajul realizat de către Universitatea din Craiova, datele legate de volumele de deplasări zilnice pe restul traseelor de autobuze și microbuze, respectiv tramvaie nu a putut fi foarte bine formulat. Aceste trasee vor fi adăugate ulterior în prezentul raport și vor face parte din studiul final privind fluxul de călători din Municipiul Craiova.

În subcapitolele ce urmează vor fi prezentate variațiile volumelor de deplasări pe durata unei zile și identificarea punctelor critice din fiecare traseu evaluat.

1.3.1.1 Traseul 1

Linia nr. 1 al RAT Craiova este unul dintre cele mai importante și reprezentative trasee. Aceasta tranzitează orașul de la Nord la Sud, plecând din stații de la Gara și ajungând până la limita orașului în partea de Sud.

Traseul pe care îl parcurg autobuzele tur-retur prezintă unele mici modificări datorită structurii tramei stradale și datorită factorilor de trafic existenți în Municipiul Craiova. Astfel pe traseul

pe direcția Nord-Sud (tur) și pentru traseul Sud-Nord (retur) fiecare mijloc de transport în comun va avea următoarele stații:

Tabel 12 Stațiile existente pe traseul nr. 1

TRASEUL 1 Tur		TRASEUL 1 Retur	
Nr. Crt.	Denumire Stație	Nr. Crt.	Denumire Stație
1	GARA	1	OLAS PROD
2	PALTINIS	2	ROMANESTI
3	PACII	3	IELIF
4	TARANCUTA	4	PARC
5	OLTET	5	ZORILE
6	SIMION BARNUTIU	6	CARP
7	CARP	7	MACEDONSKI
8	SPITALUL NR1	8	OLTET
9	CONFECTII	9	NICOLAE BALCESCU
10	DUNAREA	10	ROND
11	LACTIDO	11	GARA
12	OLAS PROD	12	

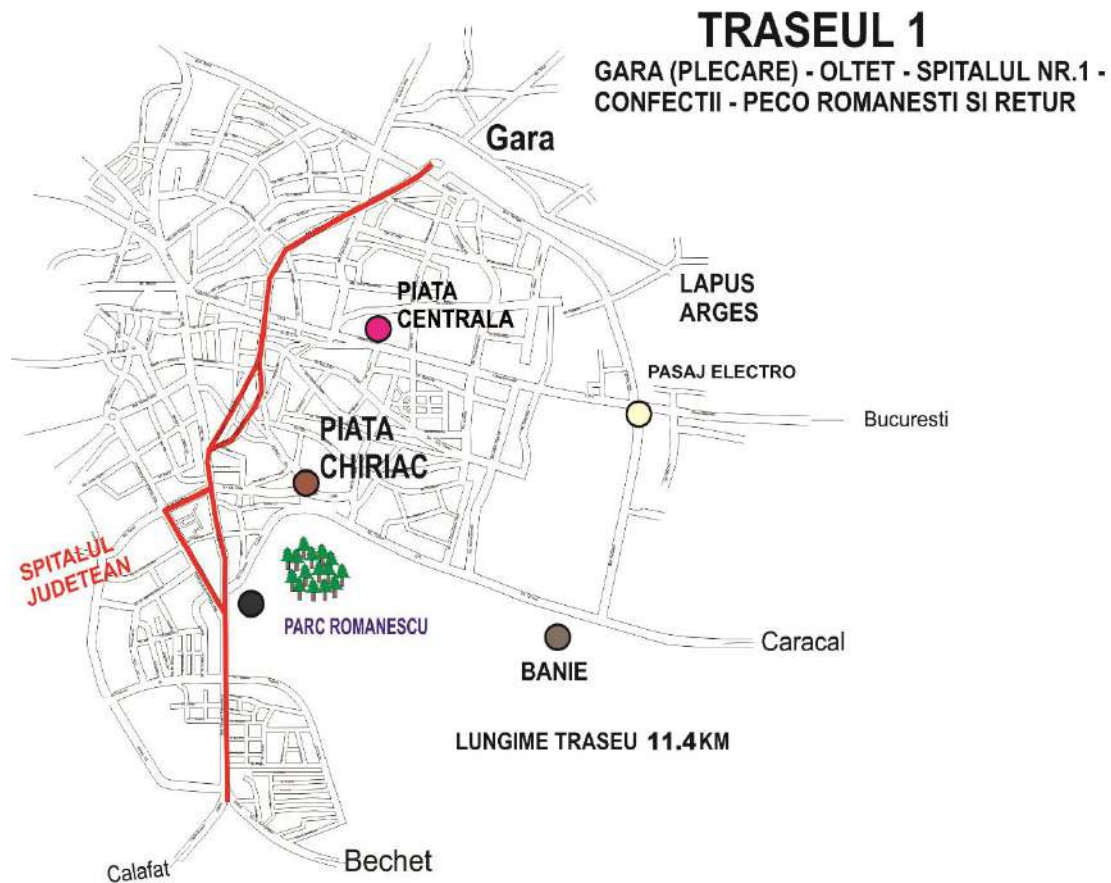


Figura 13 Traseul și stațiile liniei nr. 1 (stânga reprezentând turul și dreapta reprezentând returul)

În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova se identifică la nivelul acestui traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun.

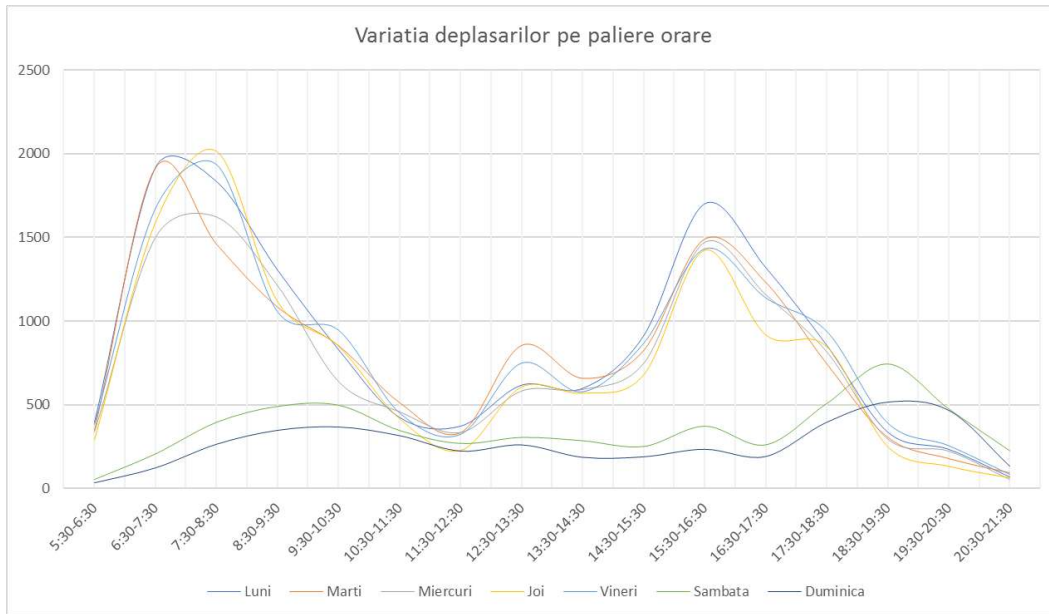


Figura 14 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

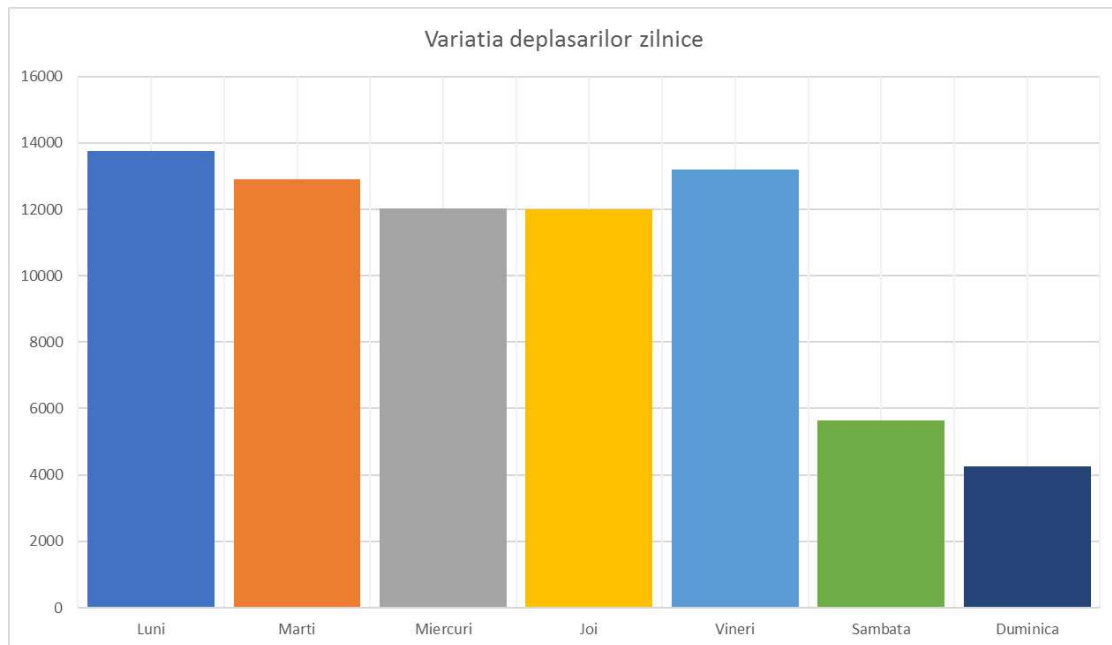


Figura 15 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

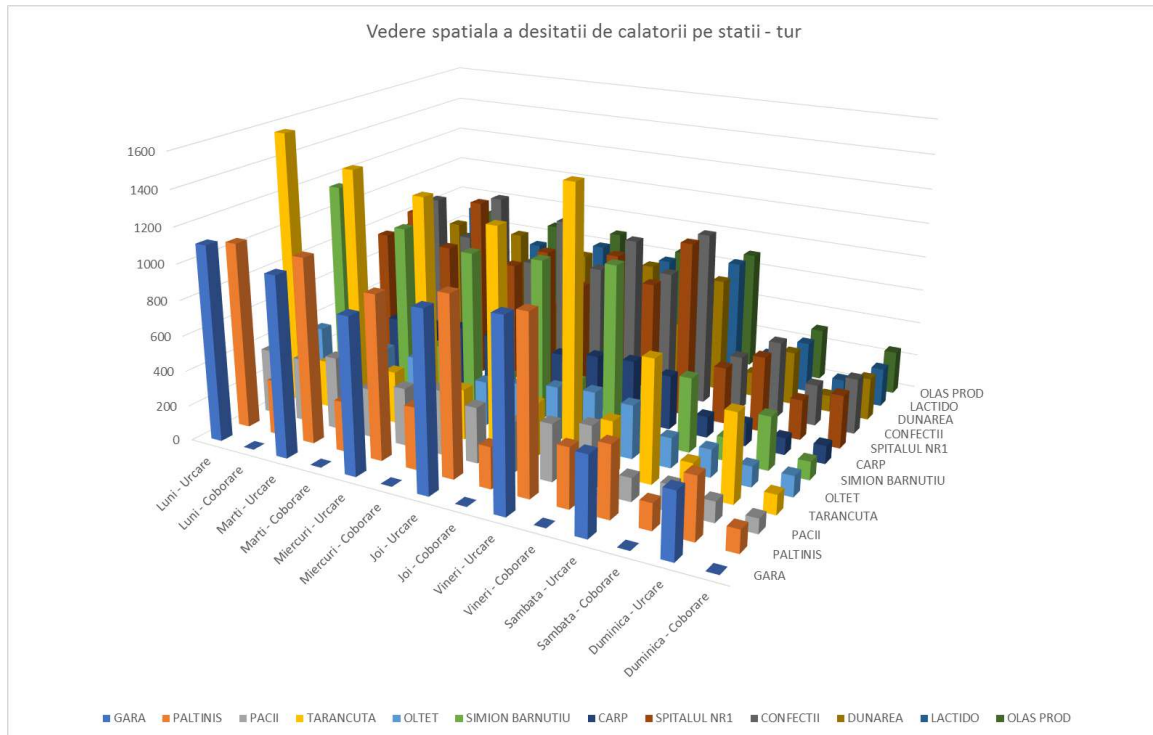


Figura 16 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

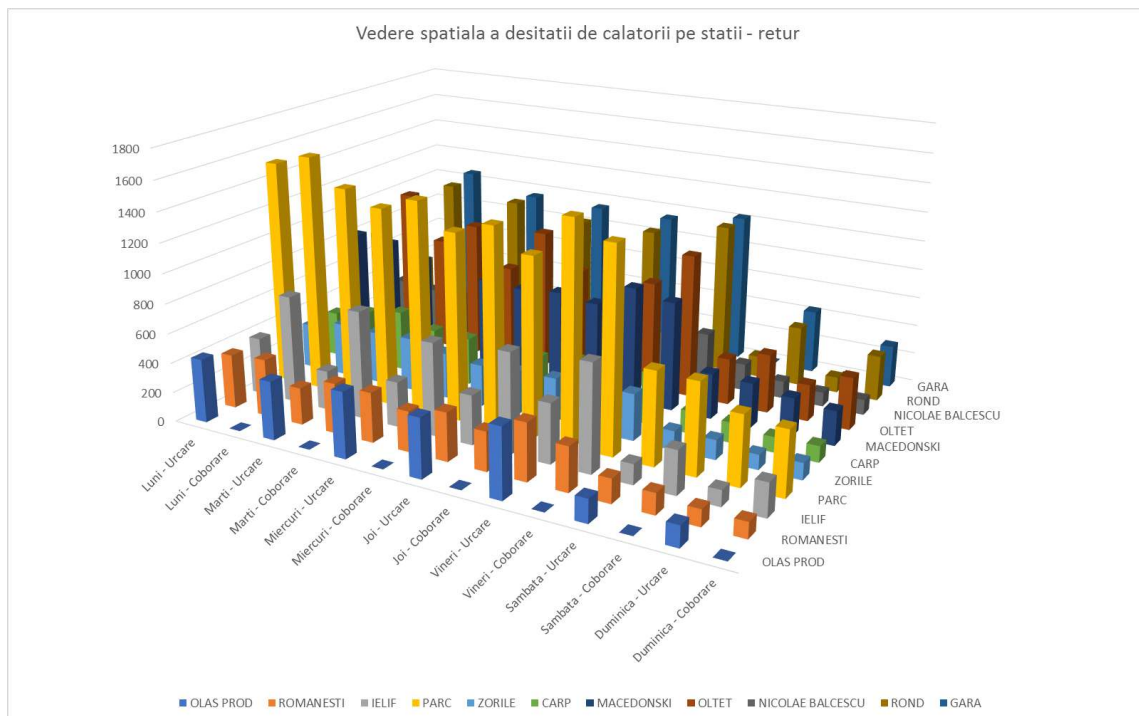


Figura 17 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații



Conform datelor înregistrate pe Linia 1 se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 13000 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 1 este importantă și conectează Gara din Craiova cu centru orașului, spitalul județean și Parcul Nicolae Romanescu. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în cartierele mari și în jurul punctelor de interes (Spital nr.1, Parc Romanescu, Centru).

1.3.1.2 Linia 2b

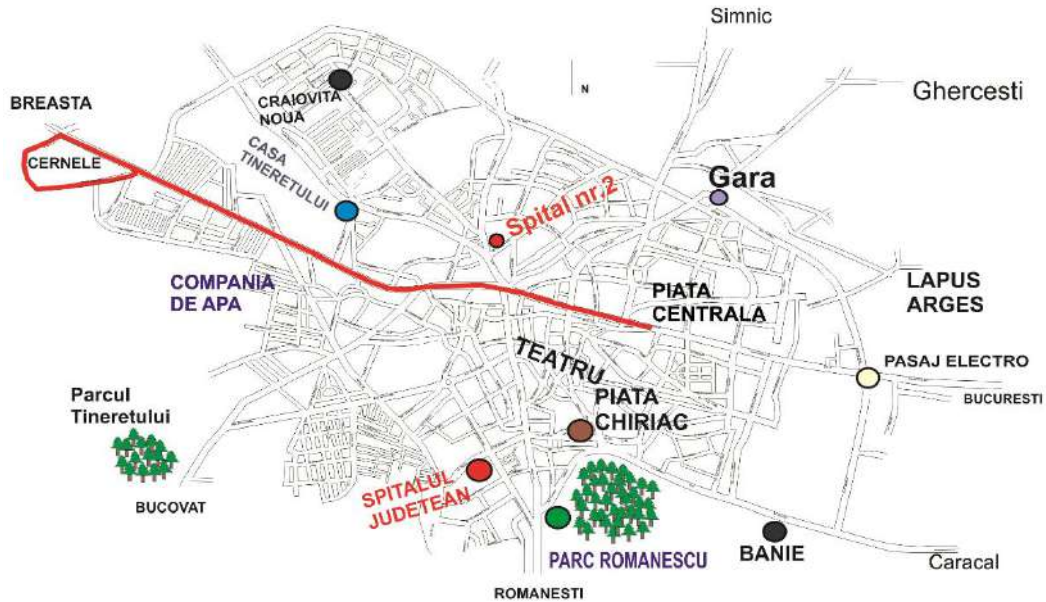
Linia 2b conectează Piața Centrală cu Breasta, numărul de călători este mai redus în zona de case datorită densității reduse a populației. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	CERNELE
2	DISPENSAR
3	FANTANA
4	CASA CU COCOS
5	CIMITIR
6	SCOALA NR16
7	BISERICA
8	RAULUI
9	COMPANIA DE APA
10	MIHAI BRAVU
11	IRE
12	TEATRUL NATIONAL
13	PIATA CENTRALA
14	

1	PIATA CENTRALA
2	TEATRUL NATIONAL
3	LICEUL ECONOMIC
4	OBEDEANU
5	CRAIOVITA VECHE.
6	COMPANIA DE APA
7	RAULUI
8	BISERICA
9	SCOALA NR16
10	CIMITIR
11	CASA CU COCOS
12	FANTANA
13	DISPENSAR
14	CERNELE

TRASEUL 2b

CERNELE - BISERICA - COMP. DE APA - TEATRU - PIATA CENTRALA
SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

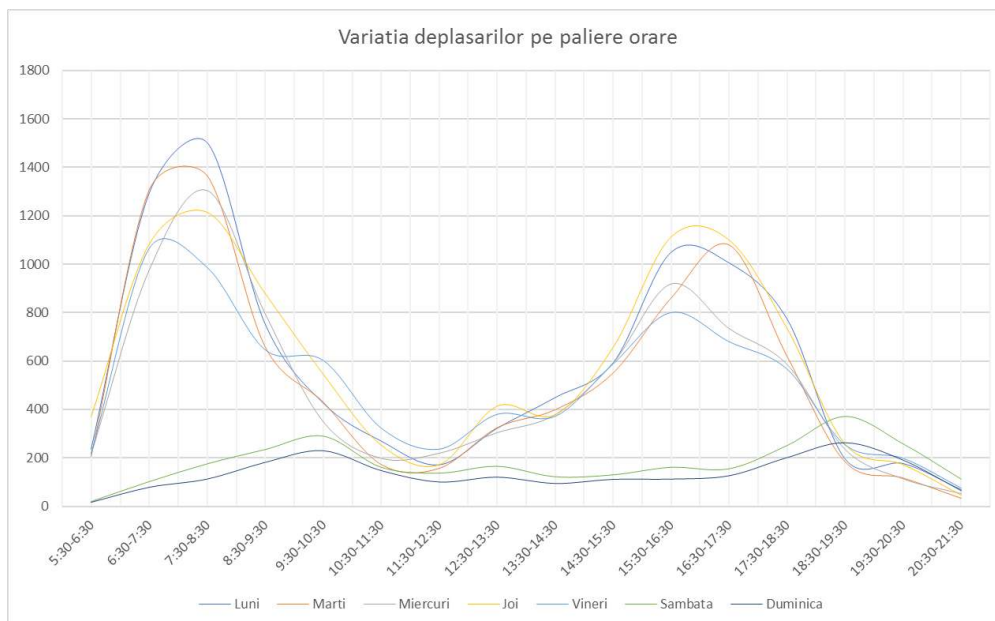


Figura 18 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

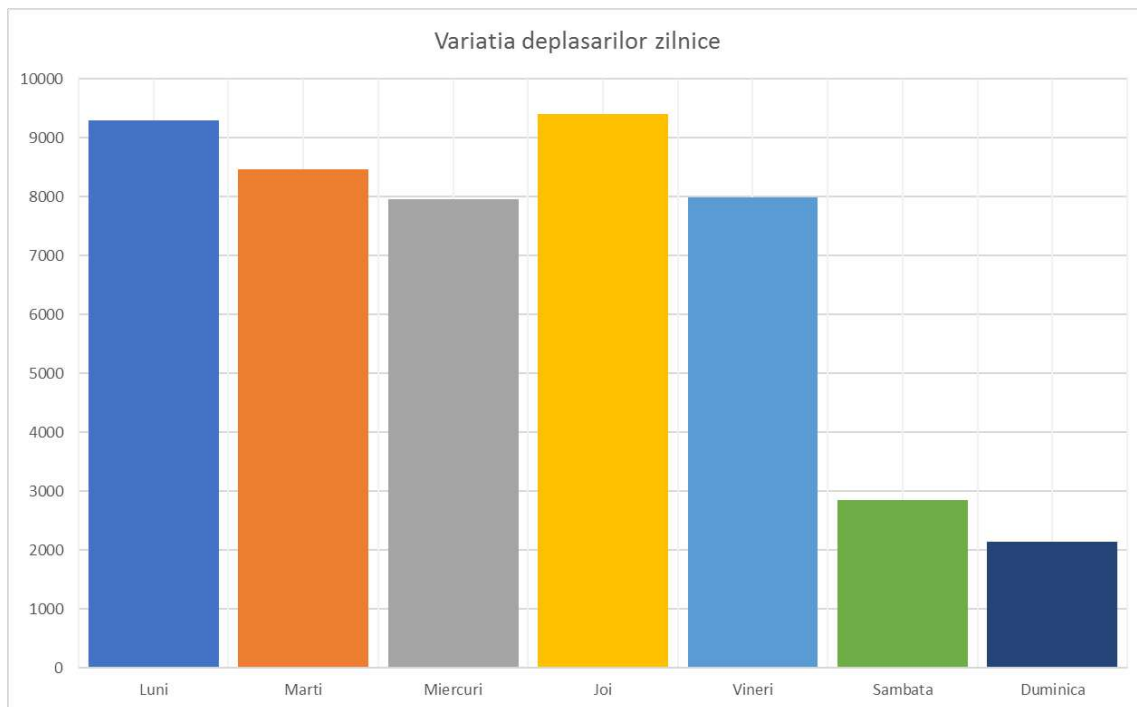


Figura 19 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

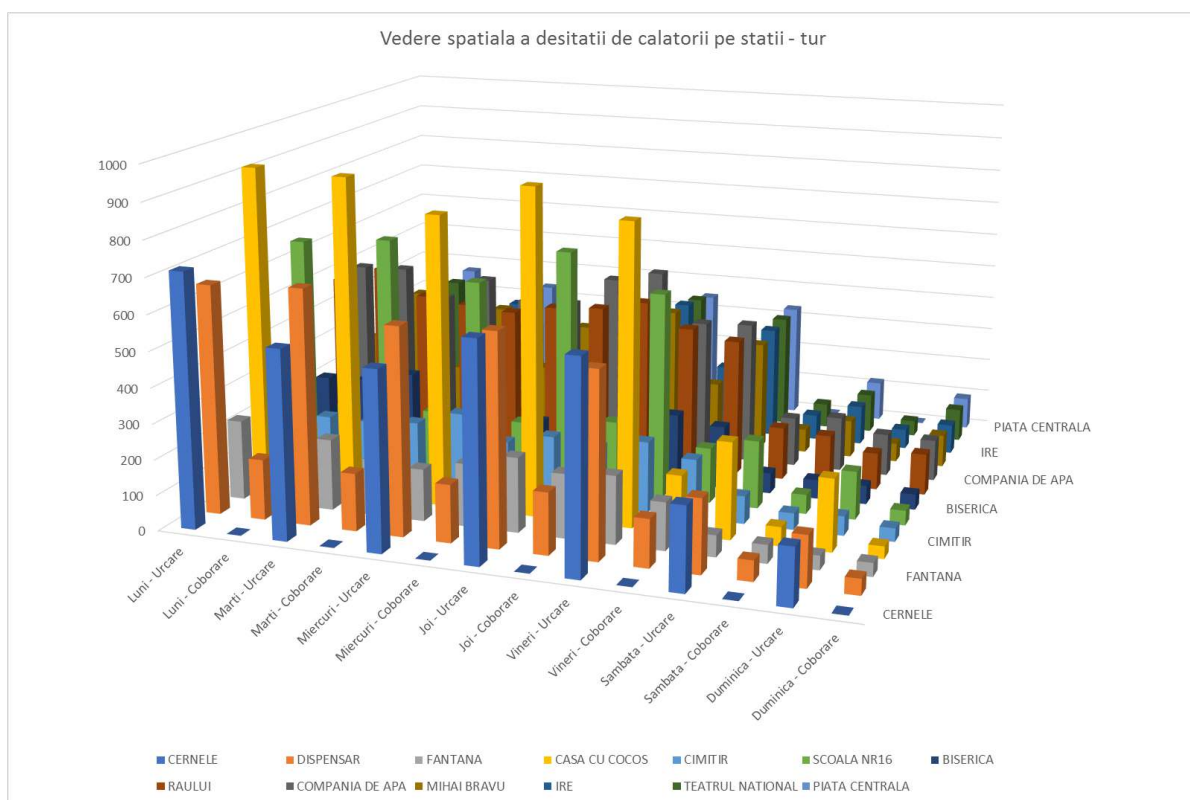


Figura 20 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

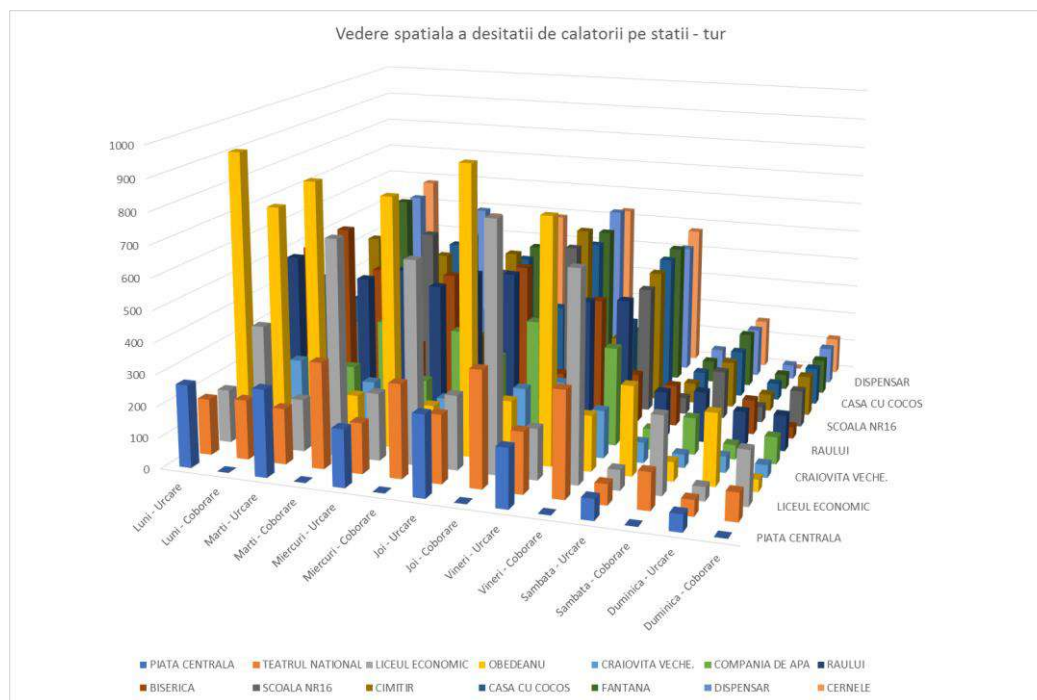


Figura 21 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

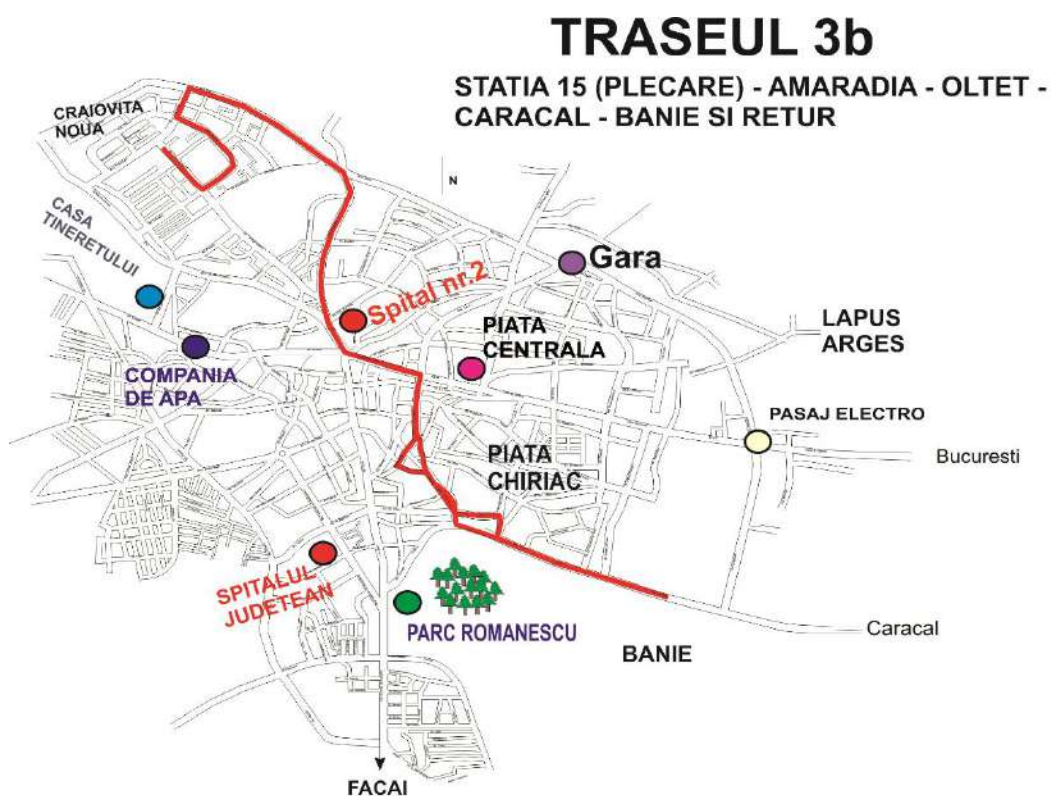
Conform datelor înregistrate pe Linia 2b se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 9000 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 2b conectează Piața Centrală cu Breasta, numărul de călători este mai redus în zona de case datorită densității reduse a populației. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în zona Pieței Centrale și zonei Brestei.



1.3.1.3 Linia 3b

Linia 3b conectează Craiovița Nouă, Centru și Centrul comercial Banie. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1 CERNELE		1 BANIE	
2	STATIA 15	2	SPITALUL MILITAR
3	STATIA 30	3	IRA 8
4	STATIA 10	4	PIATA CHIRIAC
5	BLOC 83	5	CARACAL
6	UNITATEA MILITARA	6	OLTET
7	OLIMP	7	TEATRUL NATIONAL
8	LICEUL ENERGETIC	8	SCOALA SPECIALA
9	FAGARAS	9	FAGARAS
10	SPITALUL NR2	10	LICEUL PEDAGOGIC
11	TEATRUL NATIONAL	11	LICEUL ENERGETIC
12	OLTET	12	OLIMP
13	CARACAL	13	UNITATEA MILITARA
14	PIATA CHIRIAC	14	BIG VECHI
15	IRA 8	15	STATIA 10
16	SPITALUL MILITAR	16	STATIA 30
17	Banie	17	STATIA 15



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

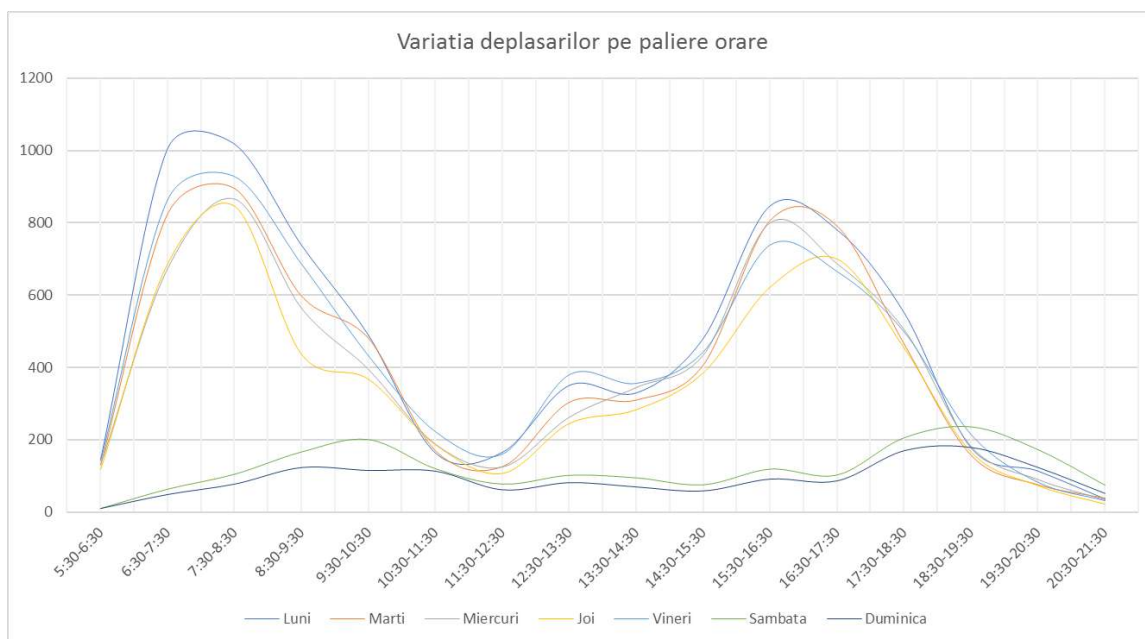


Figura 22 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

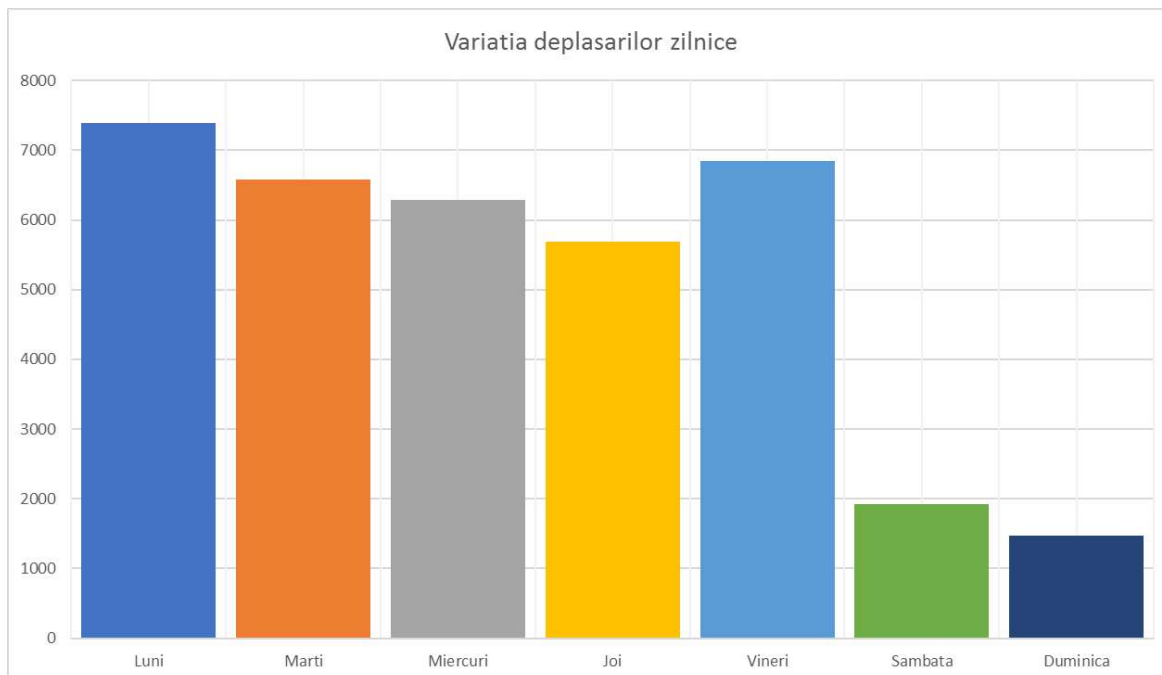


Figura 23 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

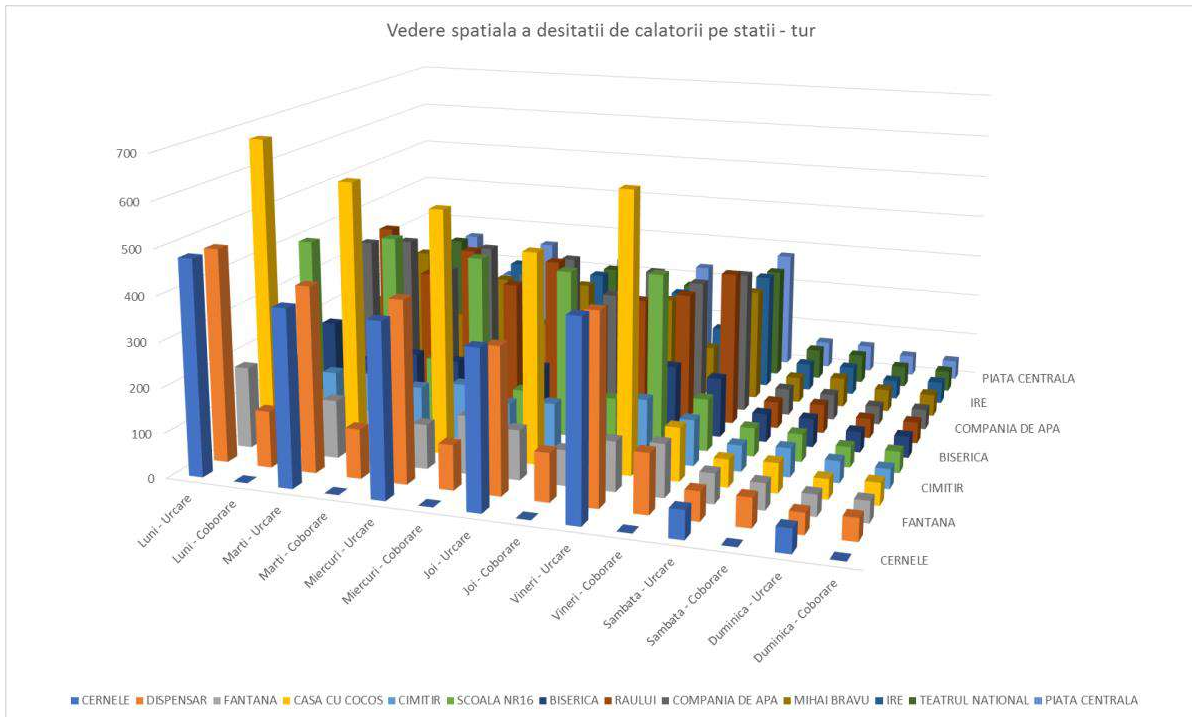


Figura 24 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

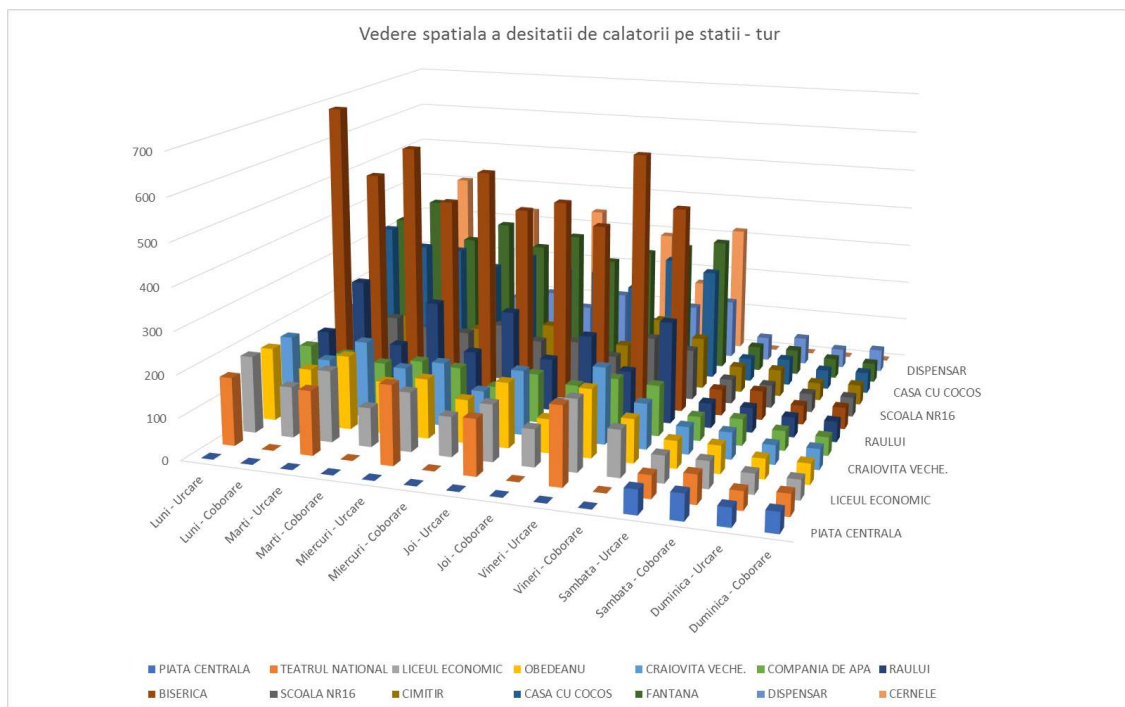


Figura 25 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații



Conform datelor înregistrate pe Linia 3b se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 6500 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 3b conectează Craiovița Nouă, Centru și Centrul comercial Banie. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile din Craiovița Nouă, zona Centrală și cartier Valea Roșie.

1.3.1.4 Linia 4

Linia 4 conectează Piața Centrală cu zona Făcăi. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	<i>STATIA FACAI</i>	1	<i>PIATA CENTRALA</i>
2	<i>MOARA FACAI</i>	2	<i>OLTET</i>
3	<i>COMPLEX FACAI</i>	3	<i>SIMION BARNUTIU</i>
4	<i>UNITATEA MILITARA</i>	4	<i>CARP</i>
5	<i>FACAI</i>	5	<i>SPITALUL NRI</i>
6	<i>POTELU</i>	6	<i>CONFECTII</i>
7	<i>IELIF</i>	7	<i>DUNAREA</i>
8	<i>PARC</i>	8	<i>LACTIDO</i>
9	<i>ZORILE</i>	9	<i>OLAS PROD</i>
10	<i>CARP</i>	10	<i>FACAI</i>
11	<i>MACEDONSKI</i>	11	<i>UNITATEA MILITARA</i>
12	<i>OLTET</i>	12	<i>COMPLEX FACAI</i>
13	<i>PIATA CENTRALA</i>	13	<i>MOARA FACAI</i>
14		14	<i>STATIA FACAI</i>

TRASEUL 4

FACAI (PLECARE) - ROMANESTI - OLTET - PIATA CENTRALA SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

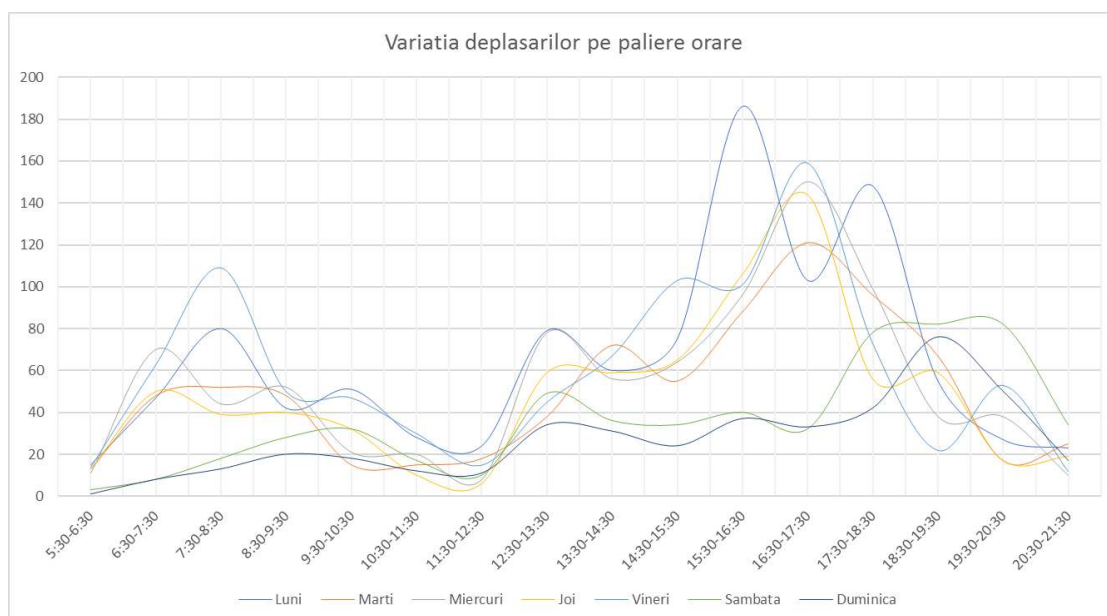


Figura 26 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

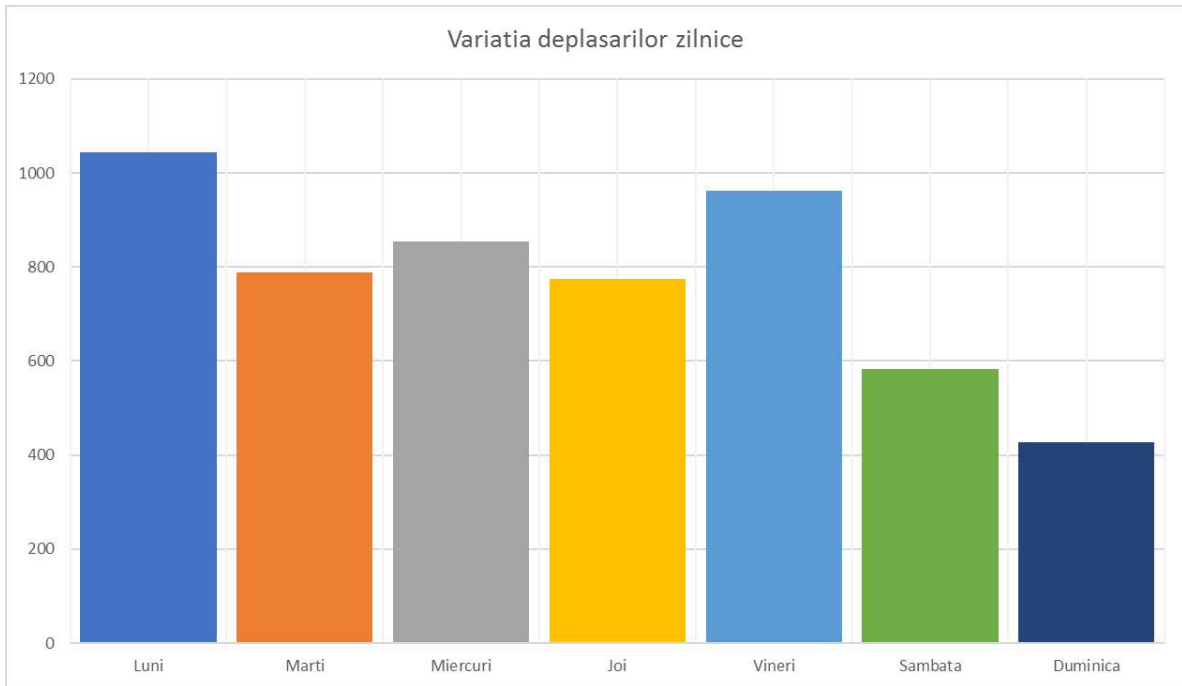


Figura 27 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

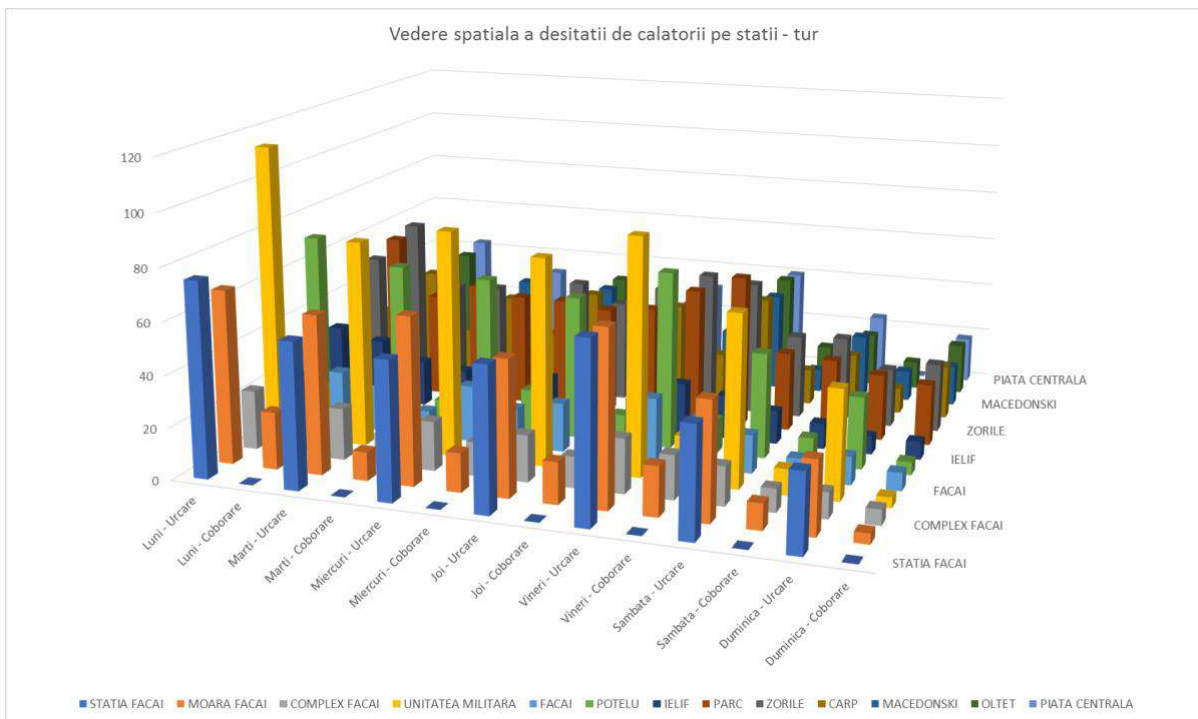


Figura 28 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

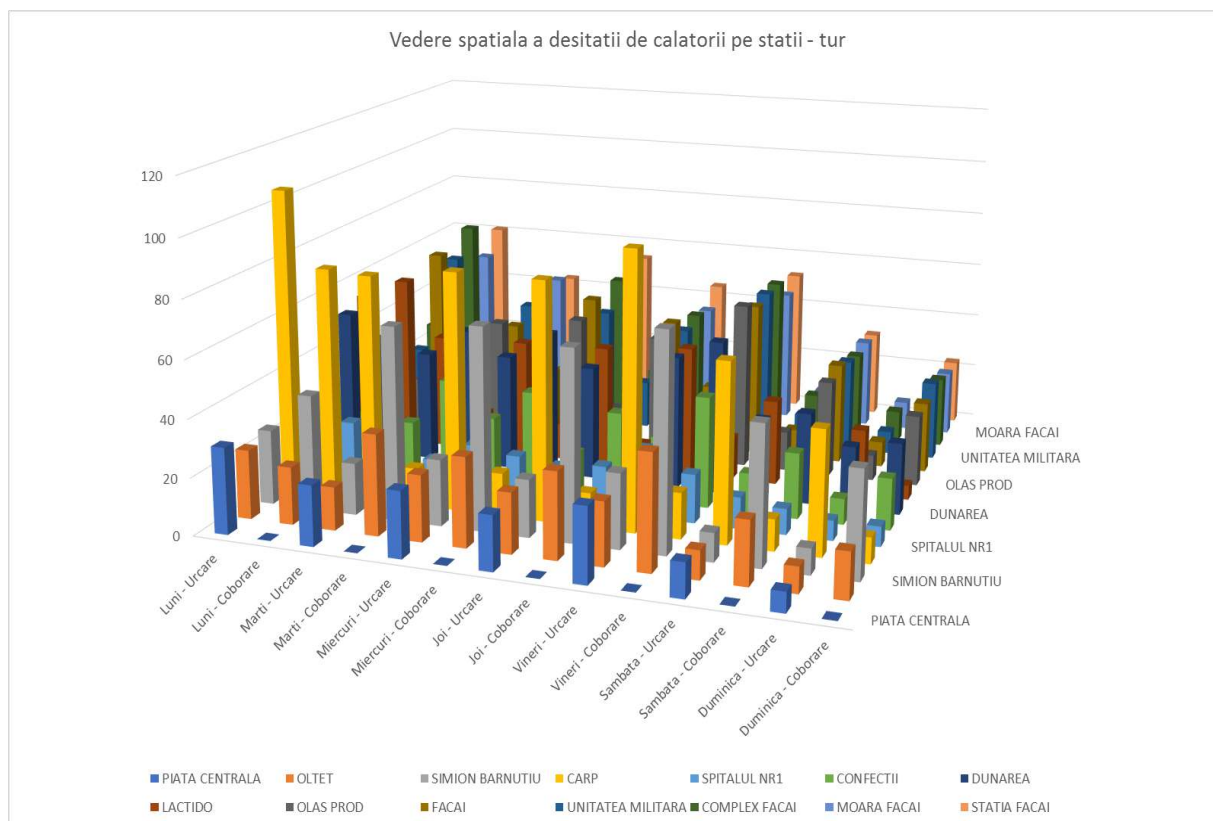


Figura 29 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe Linia 4 se observă un vârf de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim pe zi în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 900 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 4 conectează Piața Centrală cu zona Făcăi. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în zona Carp și complex Făcăi.

1.3.1.5 Linia 5b

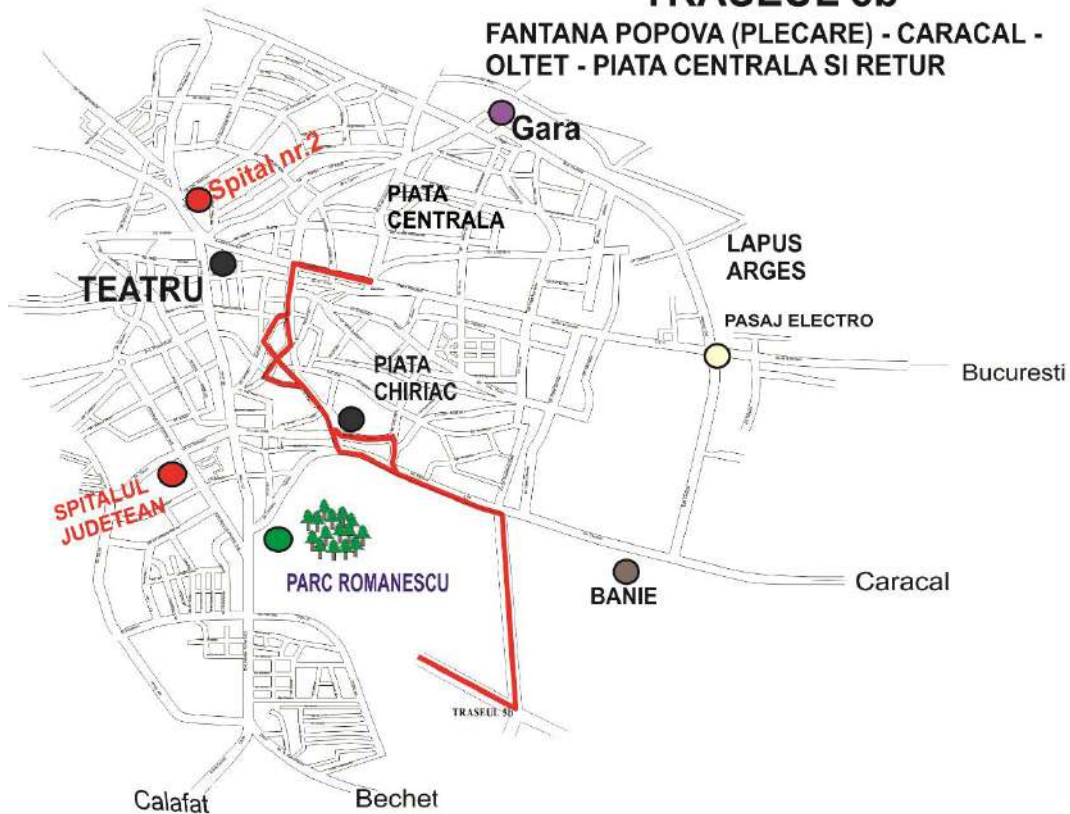
Linia 5b conectează Piața Centrală cu Fantâna Popova. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	FANTANA POPOVA
2	ANL
3	SPITALUL MILITAR
4	IRA
5	PIATA CHIRIAC
6	CARACAL
7	OLTET
8	PIATA CENTRALA

1	PIATA CENTRALA
2	OLTET
3	CARACAL
4	PIATA CHIRIAC
5	IRA
6	SPITALUL MILITAR
7	ANL
8	FANTANA POPOVA

TRASEUL 5b

FANTANA POPOVA (PLECARE) - CARACAL -
OLTET - PIATA CENTRALA SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

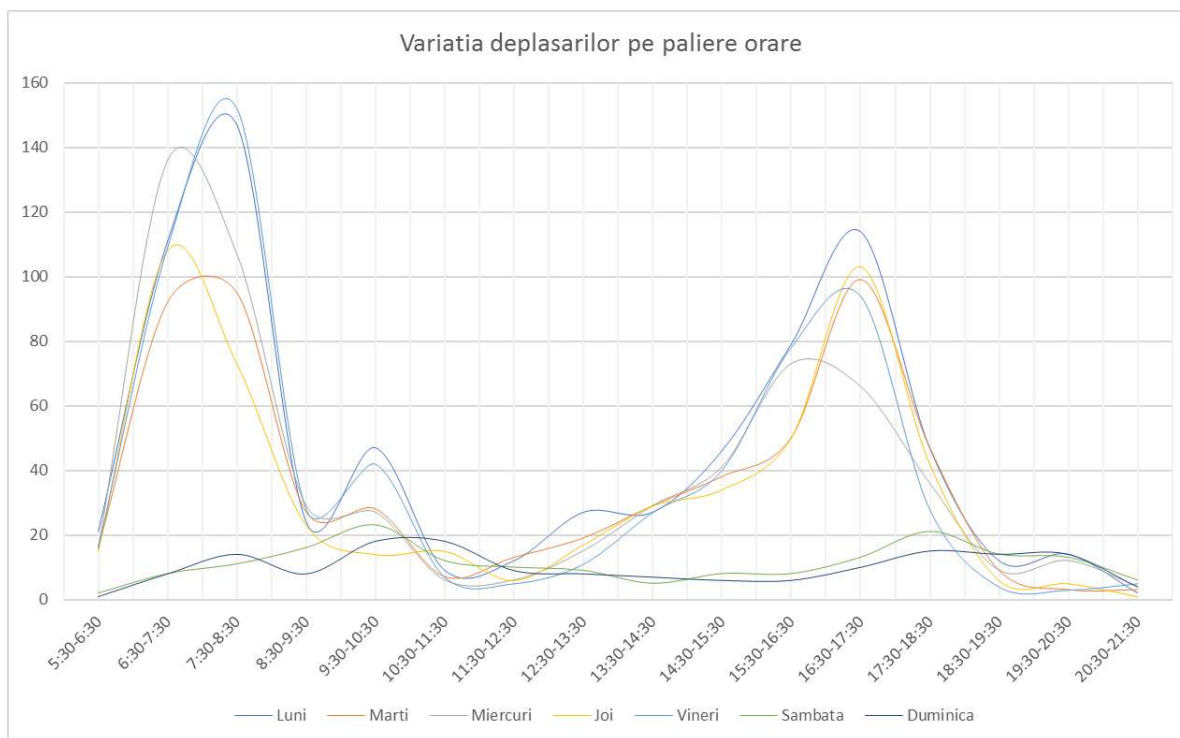


Figura 30 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

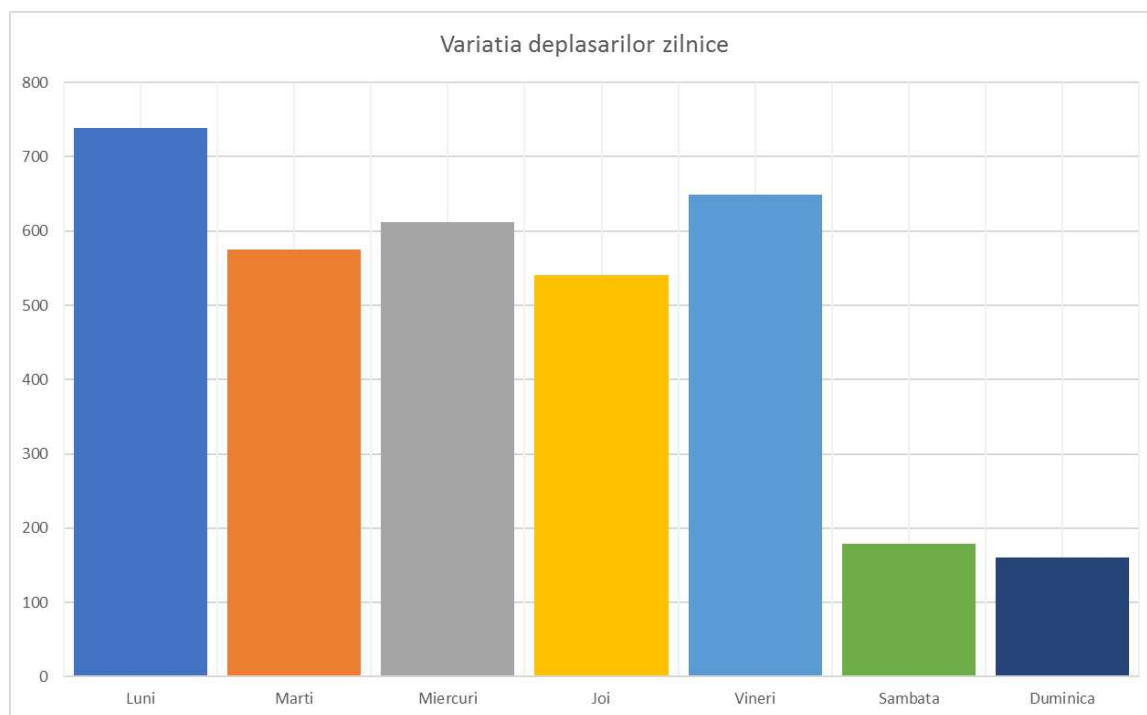


Figura 31 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

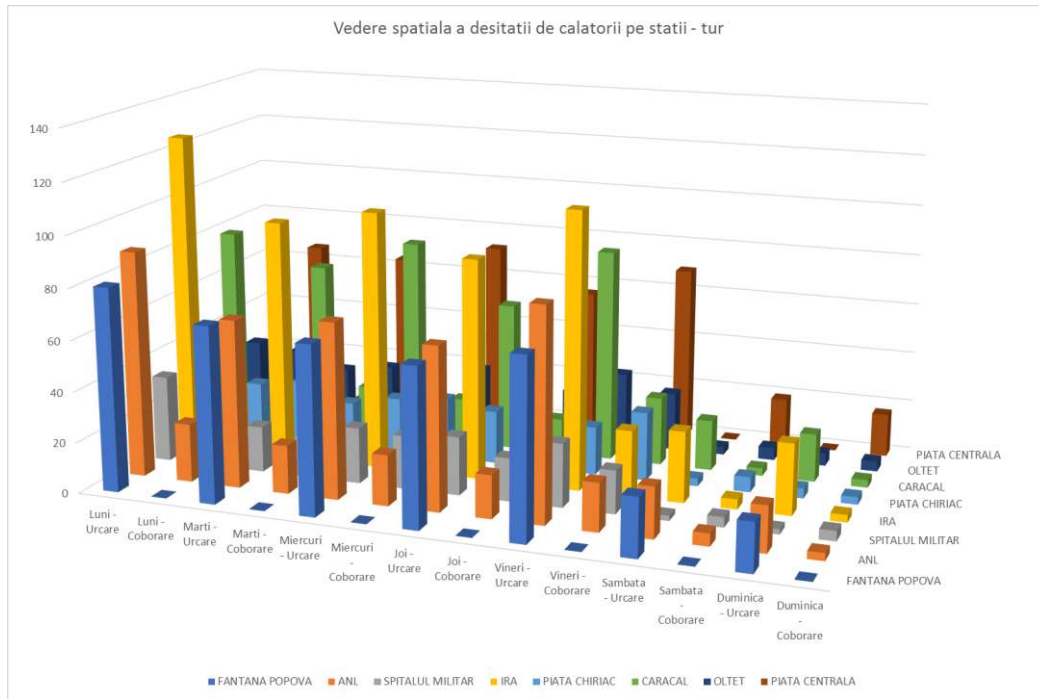


Figura 32 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

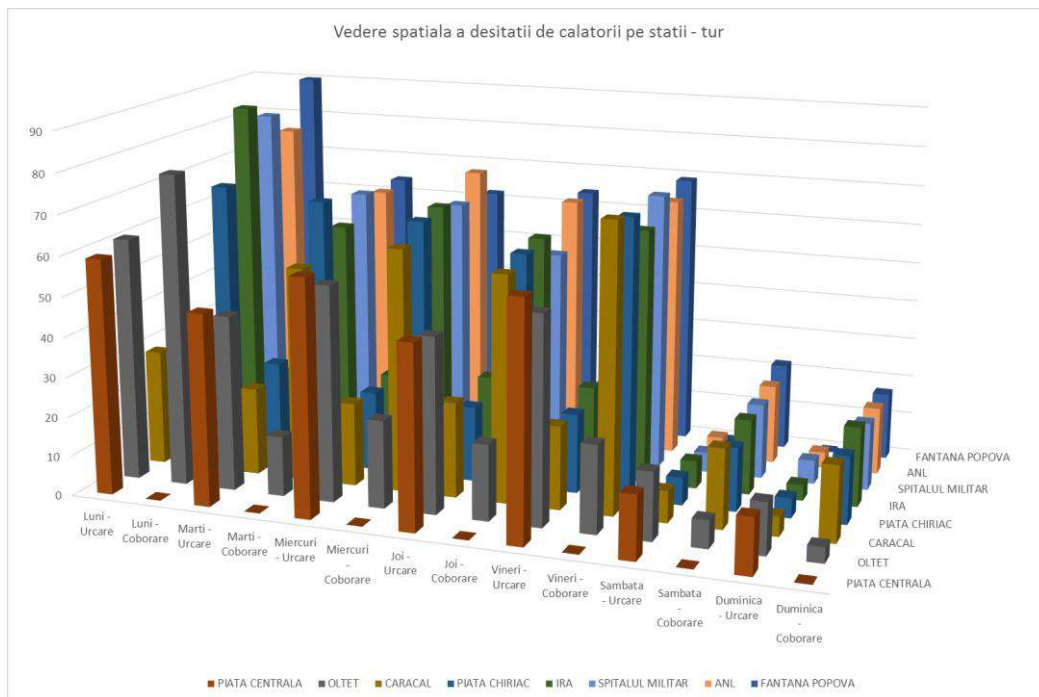


Figura 33 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe **Linia 5b** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților



la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-9,30 are loc o scădere a numărului de călători datorată diminuării călătorilor în interes de servicii. Apoi în intervalul 9,30-10,30 are loc o mică creștere datorită creșterii numărului de pensionari și de călători cu alte activități. În intervalul 12,30-16,00 are loc o creștere ascendentă până în intervalul 16,30-17,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 650 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). **Linia 5b** conectează Piața Centrală cu Fantâna Popova. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut Caracal, IRA și Piața Chiriac.

1.3.1.6 Traseul 9

Linia 9 conectează cartierul Craiovița Nouă, Centru și Zona Metro. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	<i>STATIA 30</i>	1	<i>METRO</i>
2	<i>STATIA 20</i>	2	<i>AEROPORT</i>
3	<i>STATIA 10</i>	3	<i>BLOCURI</i>
4	<i>COMPLEX SEGARCEA</i>	4	<i>UNITATEA MILITARA</i>
5	<i>LIDL</i>	5	<i>HANUL DOCTORULUI</i>
6	<i>LICEUL NENITESCU</i>	6	<i>PLAIUL VULCANESTI</i>
7	<i>CASA TINERETULUI</i>	7	<i>HELIN</i>
8	<i>SCOALA DECEBAL</i>	8	<i>SARARI</i>
9	<i>SPITALUL NR2</i>	9	<i>INSTITUT</i>
10	<i>TEATRUL NATIONAL</i>	10	<i>ROTONDA</i>
11	<i>PIATA CENTRALA</i>	11	<i>PIATA CENTRALA</i>
12	<i>ROTONDA</i>	12	<i>TEATRUL NATIONAL</i>
13	<i>INSTITUT</i>	13	<i>SPITALUL NR2</i>
14	<i>VIITORUL</i>	14	<i>SCOALA DECEBAL</i>
15	<i>HELIN</i>	15	<i>CASA TINERETULUI</i>
16	<i>PLAIUL VULCANESTI</i>	16	<i>LICEUL NENITESCU</i>
17	<i>HANUL DOCTORULUI</i>	17	<i>LIDL</i>
18	<i>UNITATEA MILITARA</i>	18	<i>COMPLEX SEGARCEA</i>
19	<i>BLOCURI</i>	19	<i>STATIA 20</i>
20	<i>AEROPORT</i>	20	<i>STATIA 10</i>
21	<i>METRO</i>	21	<i>STATIA 30</i>

TRASEUL 9

CRAIOVESTI (PLECARE) - CALEA SEVERINULUI - CALEA BUCURESTI -
HANUL DOCTORULUI - METRO SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

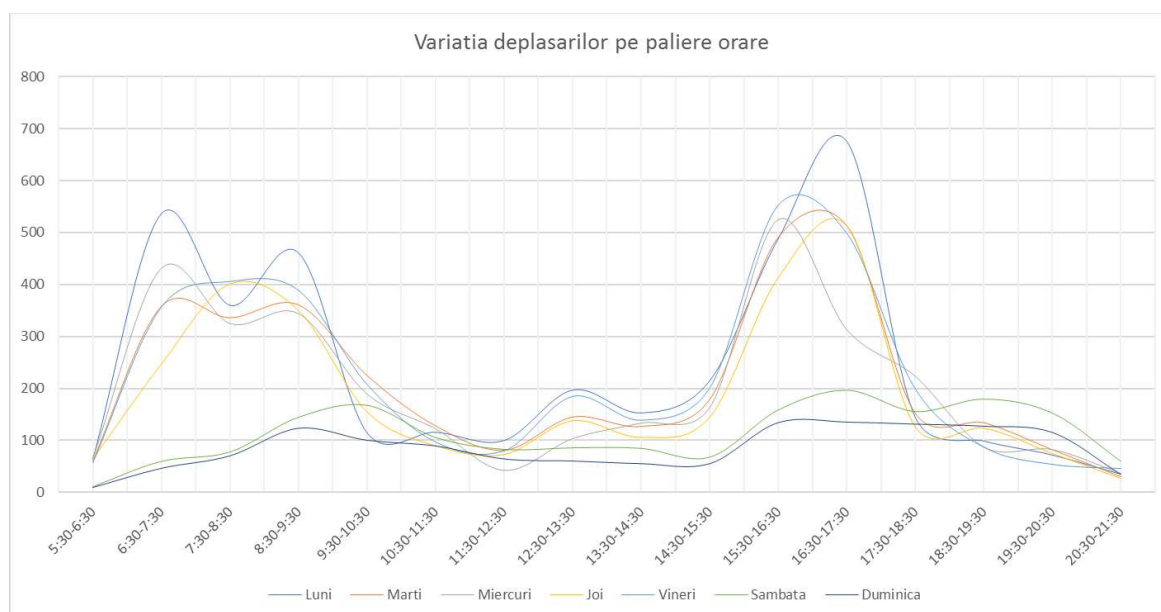


Figura 34 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

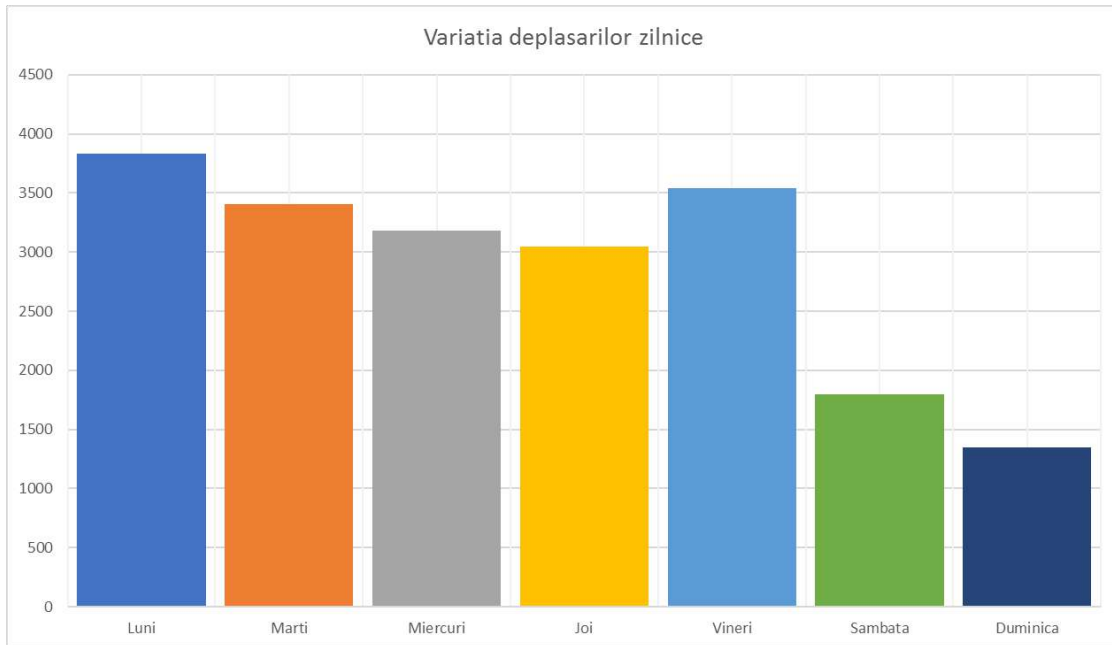


Figura 35 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

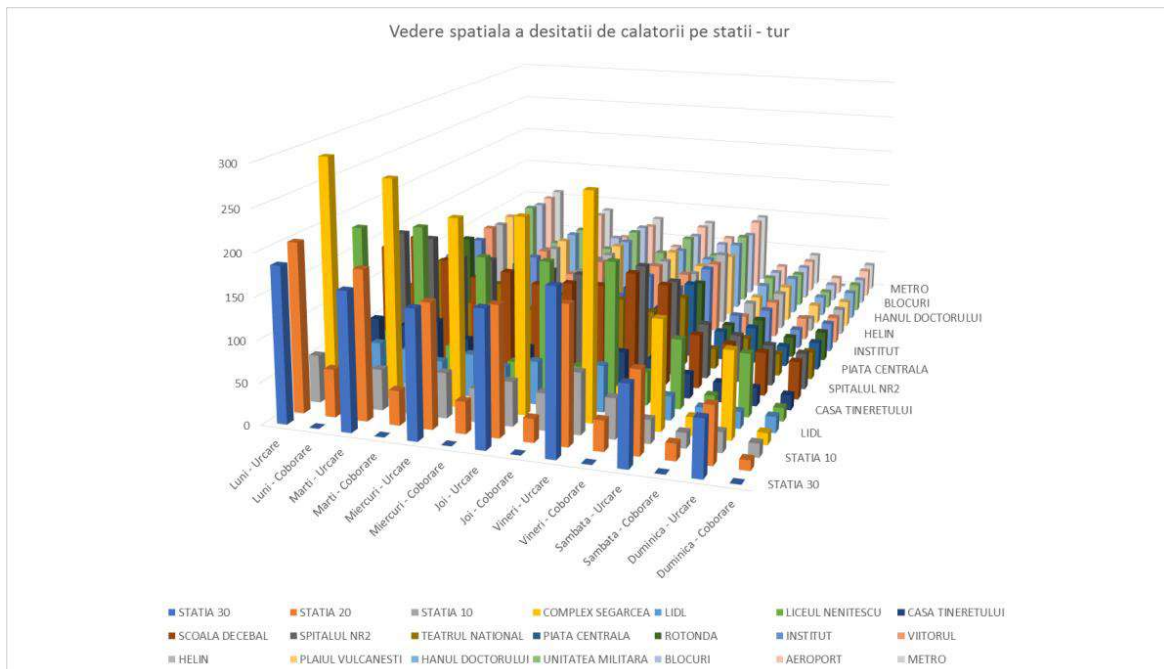


Figura 36 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

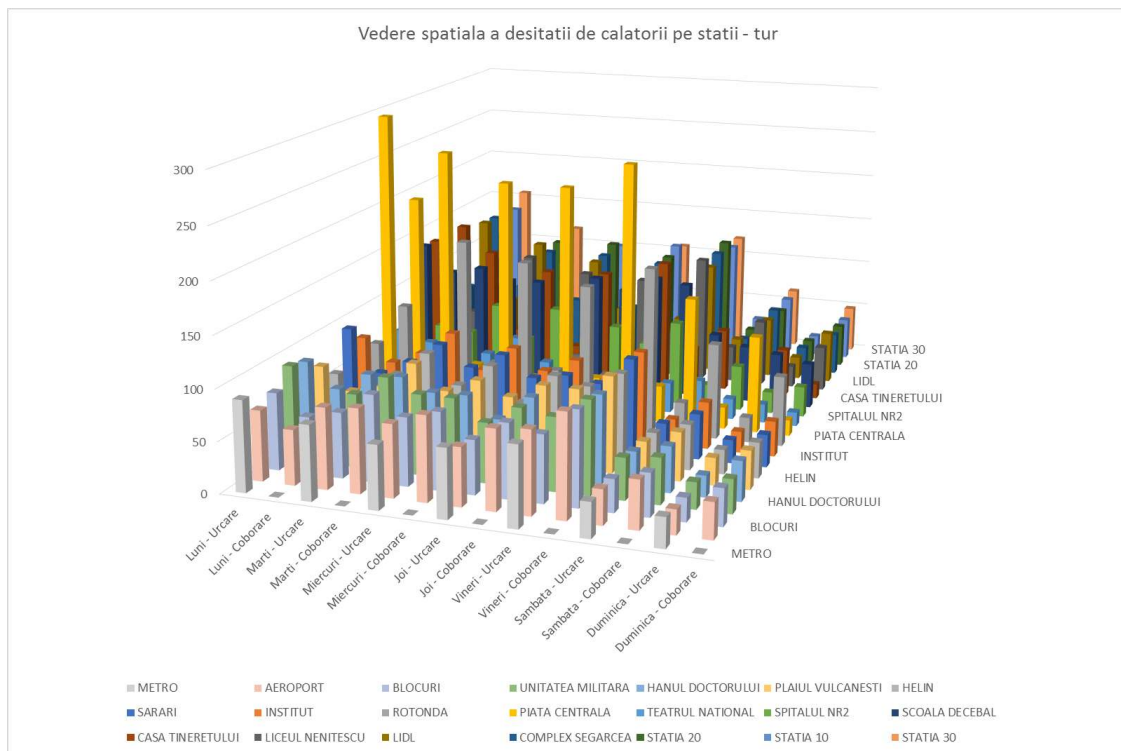


Figura 37 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe Linia 9 se observă un vârf de călători în intervalul orar 6,30-7,30 și 8,30-9,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 9,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 3000 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 9 conectează cartierul Craiovița Nouă, Centru și Zona Metro. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr în stațiile din cartierul Craiovița Nouă, Piața Mare și Spital Nr.2.



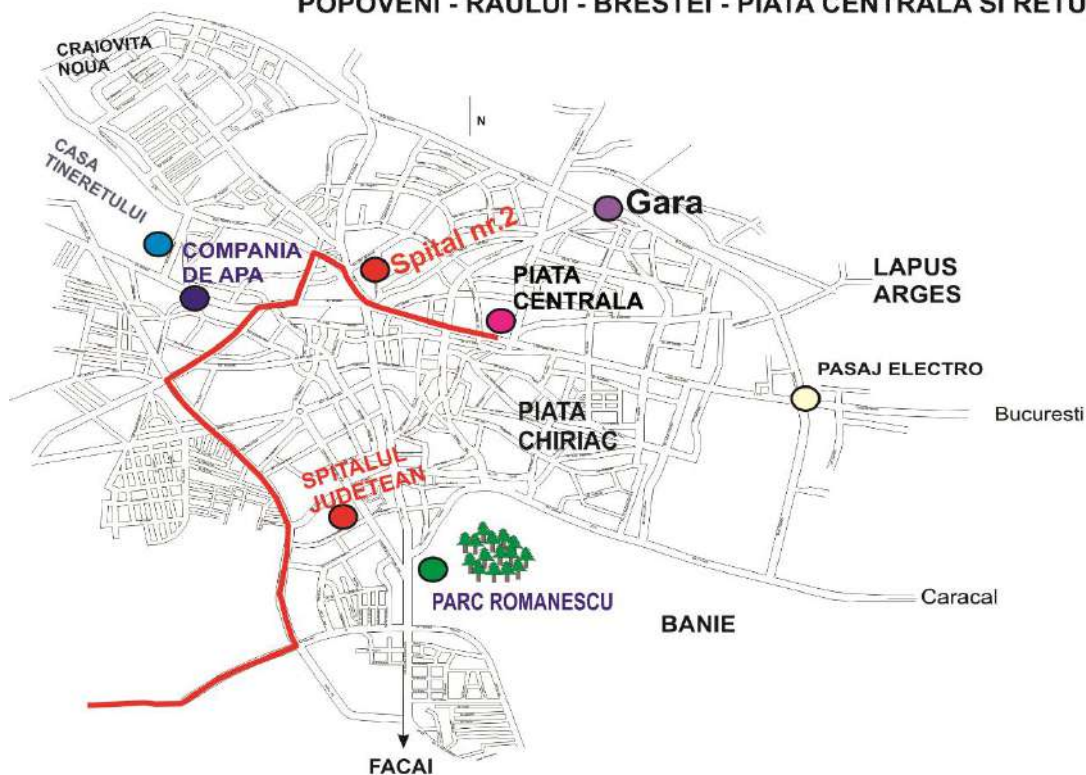
1.3.1.7 Traseul 10

Linia 10 conectează Piața Centrală cu fântâna Popoveni. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	<i>FANTANA POPOVENI</i>	1	<i>PIATA CENTRALA</i>
2	<i>MAGAZIN</i>	2	<i>TEATRUL NATIONAL</i>
3	<i>SCOALA</i>	3	<i>SPITALUL NR2</i>
4	<i>POPOVENI</i>	4	<i>CAMPIA ISLAZ</i>
5	<i>SPALATORIE</i>	5	<i>ELENA TEODORINI</i>
6	<i>SPITALUL NR1</i>	6	<i>STADION</i>
7	<i>STADION</i>	7	<i>SPITALUL NR1</i>
8	<i>POD BUCOVAT</i>	8	<i>POPOVENI</i>
9	<i>CAMPIA ISLAZ</i>	9	<i>BISERICA</i>
10	<i>MIHAI BRAVU</i>	10	<i>MAGAZIN</i>
11	<i>SPITALUL NR2</i>	11	<i>FANTANA POPOVENI</i>
12	<i>TEATRUL NATIONAL</i>	12	
13	<i>PIATA CENTRALA</i>	13	

TRASEUL 10

POPOVENI - RAULUI - BRESTEI - PIATA CENTRALA SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

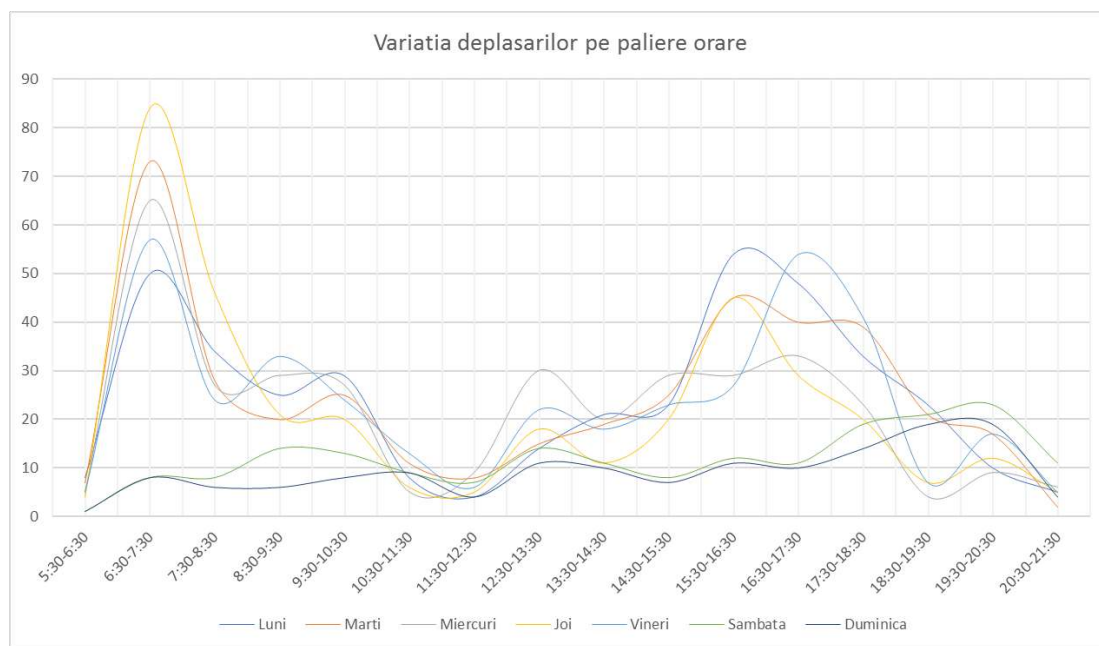


Figura 38 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

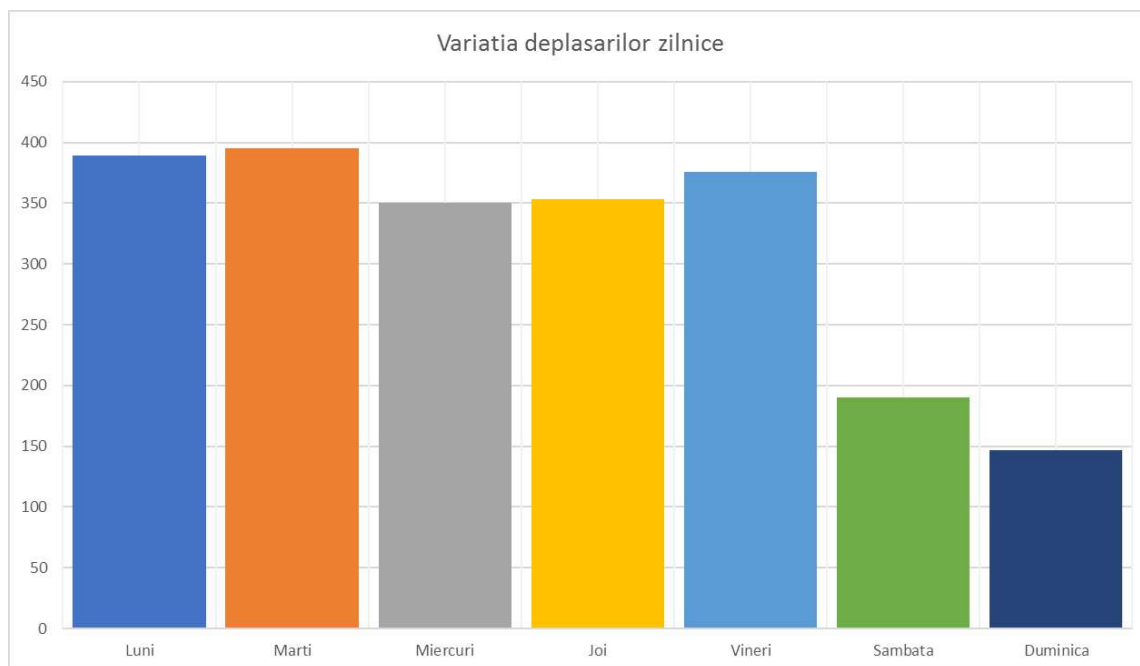


Figura 39 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

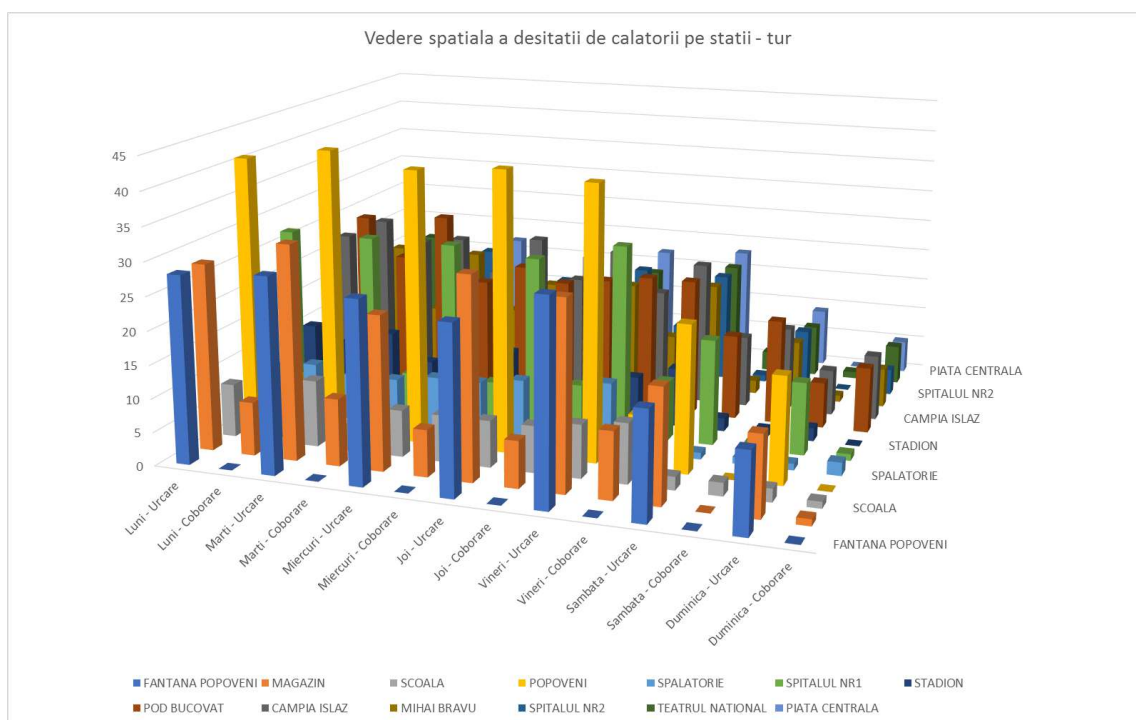


Figura 40 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

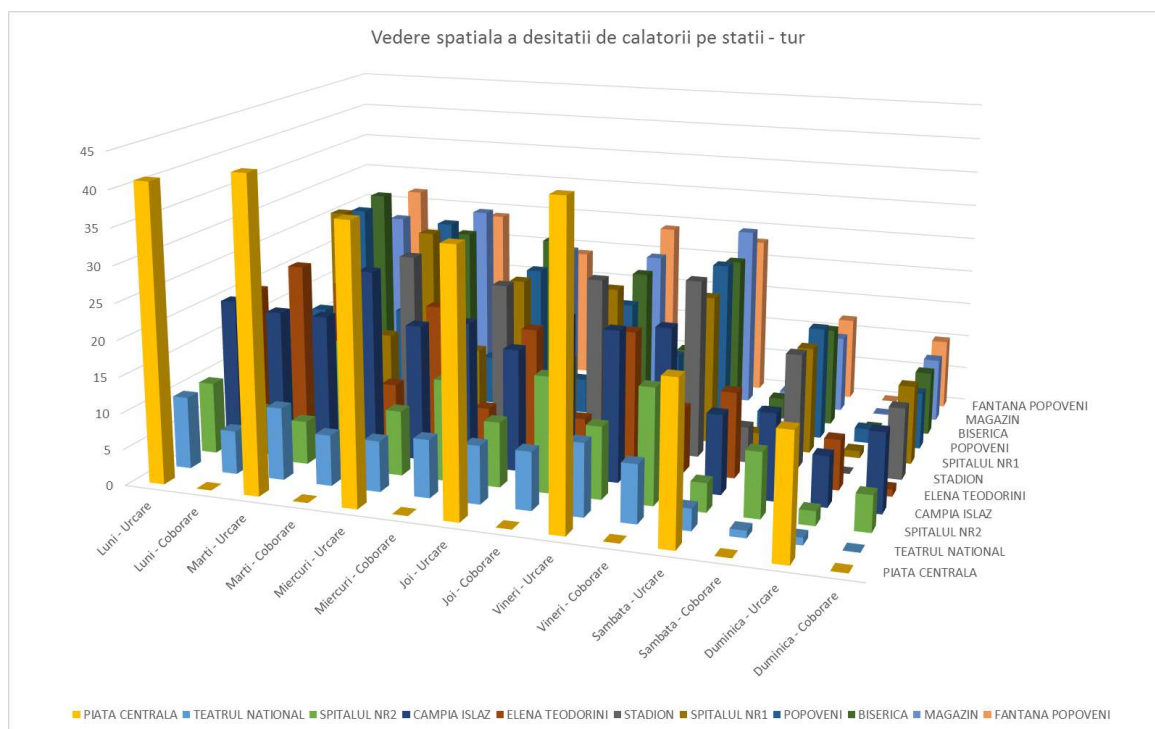


Figura 41 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații



Conform datelor înregistrate pe **Linia 10** se observă un maxim de călători în intervalul orar 6,30-7,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 7,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 6,30-7,30. Zilele de Luni și Marți înregistrează maxime de peste 350 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători sub 200 fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). **Linia 10** conectează Piața Centrală cu fântâna Popoveni. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stația Scoala, Piața Centrală și Spitalul Nr.1.

1.3.1.8 Linia 11

Linia 11 conectează Piața Centrală cu Fântâna Mireselor. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	<i>FANTANA MIRESELOR</i>	1	<i>PIATA CENTRALA</i>
2	<i>FANTANA</i>	2	<i>TEATRUL NATIONAL</i>
3	<i>POD AMARADIA</i>	3	<i>SPITALUL NR.2</i>
4	<i>IZVORUL RECE</i>	4	<i>SCOALA DECEBAL</i>
5	<i>MARLOREX</i>	5	<i>CASA TINERETULUI</i>
6	<i>SUCCES</i>	6	<i>ANL</i>
7	<i>PRACTIKER</i>	7	<i>SIF</i>
8	<i>BAUMAX</i>	8	<i>PECO SEVERINULUI</i>
9	<i>HAN CRAIOVITA</i>	9	<i>BAUMAX</i>
10	<i>ANL</i>	10	<i>SUCCES</i>
11	<i>SIF</i>	11	<i>MARLOREX</i>
12	<i>CASA TINERETULUI</i>	12	<i>IZVORUL RECE</i>
13	<i>SCOALA DECEBAL</i>	13	<i>POD AMARADIA</i>
14	<i>SPITALUL NR.2</i>	14	<i>FANTANA</i>
15	<i>TEATRUL NATIONAL</i>	15	<i>FANTANA MIRESELOR</i>
16	<i>PIATA CENTRALA</i>	16	



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

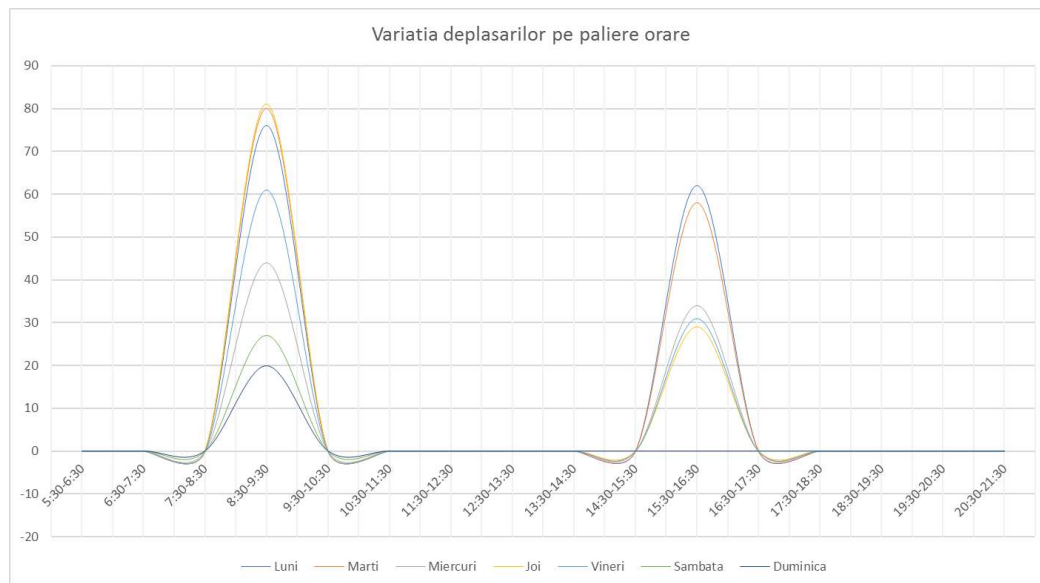


Figura 42 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

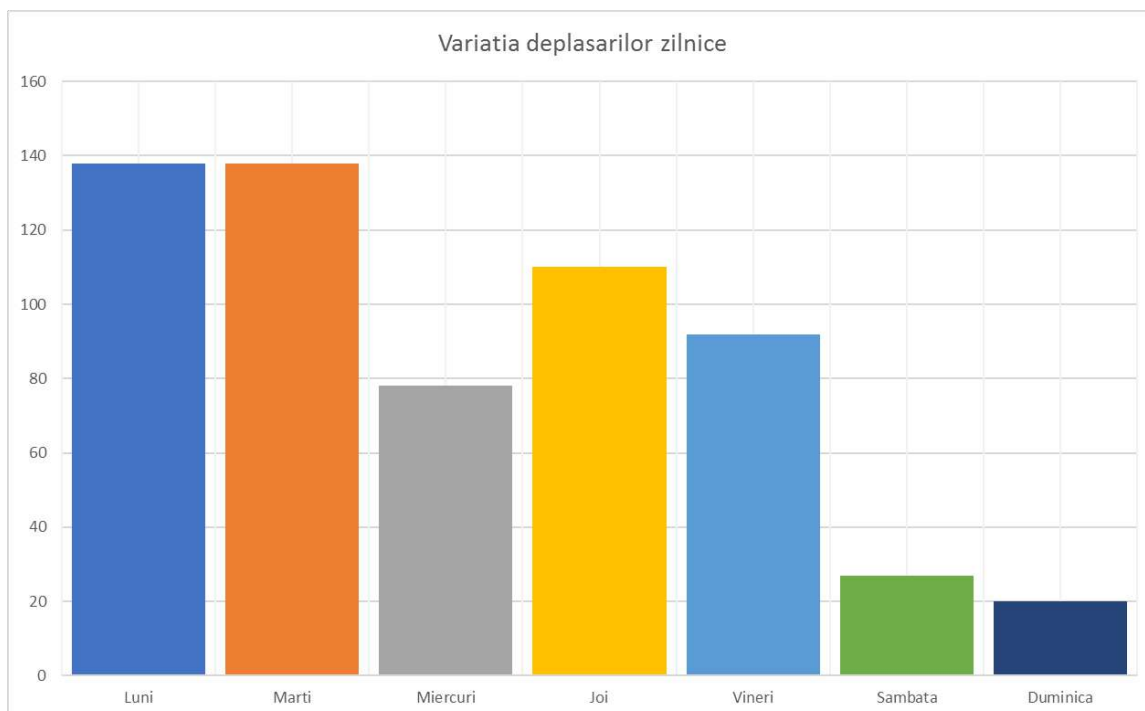


Figura 43 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

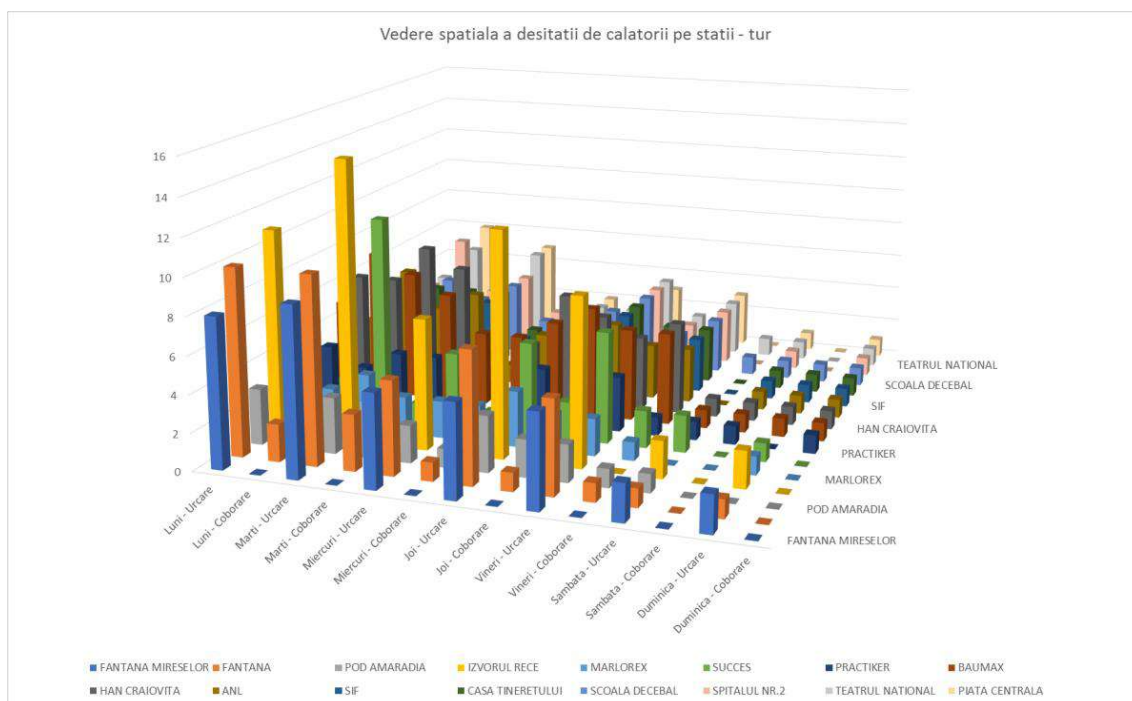


Figura 44 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

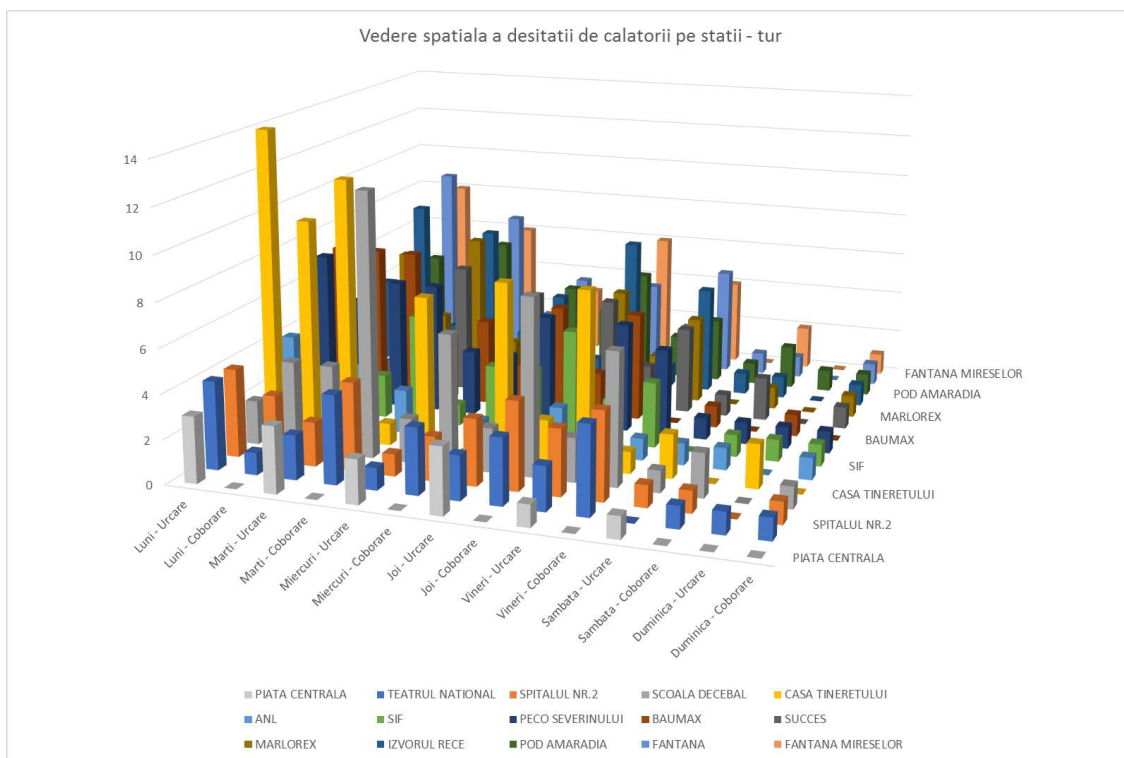


Figura 45 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe **Linia 11** se observă un maxim de călători în intervalul orar 8,30-10,30 și 15,30-17,30. Zilele de Luni și Marți înregistrează peste 120 de călători. Linia 11 conectează Piața Centrală cu Fântâna Mireselor. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stația Marlorex și Casa Tineretului.

1.3.1.9 Linia 13

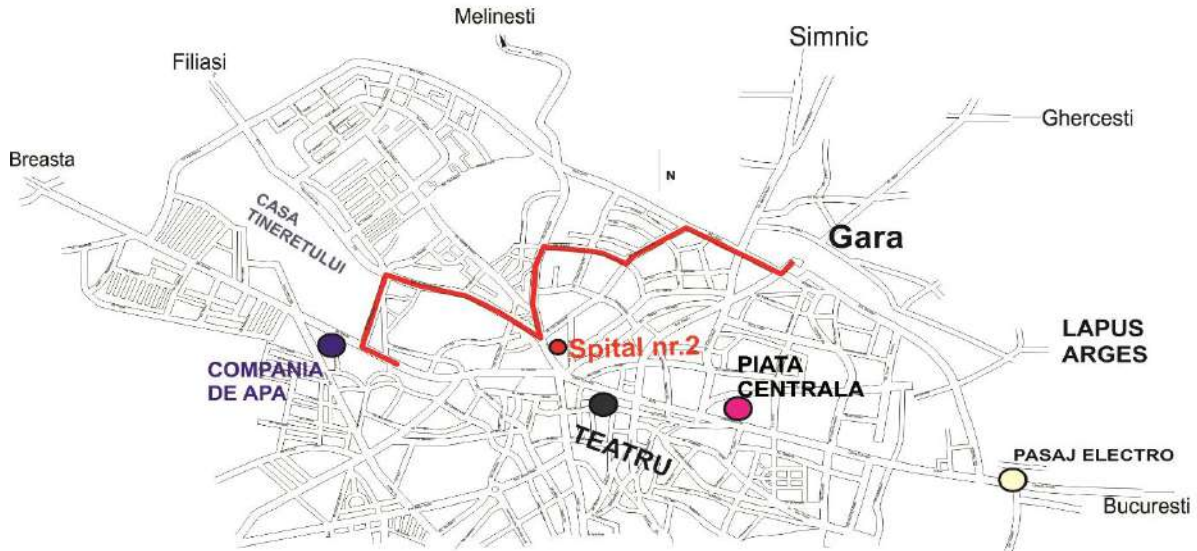
Linia 13 conectează Gara din Craiova cu Compania de Apă. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	COMPANIA DE APA
2	CASA TINERETULUI
3	SCOALA DECEBAL
4	SCOALA SPECIALA
5	FAGARAS
6	COMPLEX NOU
7	COMPLEX VECHI
8	GARA

1	GARA
2	COMPLEX VECHI
3	COMPLEX NOU
4	FAGARAS
5	SPITALUL NR. 2
6	SCOALA DECEBAL
7	CASA TINERETULUI
8	COMPANIA DE APA

TRASEUL 13

REGIA DE APA (PLECARE) - BD N.TITULESCU -
STR.AMARADIA - BRAZDA - GARA SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

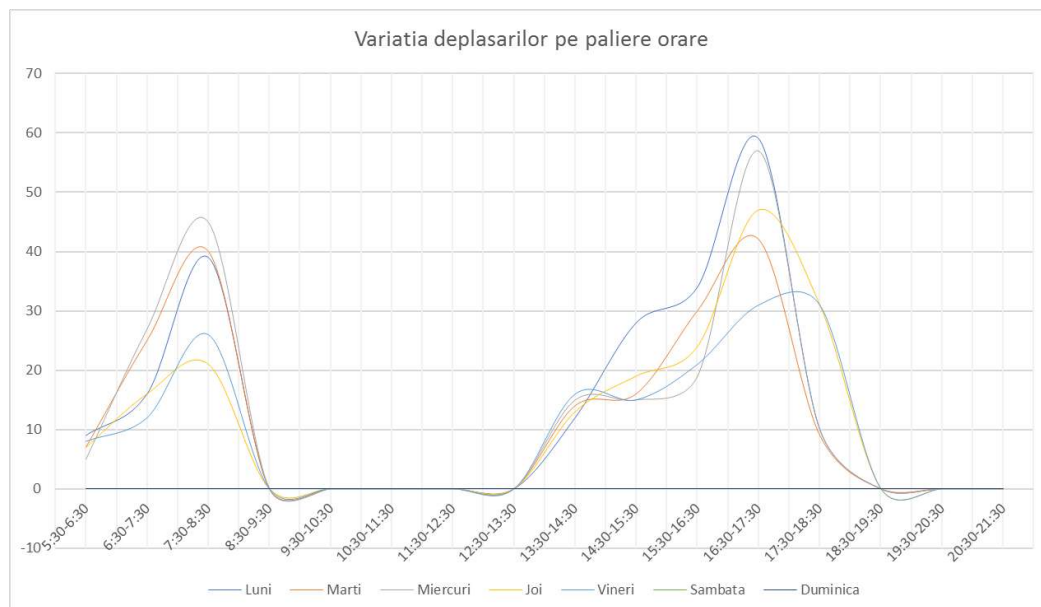


Figura 46 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

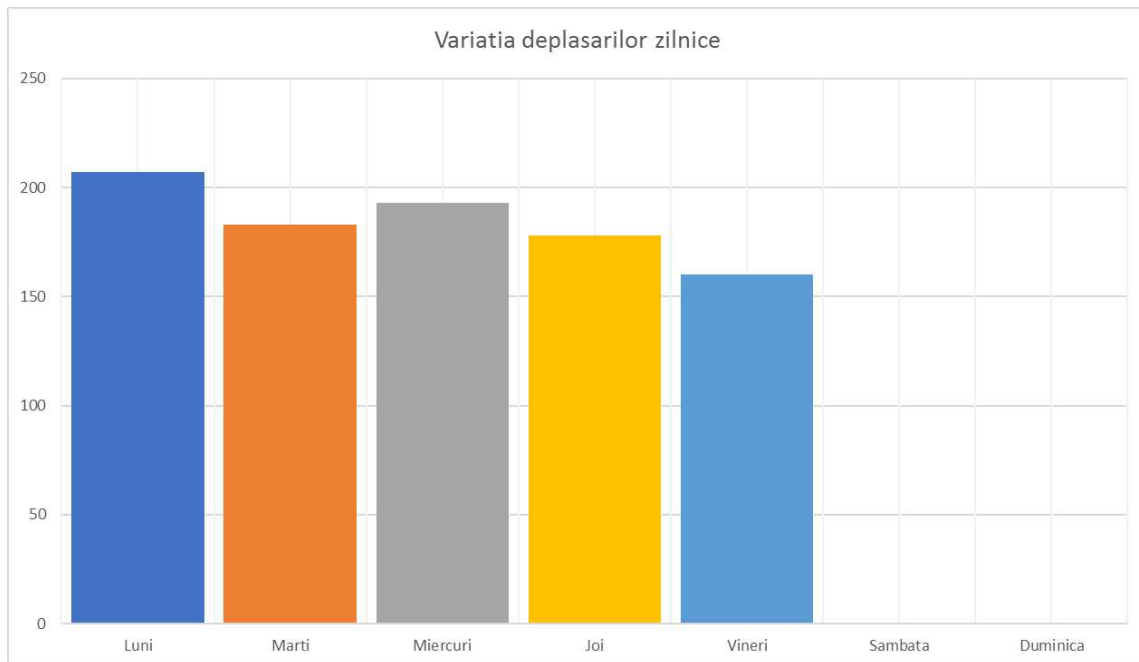


Figura 47 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

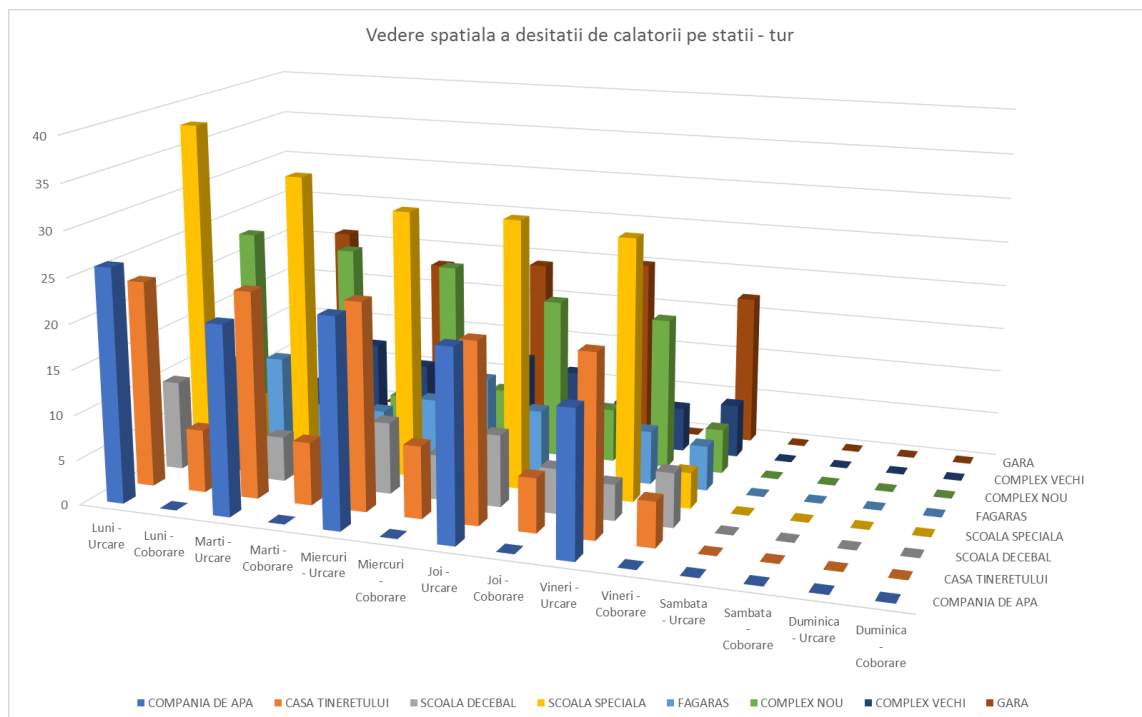


Figura 48 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

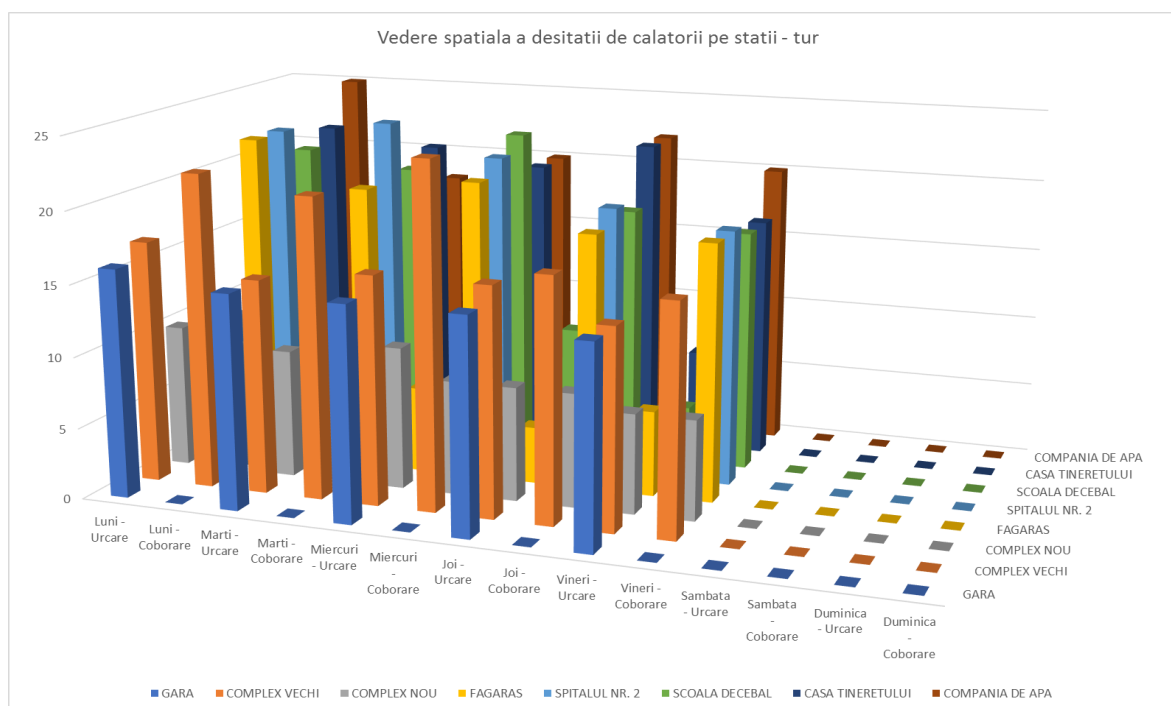


Figura 49 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

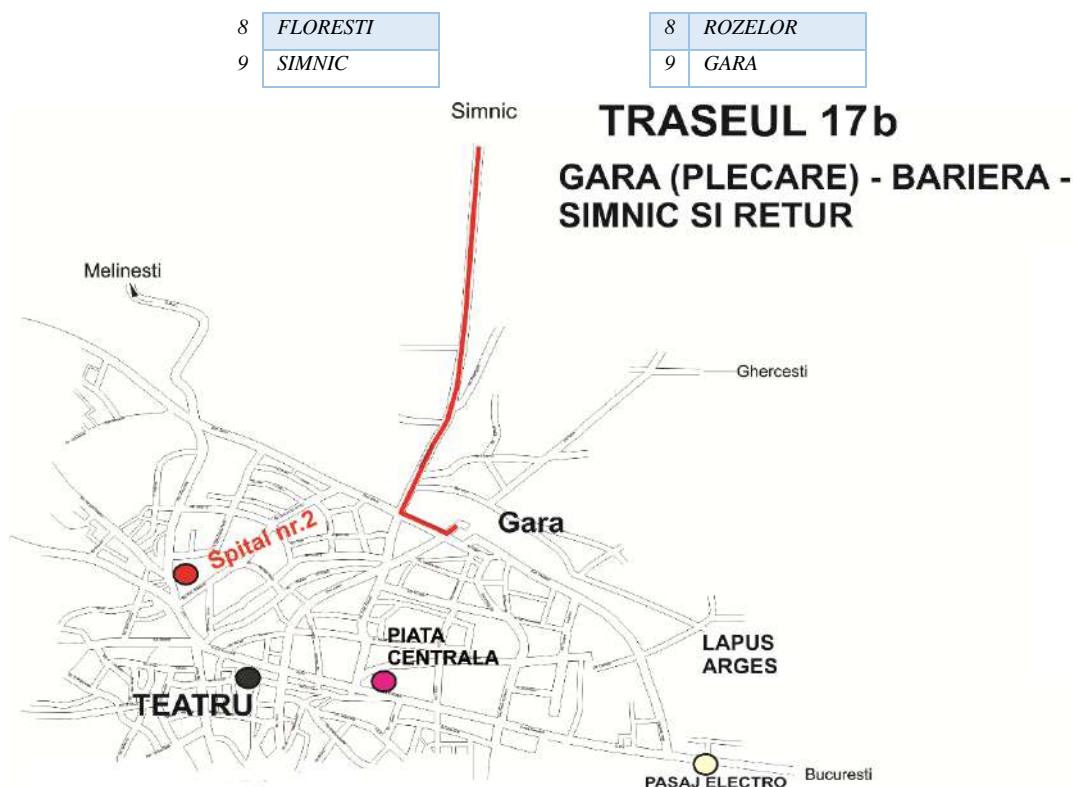
Conform datelor înregistrate pe Linia 13 se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,30-9,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-19,30 se constată o scădere a numărului de călători. Zilele de Luni și Miercuri înregistrează maxime de peste 180 de călători. Linia 13 conectează Gara din Craiova cu Compania de Apă. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în Spital Nr.2 și Complex Nou.

1.3.1.10 Linia 17

Linia 17 conectează zona Gării cu Șimnic. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	GARA
2	ROZELOR
3	PRIMAVERII
4	CET
5	PODISOR
6	NORD SERVICE
7	STATIUNE

1	SIMNIC
2	FLORESTI
3	STATIUNE
4	NORD SERVICE
5	PODISOR
6	CET
7	PRIMAVERII



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

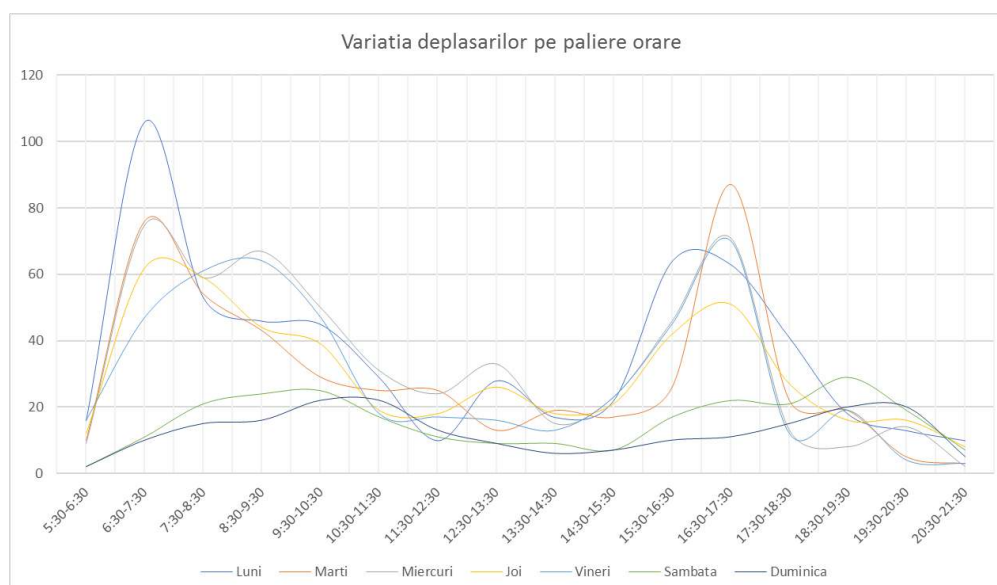


Figura 50 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

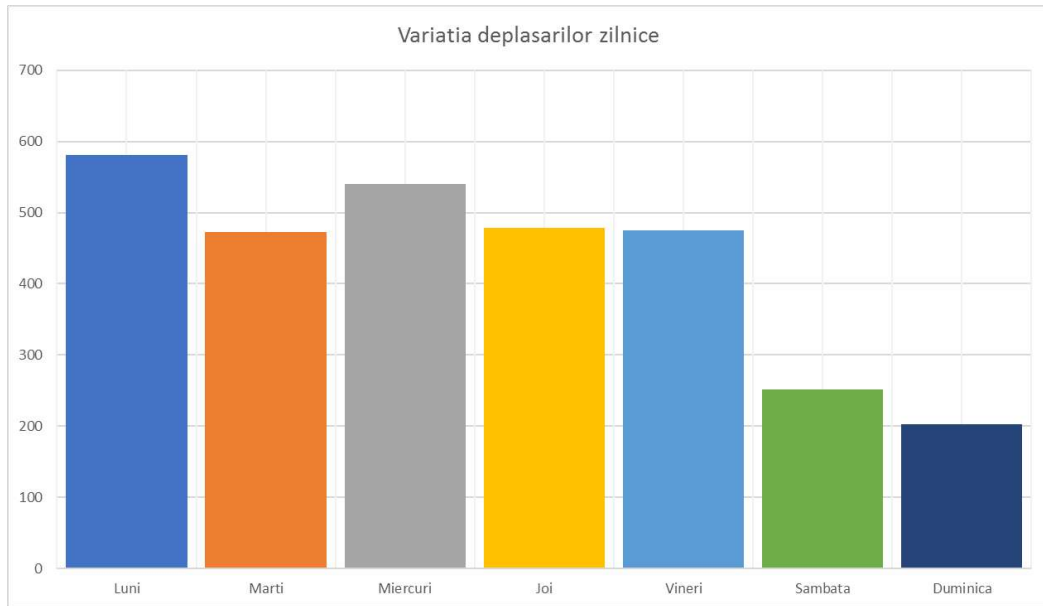


Figura 51 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

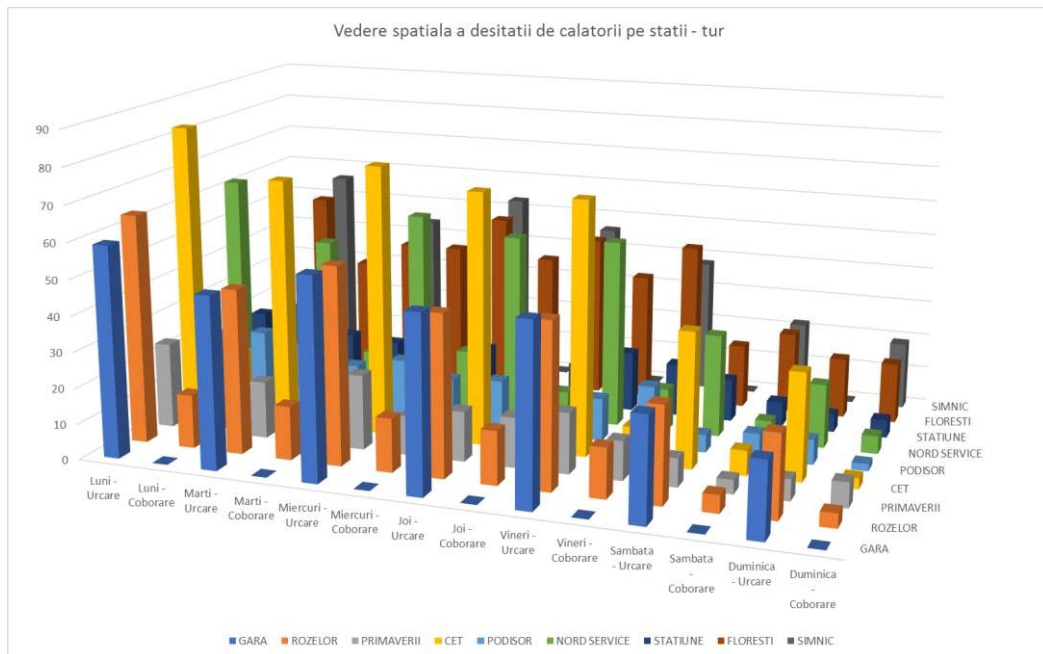


Figura 52 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

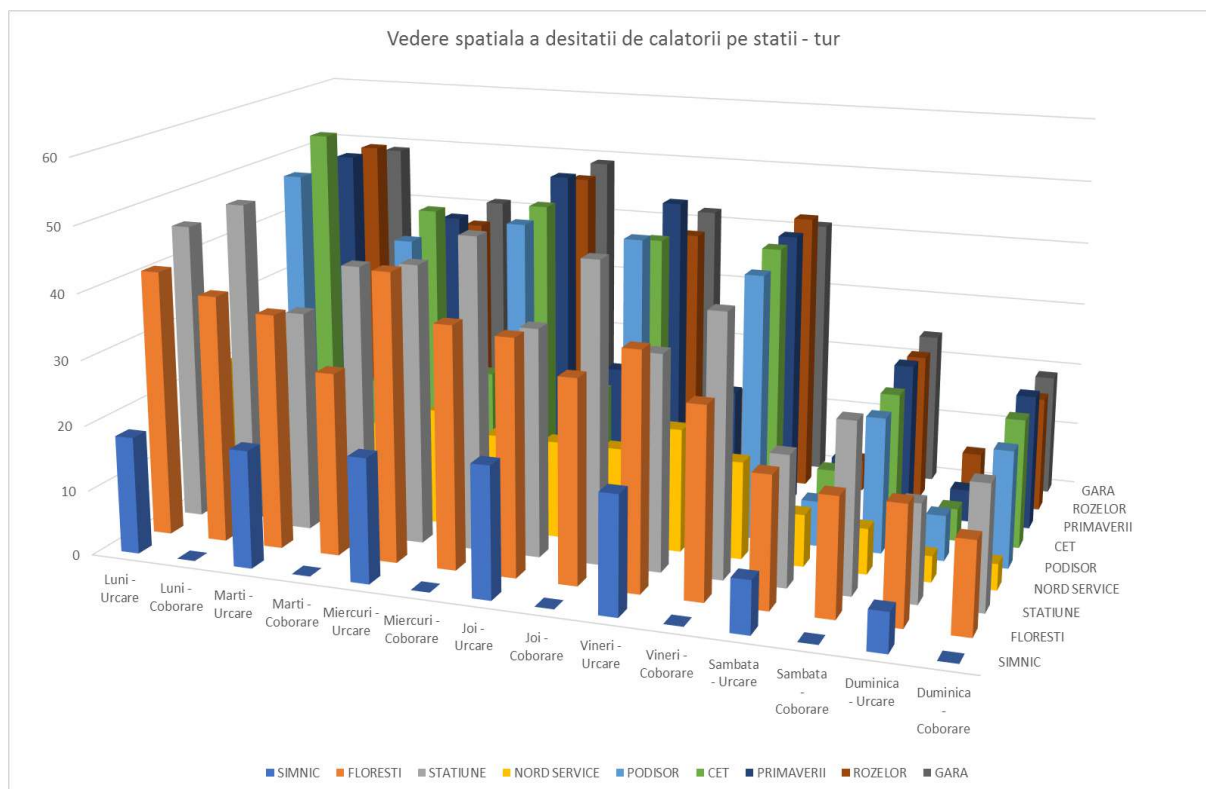


Figura 53 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe Linia 17 se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. Un al doilea maxim de călători se înregistrează 16,30-18,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. Ziua de luni înregistrează un maxim de peste 680 de călători pe zi. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 17 conectează zona Gării cu Șimnic. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile CET, Florești și Gară.

1.3.1.11 Linia 20

Linia 20 conectează Gara cu Parcul Tineretului. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

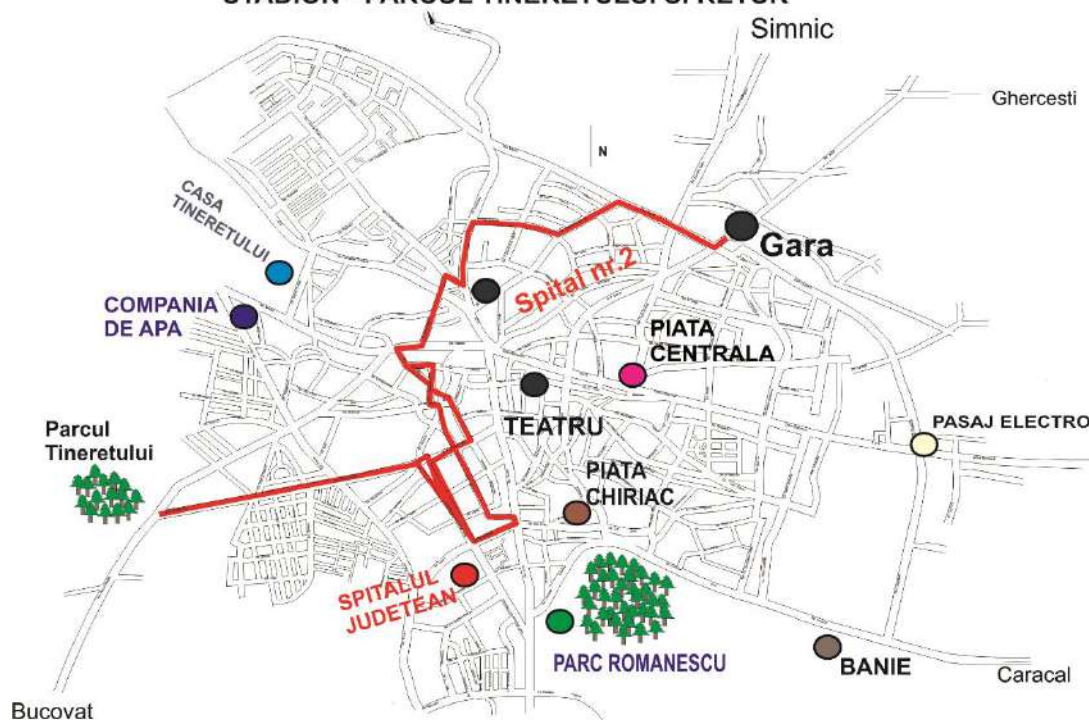


1	GARA
2	COMPLEX VECHI
3	COMPLEX NOU
4	FAGARAS
5	SPITALUL NR. 2
6	AGRONOMIE
7	MADONA DUDU
8	LICEUL FRATII BUZESTI
9	LICEUL DE ARTA
10	STADION
11	APROZAR
12	DRUMUL FABRICII
13	PARCUL TINERETULUI
14	

1	PARCUL TINERETULUI
2	DRUMUL FABRICII
3	APROZAR
4	STADION
5	LICEUL DE ARTA
6	STADION
7	SFANTUL DUMITRU
8	AGRONOMIE
9	SPITALUL NR. 2
10	SCOALA SPECIALA
11	FAGARAS
12	COMPLEX NOU
13	COMPLEX VECHI
14	GARA

TRASEUL 20

GARA - AGRONOMIE - GHEORGHE DOJA - SPITALUL NR.1 -
STADION - PARCUL TINERETULUI SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

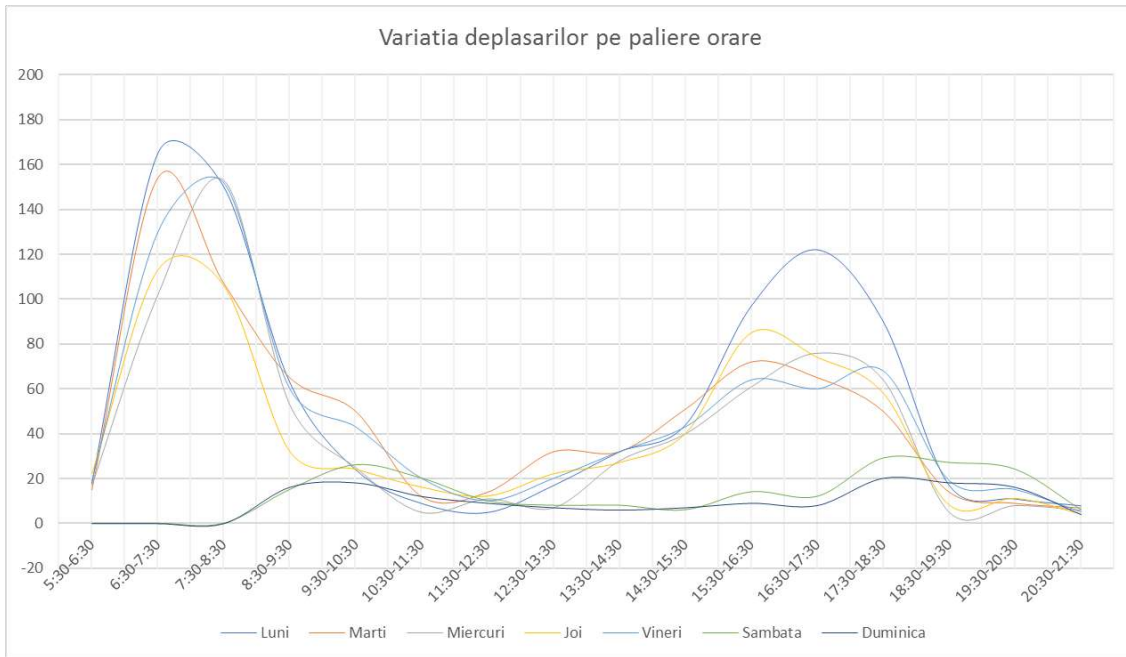


Figura 54 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

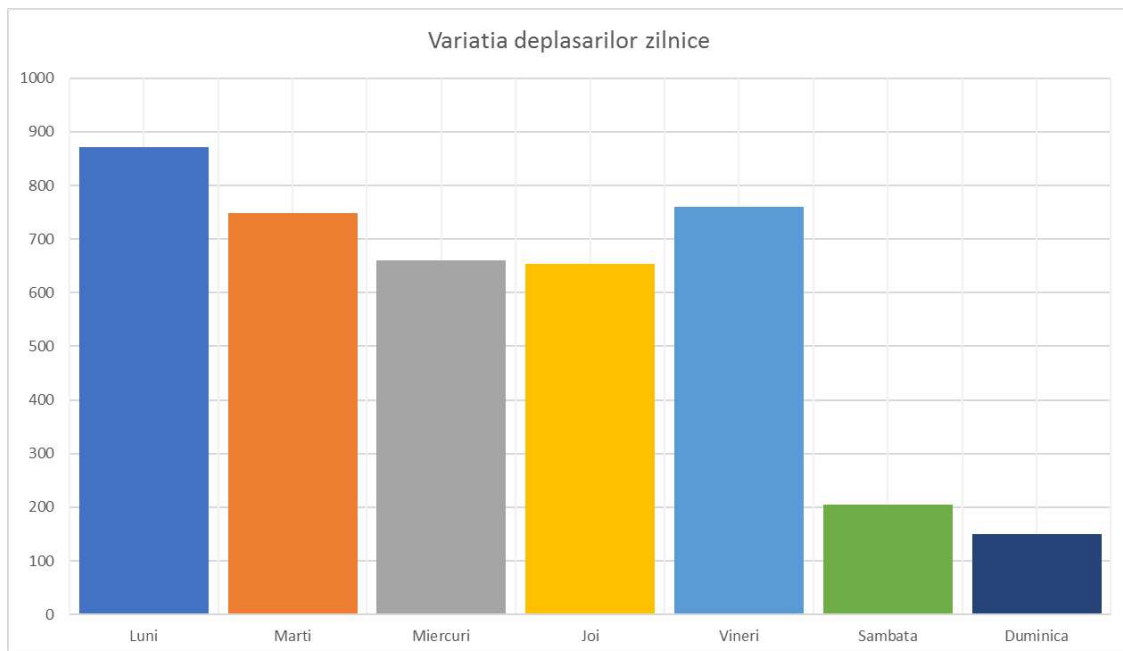


Figura 55 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

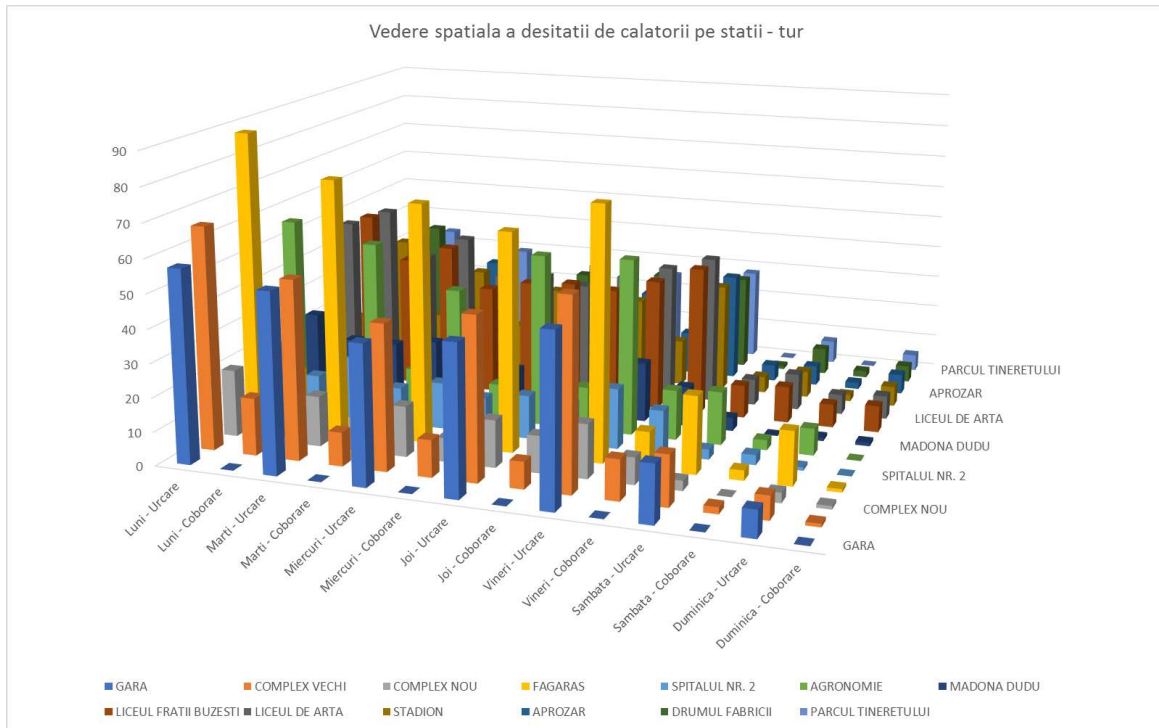


Figura 56 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

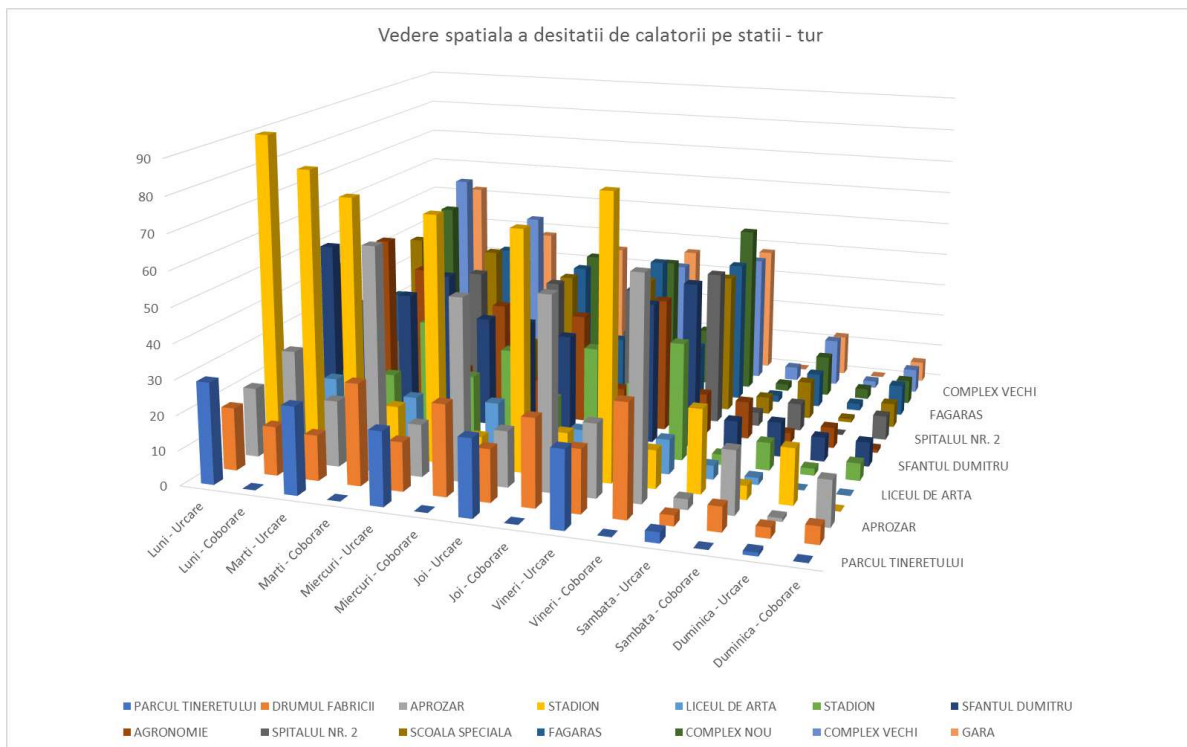


Figura 57 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații



Conform datelor înregistrate pe Linia 20 se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități.

În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-18,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-17,00 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru.

Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 750 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 20 conectează Gara cu Parcul Tineretului. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile Liceul de Artă, Spital nr.2 și Madona Dudu.

1.3.1.12 Linia 23b

Linia 23 conectează Piața Centrală cu zona Dezbenzinare. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	<i>DEZBENZINARE I</i>	1	<i>PIATA CENTRALA</i>
2	<i>DEZBENZINARE II</i>	2	<i>NICOLAE BALCESCU</i>
3	<i>PETROM SERVICE</i>	3	<i>ROND</i>
4	<i>ALIMENTARA</i>	4	<i>GULIVER</i>
5	<i>SCOALA</i>	5	<i>BISERICA</i>
6	<i>BISERICA</i>	6	<i>SCOALA</i>
7	<i>COMPLEX VECHI</i>	7	<i>ALIMENTARA</i>
8	<i>COMPLEX NOU</i>	8	<i>PETROM SERVICE</i>
9	<i>FAGARAS</i>	9	<i>DEZBENZINARE II</i>
10	<i>SPITALUL NR. 2</i>	10	<i>DEZBENZINARE I</i>
11	<i>TEATRUL NATIONAL</i>	11	
12	<i>PIATA CENTRALA</i>	12	



TRASEUL 23b

DEZBENZINARE (PLECARE) - BARIERA - BRAZDA -
SPITAL NR.2 - TEATRU - PIATA CENTRALA SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

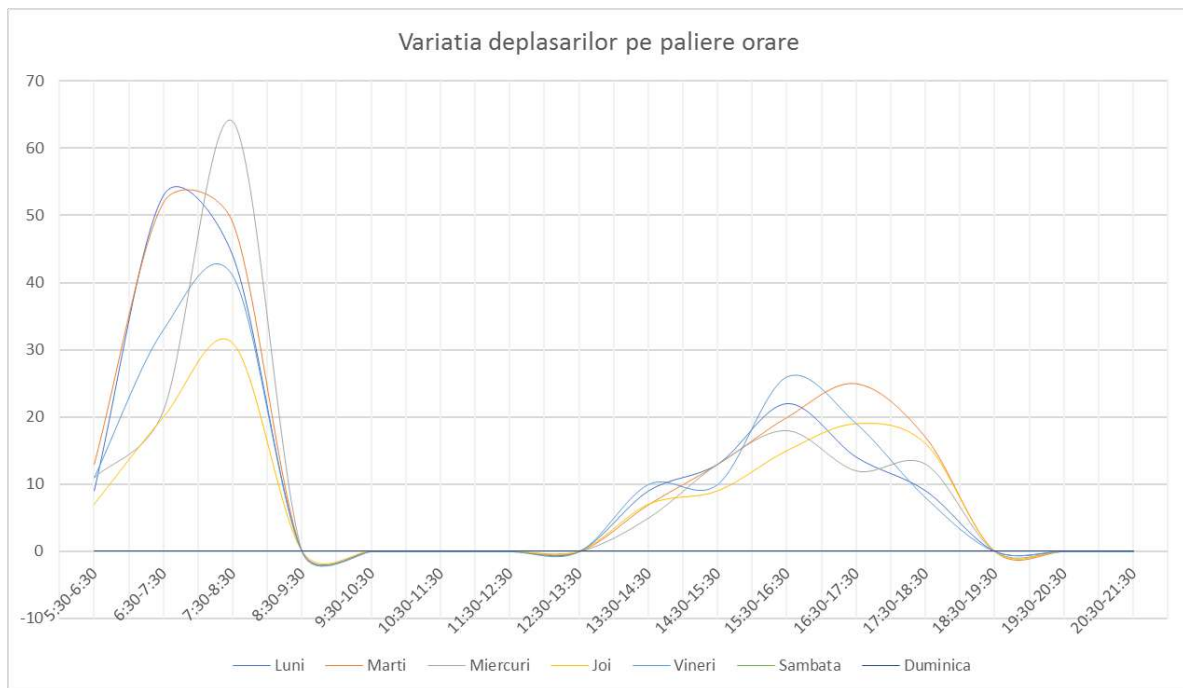


Figura 58 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

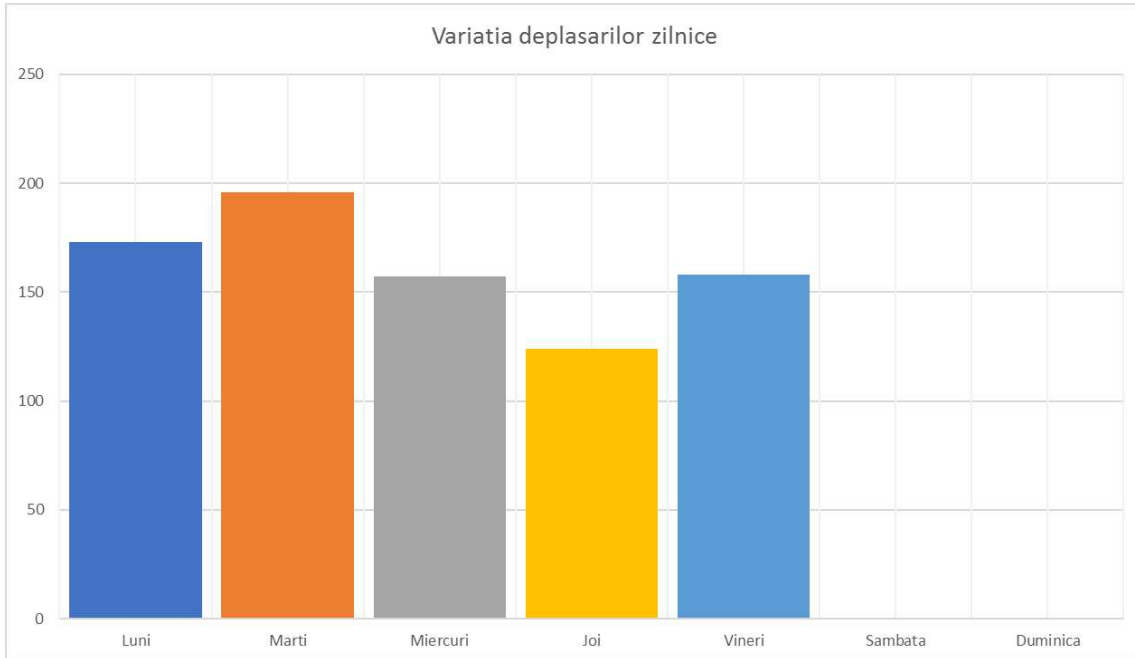


Figura 59 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

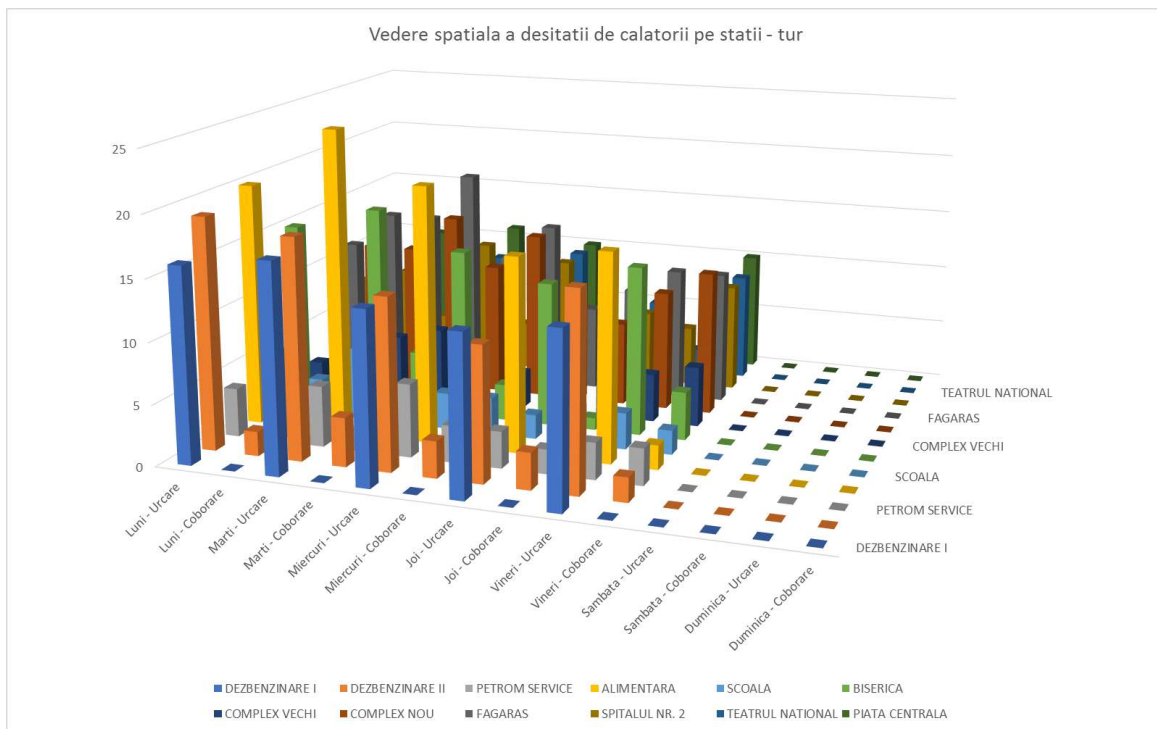


Figura 60 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

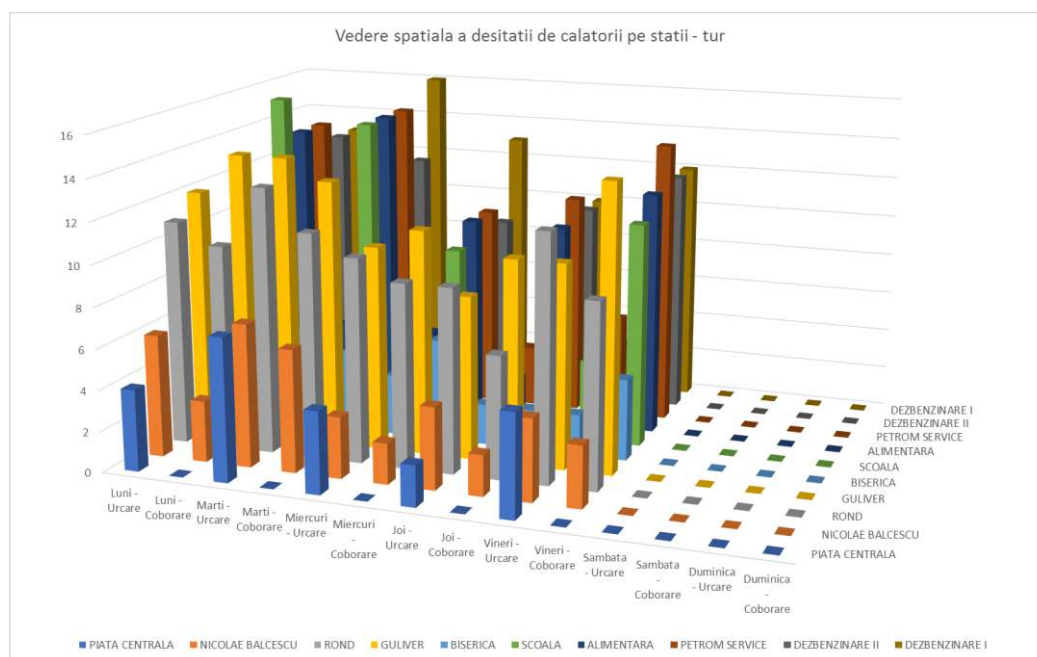


Figura 61 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe Linia 23 se observă două varfuri în intervalul orar 6,30-9,30 și 13,30-19,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Marți înregistrează maxime de peste 170 de călători. Linia 23 conectează Piața Centrală cu zona Dezbenzinare. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile Petrom Service, Școală, Alimentară și Guliver.

1.3.1.13 Linia 24

Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

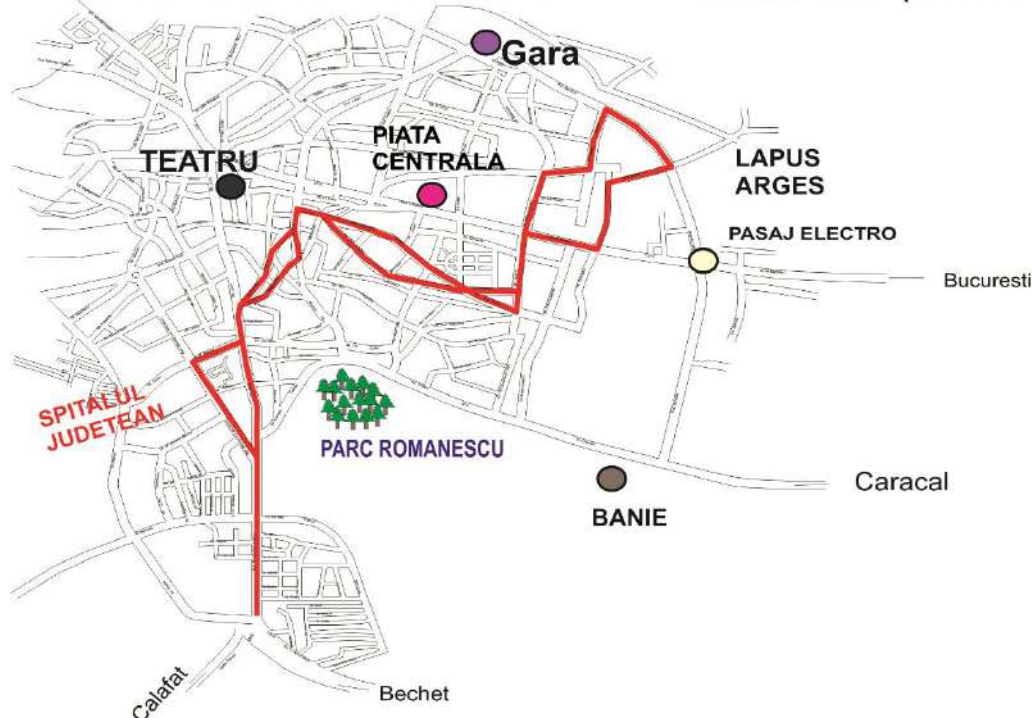
1	<i>OLAS PROD</i>
2	<i>ROMANESTI</i>
3	<i>IELIF</i>
4	<i>PARC</i>
5	<i>ZORILE</i>
6	<i>CARP</i>
7	<i>MACEDONSKI</i>
8	<i>OLTET</i>
9	<i>VICTORIA</i>
10	<i>ANUL 1848</i>
11	<i>HORIA</i>



12	SF APOSTOLI
13	INSTITUT
14	FRIGORIFER
15	VAMA LAPUS
16	COMPLEX ROVINE
17	PIATA ROVINE
18	INSTITUT
19	SILOZ
20	ANUL 1848
21	ULMULUI
22	OLTET
23	SIMION BARNUTIU
24	CARP
25	SPITALUL NR. 1
26	CONFECTII
27	DUNAREA
28	LACTIDO
29	OLAS PROD

TRASEUL 24

OLAS PROD (PLECARE) - PARC - INSTITUT - VAMA - SILOZ -
SPITALUL NR. 1 - DUNAREA - OLAS PROD (SOSIRE)



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume

de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

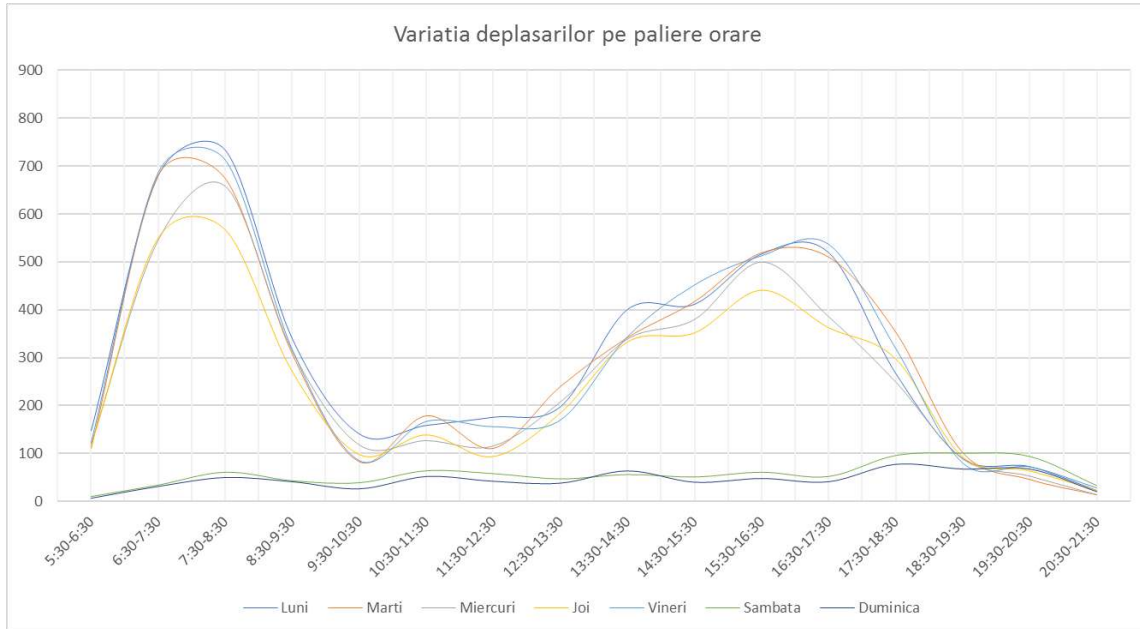


Figura 62 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

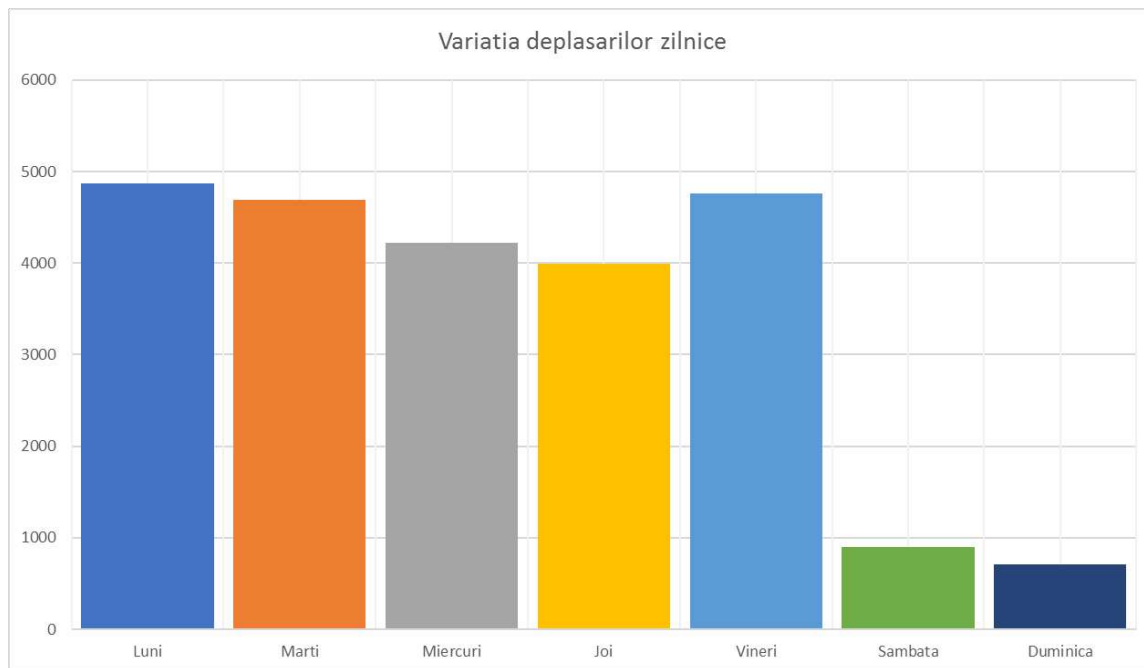


Figura 63 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

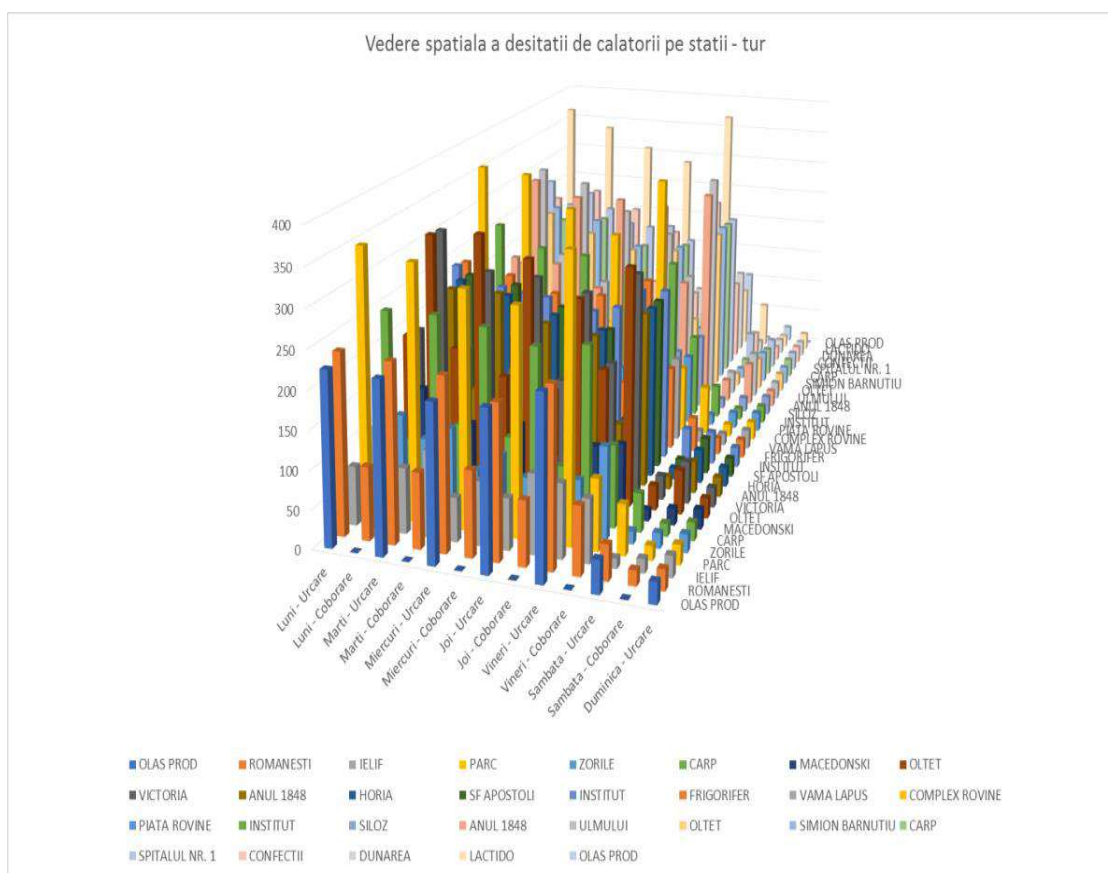


Figura 64 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe **Linia 24** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,30-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,30-17,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 4700 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stația de la Parc, Confecții, Anul 1848 și Victoria.



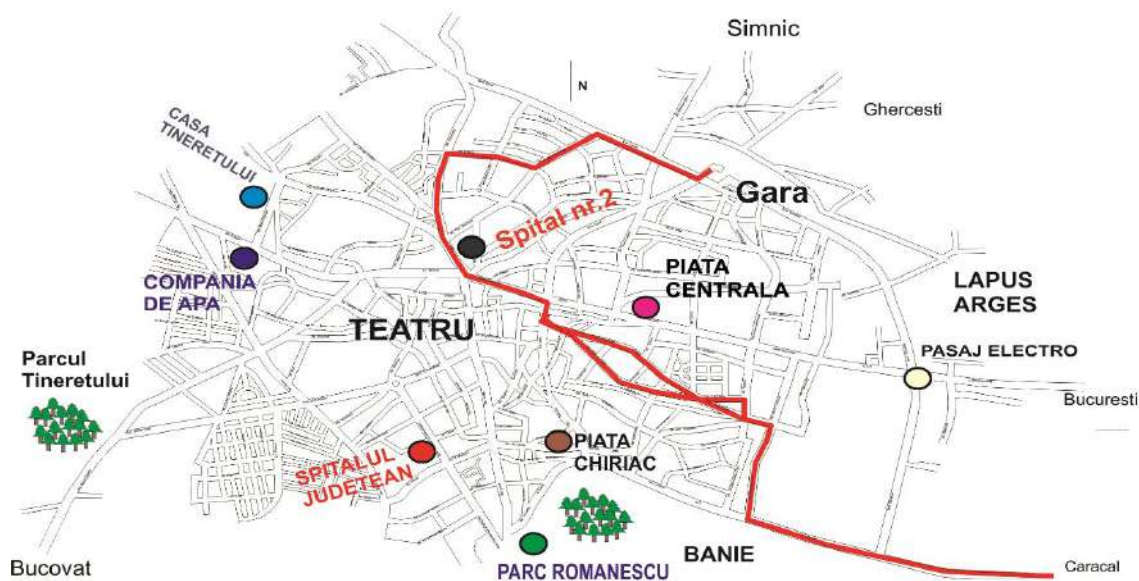
1.3.1.14 Linia 25

Linia 25 conectează Gara din Craiova cu centru oraşului, Valea Roşie și zona Selgros. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	GARA	1	SELGROS
2	COMPLEX VECHI	2	FORD
3	COMPLEX NOU	3	VAMA
4	FAGARAS	4	SHELL
5	SPITALUL NR. 2	5	BANIE
6	TEATRUL NATIONAL	6	BLOC 45
7	OLTET	7	BLOC 57
8	VICTORIA	8	SILOZ
9	ANUL 1848	9	ANUL 1848
10	HORIA	10	ULMULUI
11	SF. APOSTOLI	11	OLTET
12	PIATA VALEA ROSIE	12	TEATRUL NATIONAL
13	BLOC G5	13	SCOALA SPECIALA
14	BLOC 45	14	FAGARAS
15	BANIE	15	COMPLEX NOU
16	SHELL	16	COMPLEX VECHI
17	VAMA	17	GARA
18	FORD	18	
19	SELGROS	19	

TRASEUL 25

GARA (PLECARE) - BRAZDA - SPITALUL NR.2 - OLTET - SILOZ - BANIE - SELGROS SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

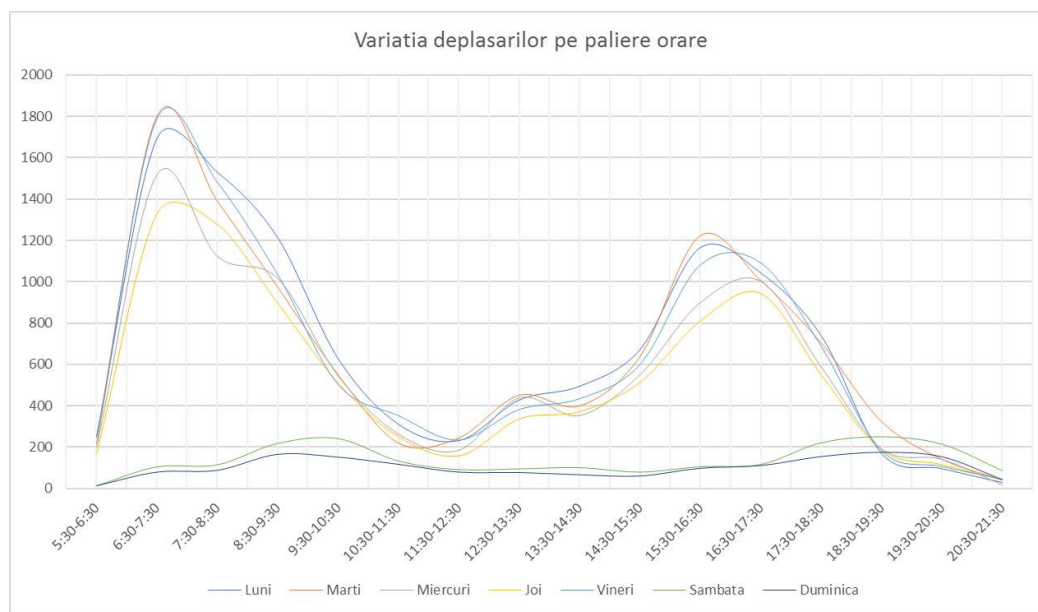


Figura 65 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

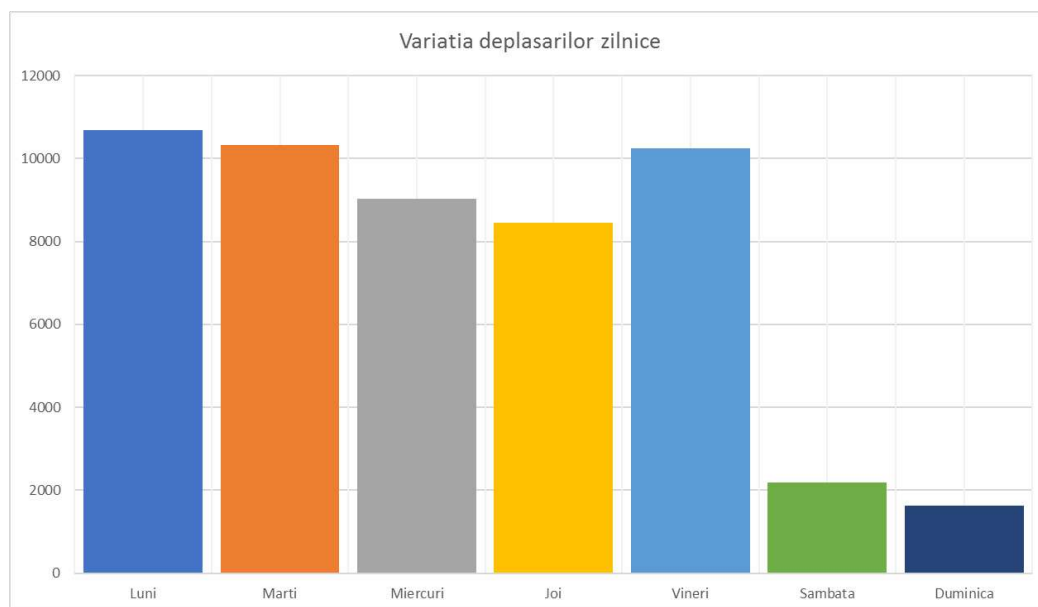


Figura 66 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

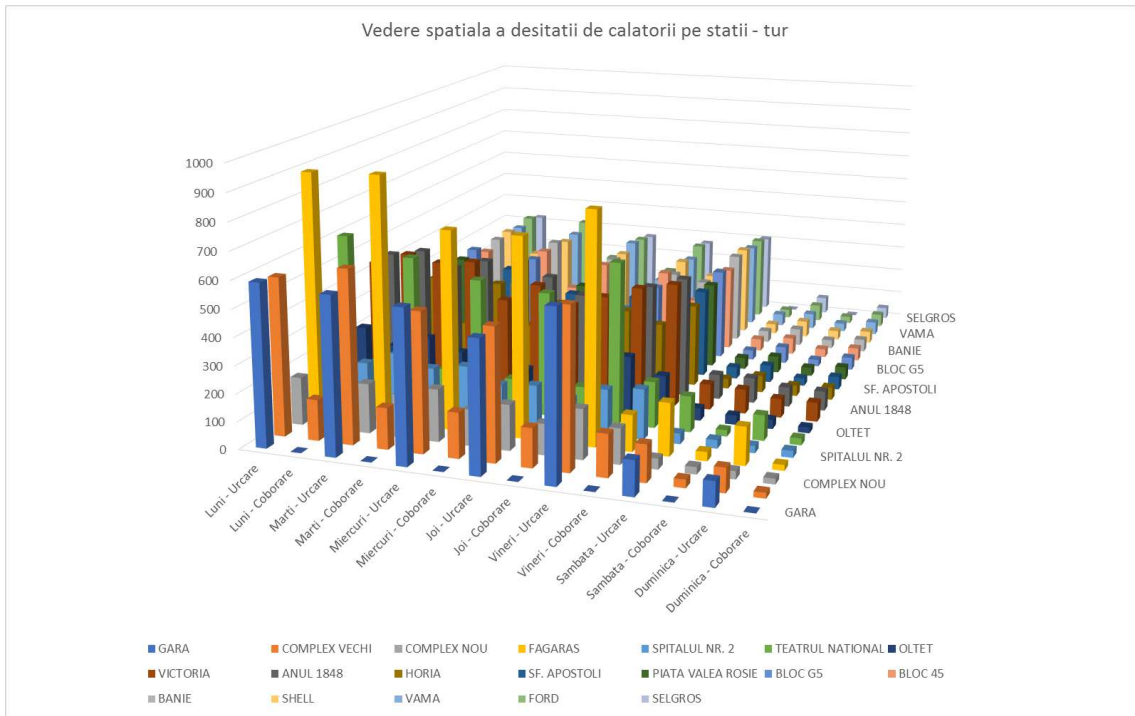


Figura 67 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

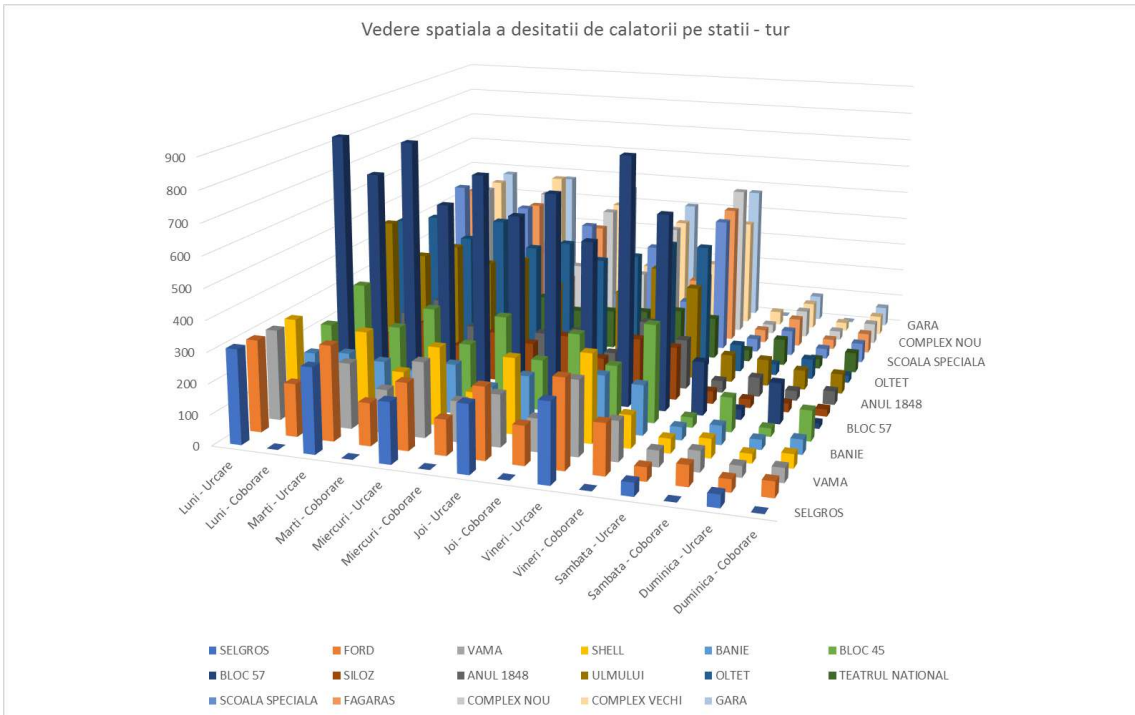


Figura 68 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații



Conform datelor înregistrate pe Linia 25 se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 9,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,30-18,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 18,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni, Marți și Vineri înregistrează maxime de peste 10000 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 25 conectează Gara din Craiova cu centru orașului, Valea Roșie și zona Selgros. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile Făgăraș, Gară, Teatru Național și Bloc 57.

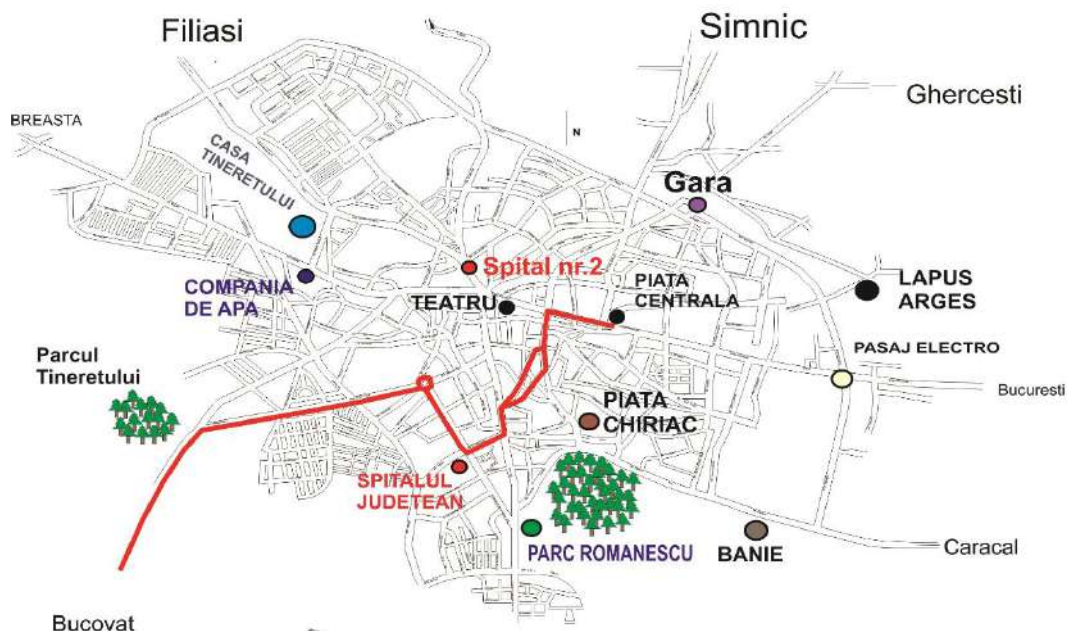
1.3.1.15 Linia 29

Linia 29 conectează Piața Centrală cu zona Bucovăț. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

<i>1</i>	<i>BUCOVAT</i>	<i>1</i>	<i>PIATA CENTRALA</i>
<i>2</i>	<i>ABATOR</i>	<i>2</i>	<i>OLTET</i>
<i>3</i>	<i>MOFLeni</i>	<i>3</i>	<i>SIMION BARNUTIU</i>
<i>4</i>	<i>SPUMOFLEX</i>	<i>4</i>	<i>CARP</i>
<i>5</i>	<i>PARCUL TINERETULUI</i>	<i>5</i>	<i>LICEUL DE ARTA</i>
<i>6</i>	<i>DRUMUL FABRICII</i>	<i>6</i>	<i>STADION</i>
<i>7</i>	<i>APROZAR</i>	<i>7</i>	<i>APROZAR</i>
<i>8</i>	<i>STADION</i>	<i>8</i>	<i>DRUMUL FABRICII</i>
<i>9</i>	<i>SPITALUL NR. 1</i>	<i>9</i>	<i>PARCUL TINERETULUI</i>
<i>10</i>	<i>CARP</i>	<i>10</i>	<i>SPUMOFLEX</i>
<i>11</i>	<i>MACEDONSKI</i>	<i>11</i>	<i>SIFONARIE</i>
<i>12</i>	<i>OLTET</i>	<i>12</i>	<i>ABATOR</i>
<i>13</i>	<i>PIATA CENTRALA</i>	<i>13</i>	<i>BUCOVAT</i>

TRASEUL 29b

BUCOVAT (PLECARE) - STADION - SPITAL NR.1 -
OLTET - PIATA CENTRALA SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

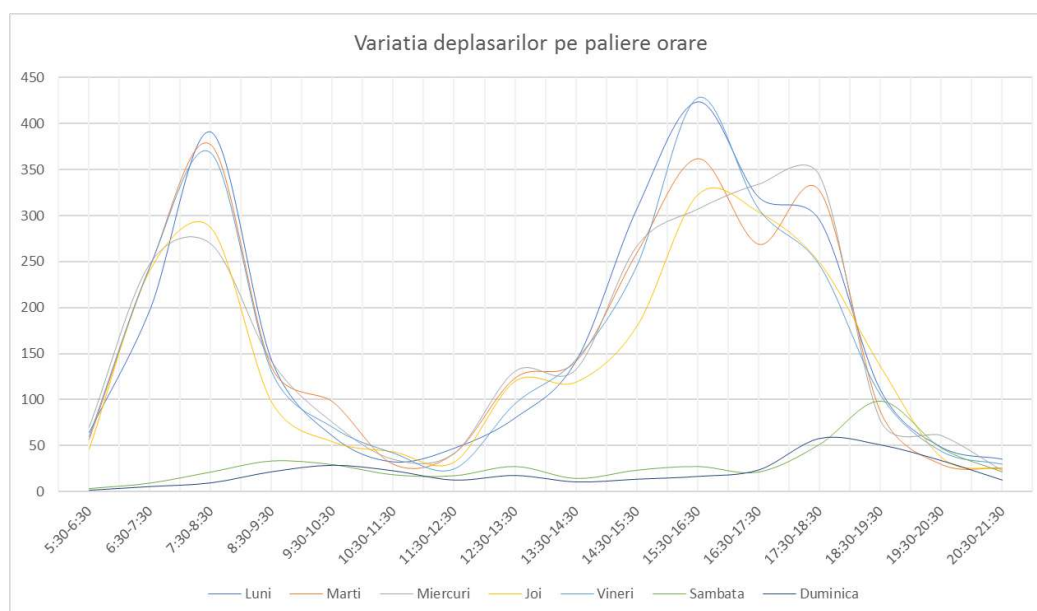


Figura 69 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

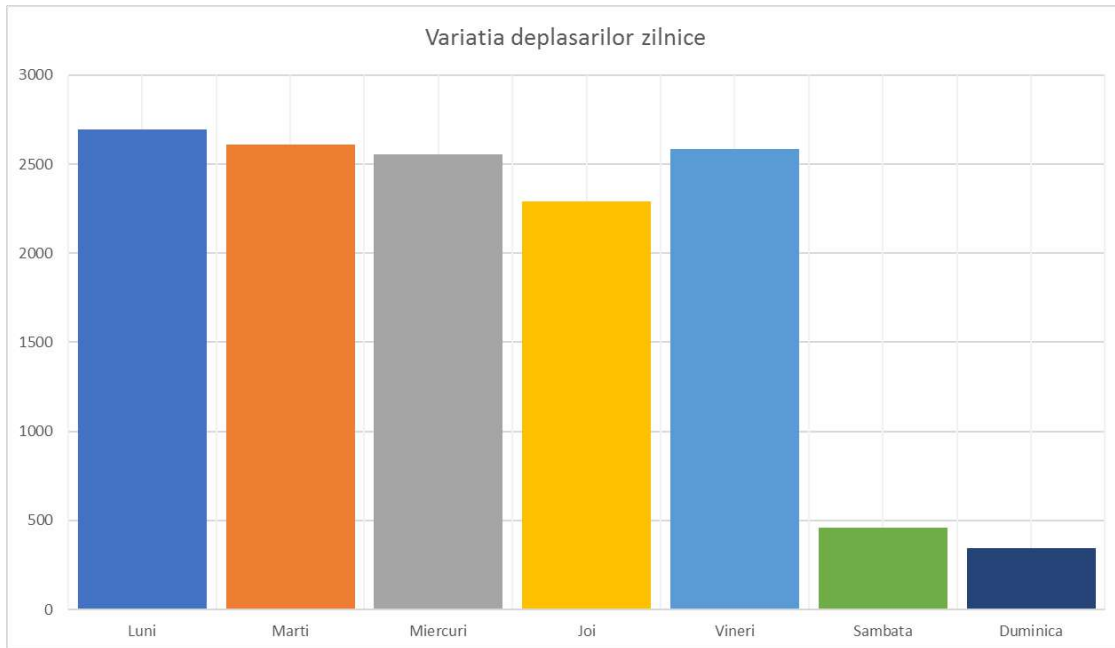


Figura 70 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

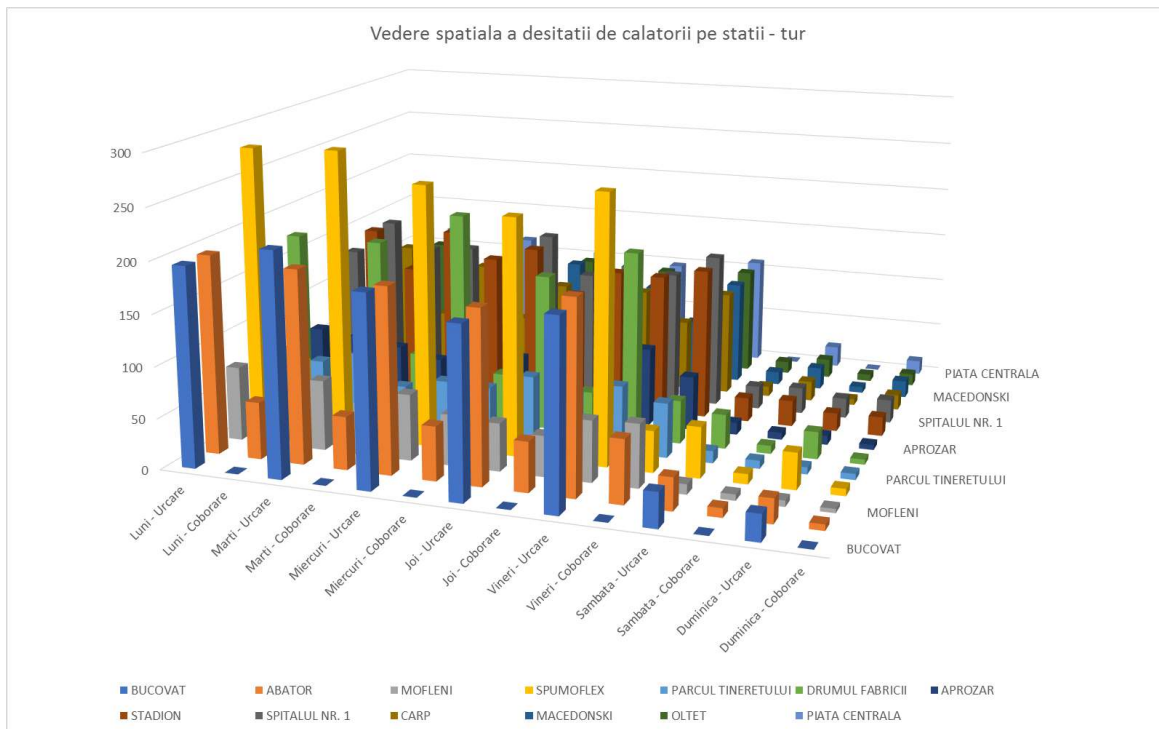


Figura 71 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

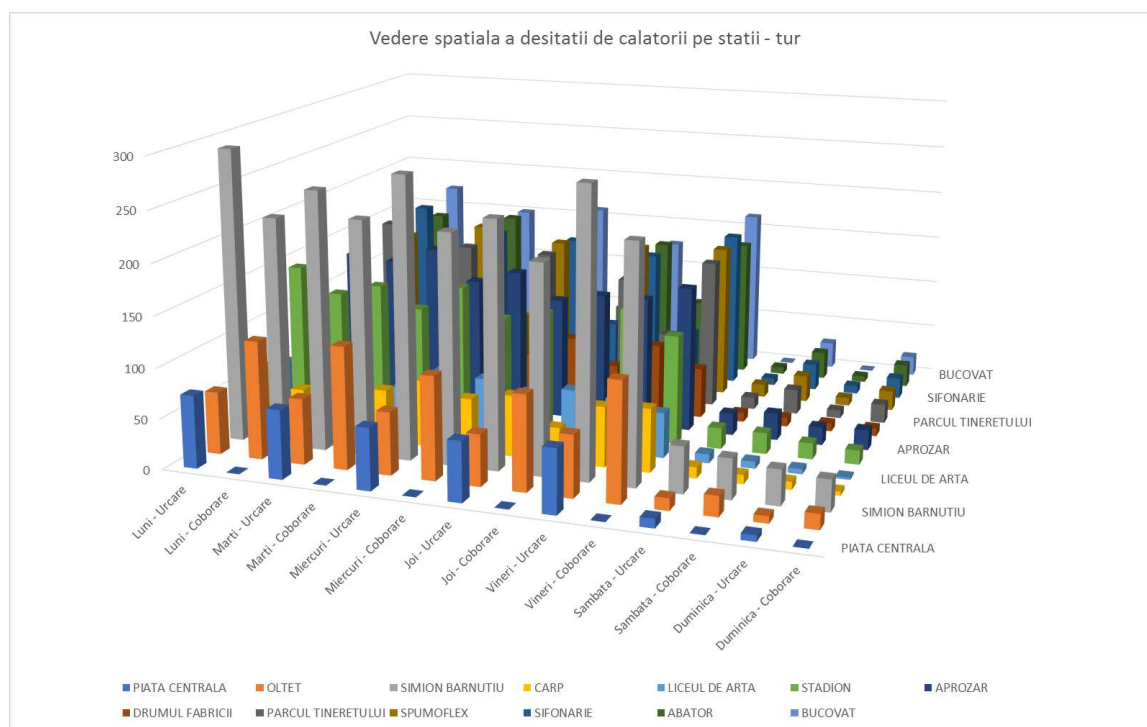


Figura 72 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe **Linia 29** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,30-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 15,30-18,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 18,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 16,00-17,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 2600 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). **Linia 29** conectează Piața Centrală cu zona Bucovăț. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile Spumofelx, Abator, Simion Bărnuțiu și Bucovăț



1.3.1.16 Linia 100

Linia nr. 100 a transportatorului RAT Craiova este una dintre cele mai importante și reprezentative trasee din Craiova. Aceasta tranzitează orașul de la Est la Vest, având puncte de interes major pe aria de acoperire ca: Electroputere Park (Auchan), Auchan Craiovița, Bila Craiova, Universitatea din Craiova, Facultatea de Mecanică, Spitalul nr. 2, Casa Științei, etc.

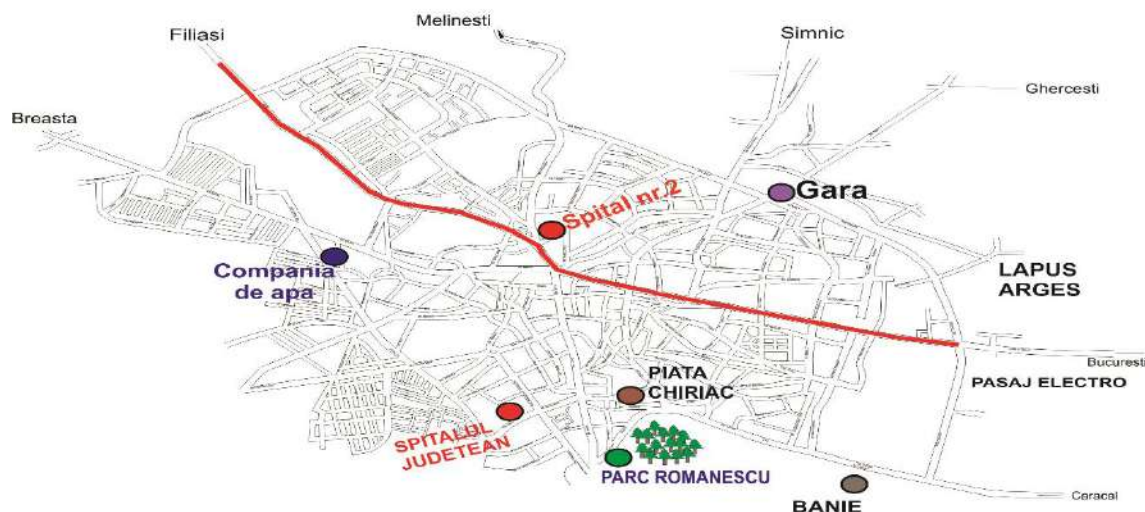
Componența stațiilor diferă între traseul de tur și cel de retur astfel acoperind astfel o arie cât mai mare astfel reducând distanța de deplasare a călătorilor dinspre și înspre zonele de influență. În tabelul de mai jos se poate vedea componența stațiilor tur și retur:

Linia 100 este importantă și conectează zona Han Craiovița cu zona Pasaj Electro. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	HAN CRAIOVITA	1	POD ELECTRO
2	STATIA ANL	2	VIITORUL
3	SIF	3	INSTITUT
4	CASA TINERETULUI	4	ROTONDA
5	SCOALA DECEBAL	5	PIATA CENTRALA
6	SPITALUL NR. 2	6	TEATRUL NATIONAL
7	TEATRUL NATIONAL	7	SPITALUL NR. 2
8	PIATA CENTRALA	8	SCOALA DECEBAL
9	ROTONDA	9	CASA TINERETULUI
10	INSTITUT	10	SIF
11	VIITORUL	11	STATIA ANL
12	POD ELECTRO	12	HAN CRAIOVITA

TRASEUL 100 TRAMVAI

BAUMAX (PLECARE) - UNIVERSITATE - PASAJ ELECTRO SI RETUR



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

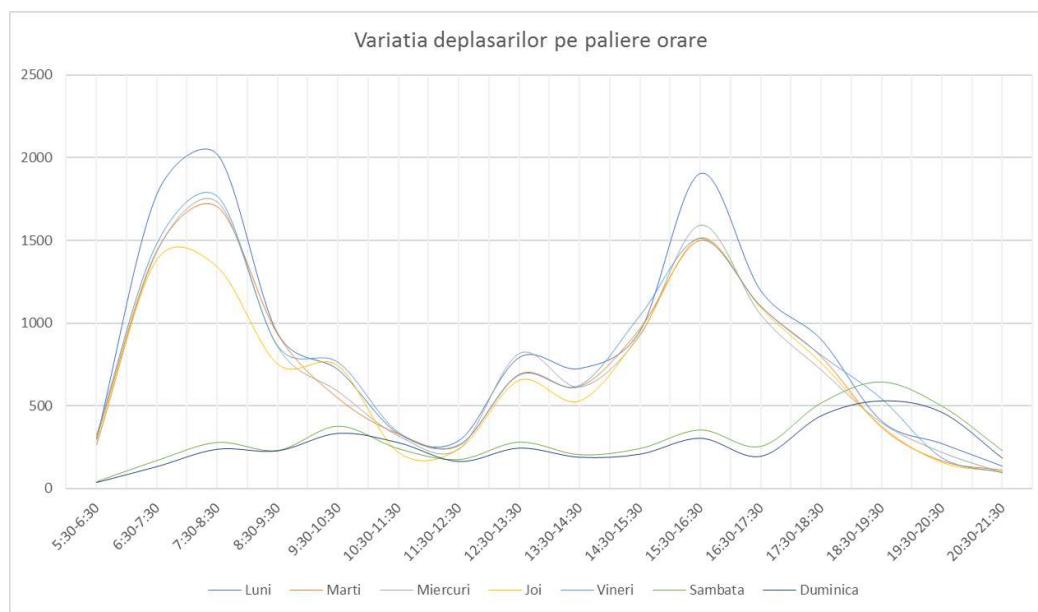


Figura 73 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

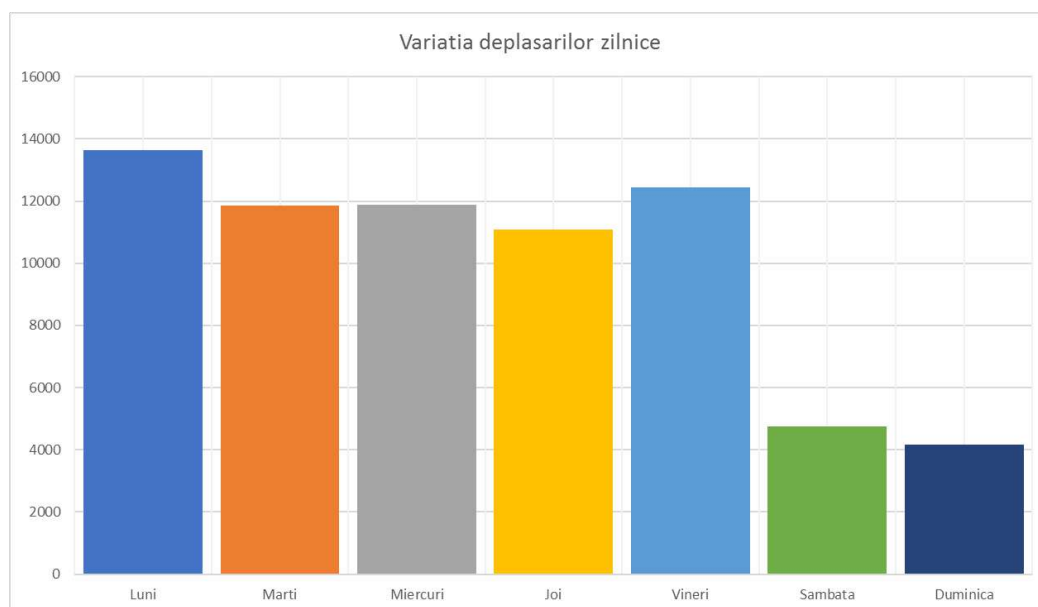


Figura 74 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

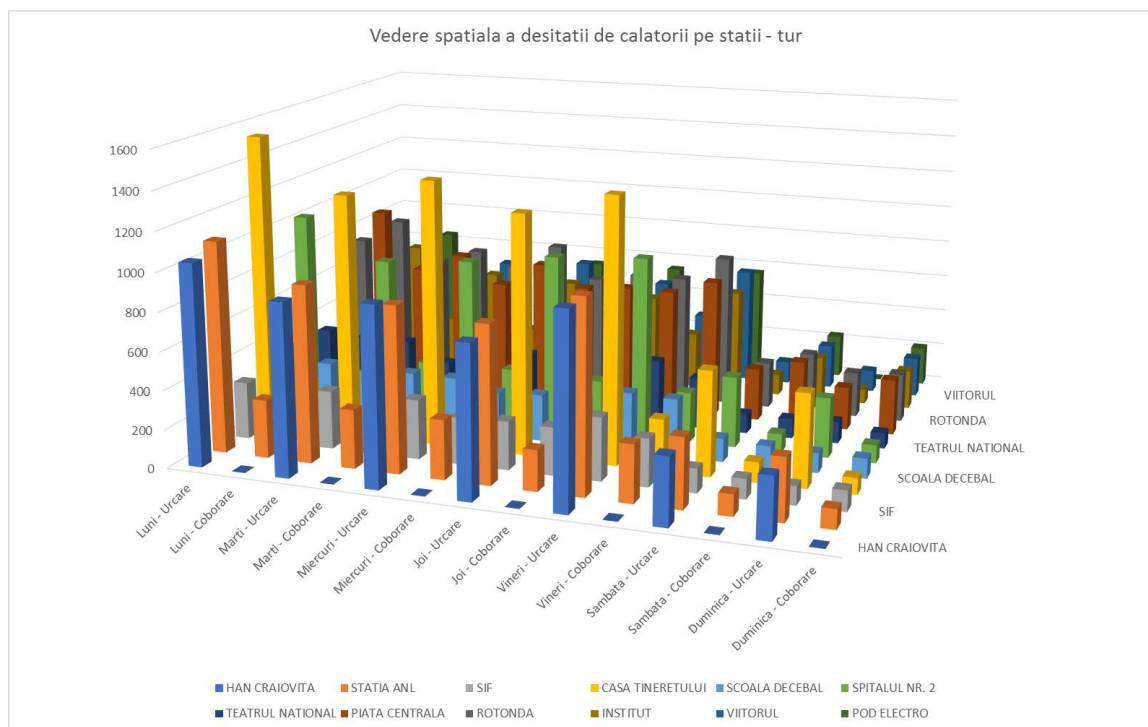


Figura 75 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

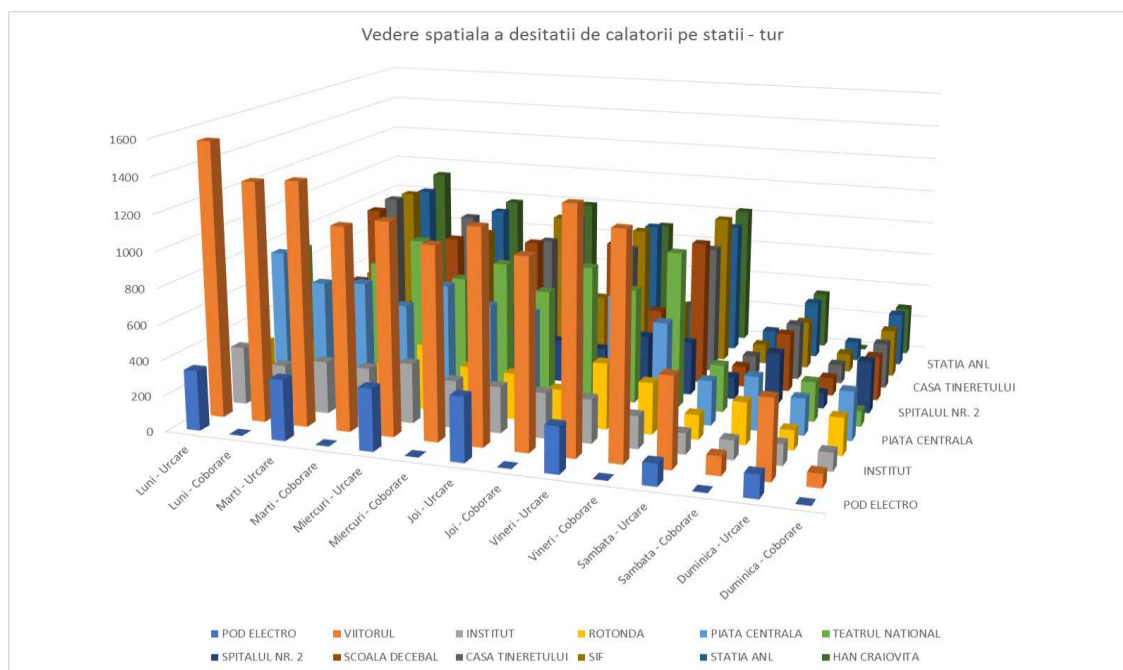


Figura 76 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe **Linia 100** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul

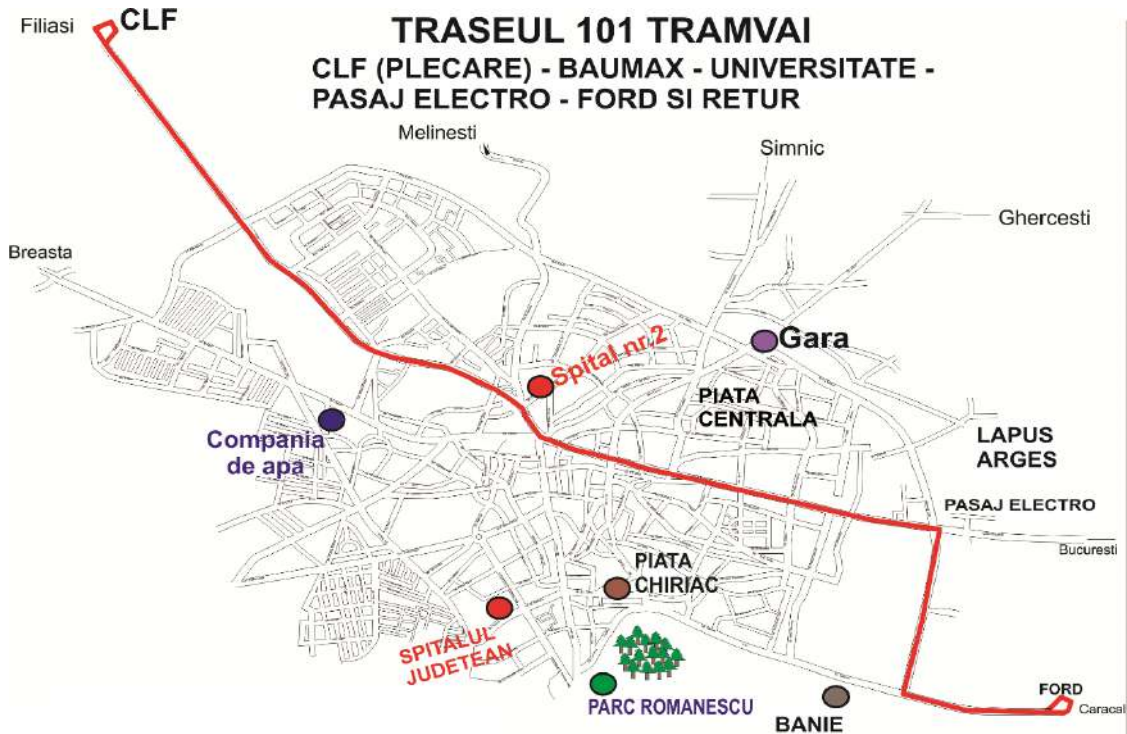


călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-17,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 12000 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). **Linia 100** este importantă și conectează zona Han Craiovița cu zona Pasaj Electro. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile SIF, Teatrul Național, Casa Tineretului, Viitorul și Rotonda.

1.3.1.17 Linia 101

Linia 101 conectează zona CLF cu zona Ford Buclă. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	<i>CLF</i>	1	<i>FORD BUCLA</i>
2	MARLOREX	2	FORD POARTA I
3	FABRICA DE BERE	3	SHELL
4	R.A.T.	4	MAT SA
5	BAUMAX	5	ELECTROPUTERE
6	HAN CRAIOVITA	6	POD ELECTRO
7	STATIA ANL	7	VIITORUL
8	SIF	8	INSTITUT
9	CASA TINERETULUI	9	ROTONDA
10	SCOALA DECEBAL	10	PIATA CENTRALA
11	SPITALUL NR. 2	11	TEATRUL NATIONAL
12	TEATRUL NATIONAL	12	SPITALUL NR. 2
13	PIATA CENTRALA	13	SCOALA DECEBAL
14	ROTONDA	14	CASA TINERETULUI
15	INSTITUT	15	SIF
16	VIITORUL	16	STATIA ANL
17	ELECTROPUTERE	17	HAN CRAIOVITA
18	MAT SA	18	BAUMAX
19	SHELL	19	R.A.T.
20	FORD POARTA I	20	FABRICA DE BERE
21	FORD BUCLA	21	MARLOREX
		22	CLF



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

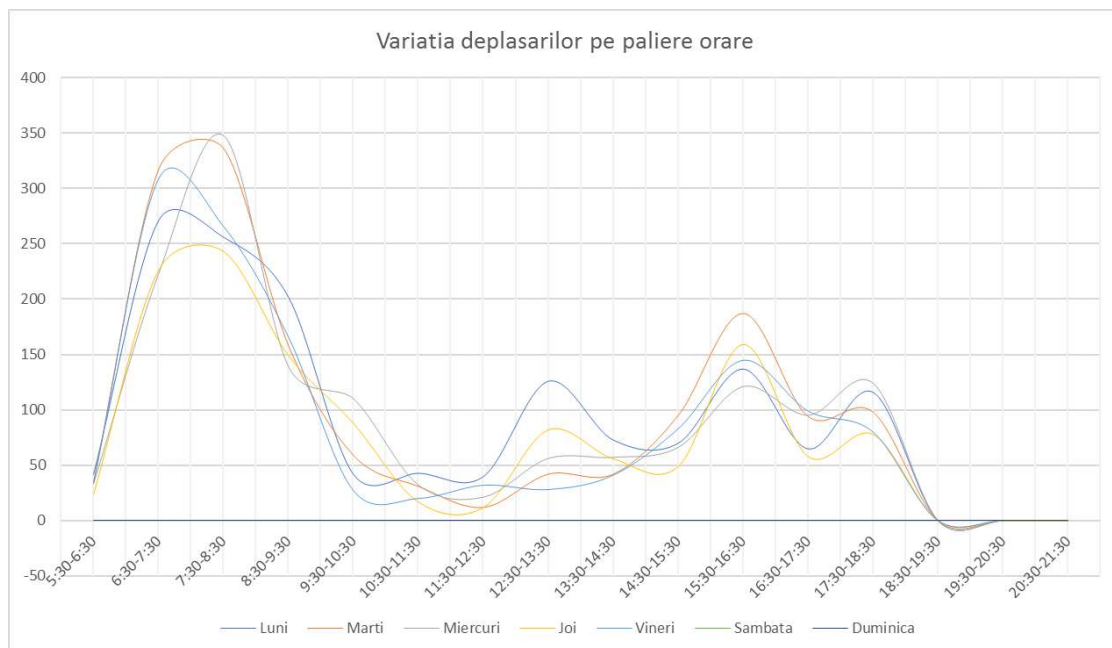


Figura 77 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

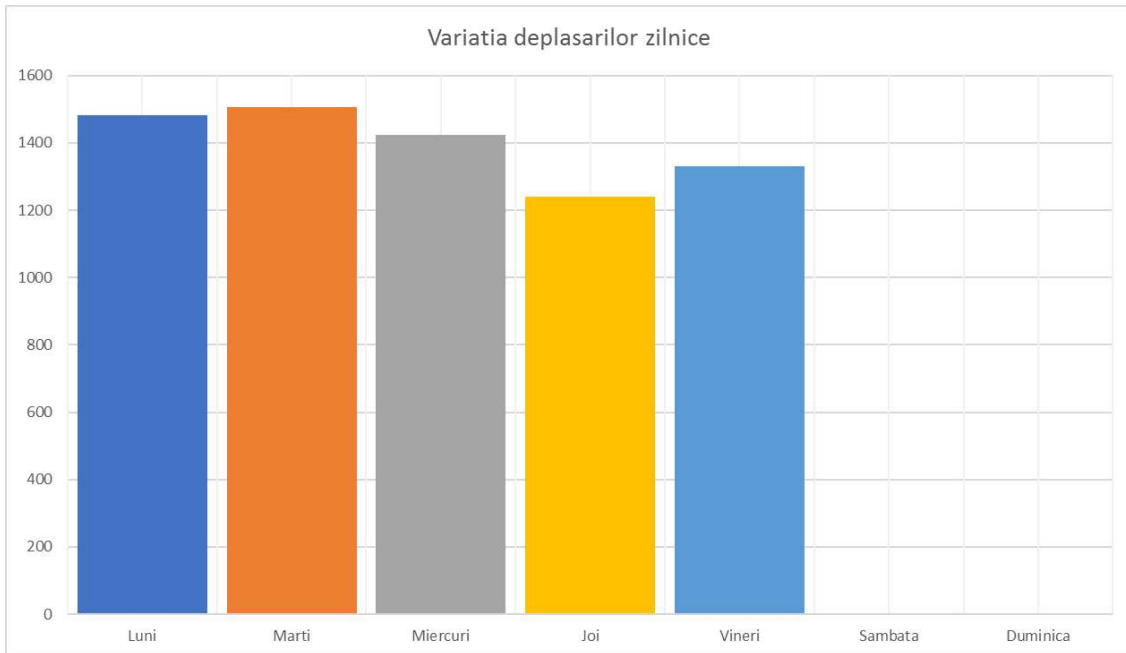


Figura 78 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

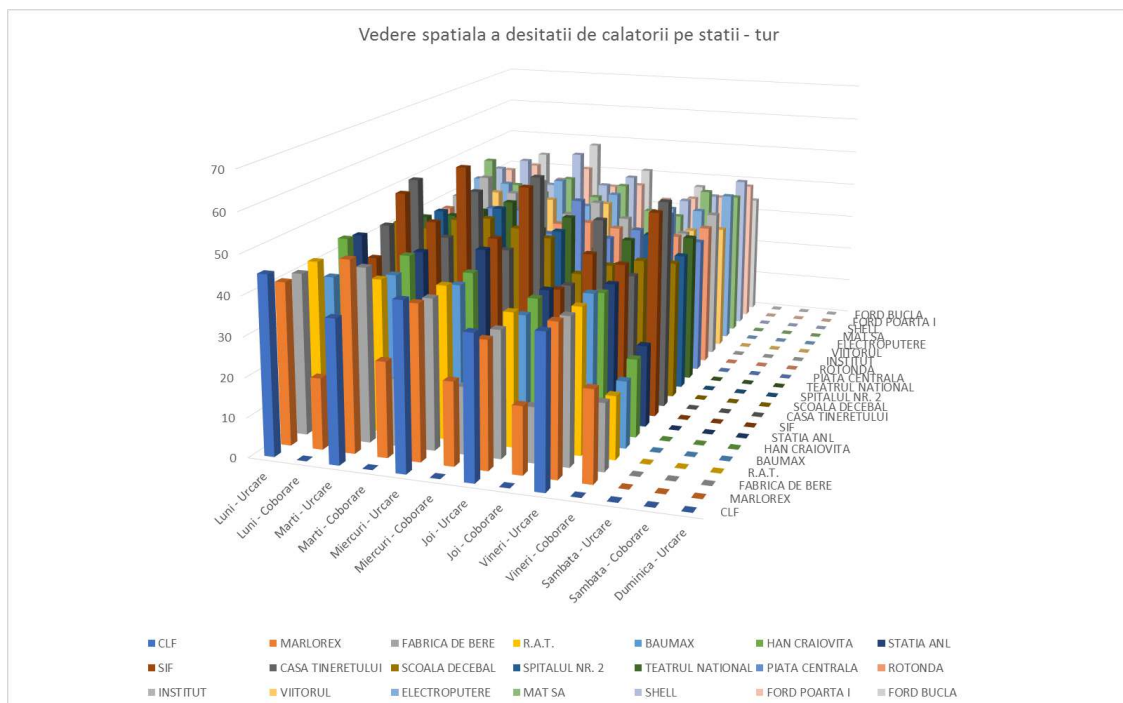


Figura 79 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

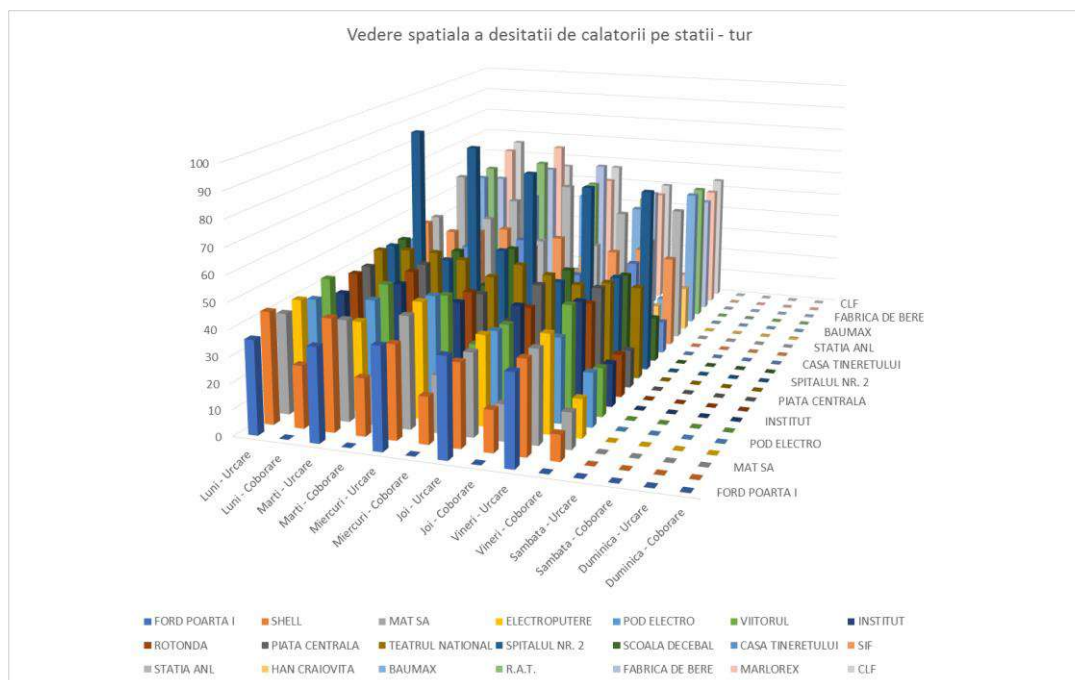


Figura 80 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe **Linia 101** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o mică creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Marți înregistrează maxime de peste 1400 de călători. **Linia 101** conectează zona Ford Buclă cu CLF. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile SIF, Casa Tineretului, Teatrul Național și Ford Poarta 1.

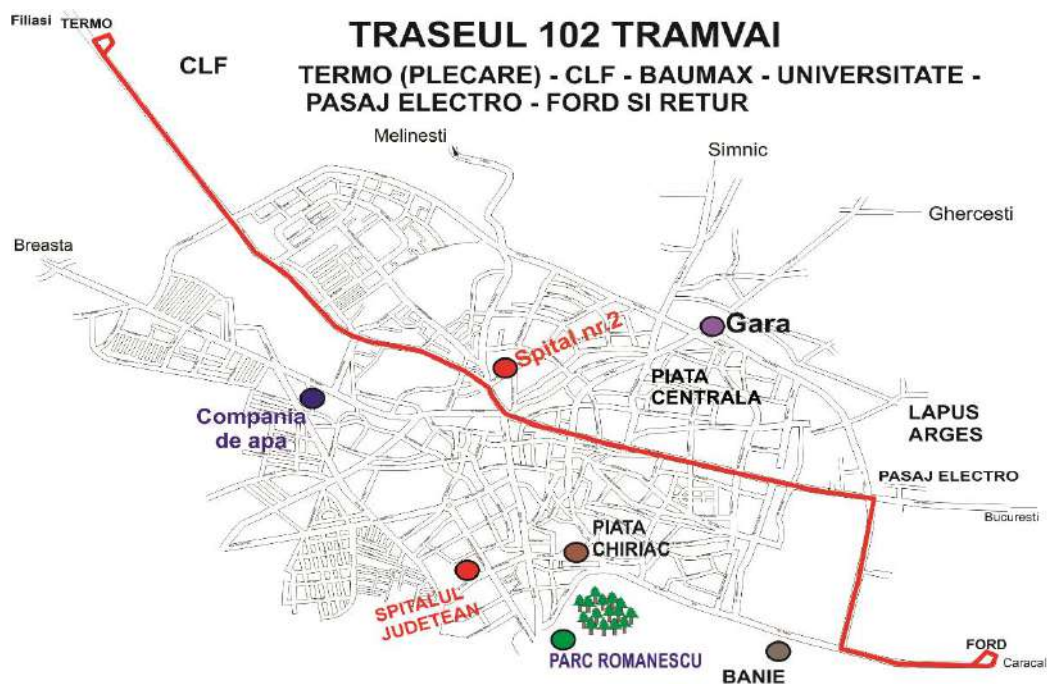
1.3.1.18 Linia 102

Linia 102 conectează zona Termo Buclă cu zona Ford Buclă. Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:



1	TERMO BUCLA
2	TERMO
3	DOLJCHIM I
4	DOLJCHIM II
5	POD AMARADIA
6	CLF
7	MARLOREX
8	FABRICA DE BERE
9	R.A.T.
10	BAUMAX
11	HAN CRAIOVITA
12	STATIA ANL
13	SIF
14	CASA TINERETULUI
15	SCOALA DECEBAL
16	SPITALUL NR. 2
17	TEATRUL NATIONAL
18	PIATA CENTRALA
19	ROTONDA
20	INSTITUT
21	VIITORUL
22	ELECTROPUTERE
23	MAT SA
24	SHELL
25	FORD POARTA I
26	FORD BUCLA

1	FORD BUCLA
2	FORD POARTA I
3	SHELL
4	MAT SA
5	ELECTROPUTERE
6	POD ELECTRO
7	VIITORUL
8	INSTITUT
9	ROTONDA
10	PIATA CENTRALA
11	TEATRUL NATIONAL
12	SPITALUL NR. 2
13	SCOALA DECEBAL
14	CASA TINERETULUI
15	SIF
16	STATIA ANL
17	HAN CRAIOVITA
18	BAUMAX
19	R.A.T.
20	FABRICA DE BERE
21	MARLOREX
22	CLF
23	POD AMARADIA
24	DOLJCHIM II
25	DOLJCHIM I
26	TERMO
27	TERMO BUCLA



În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

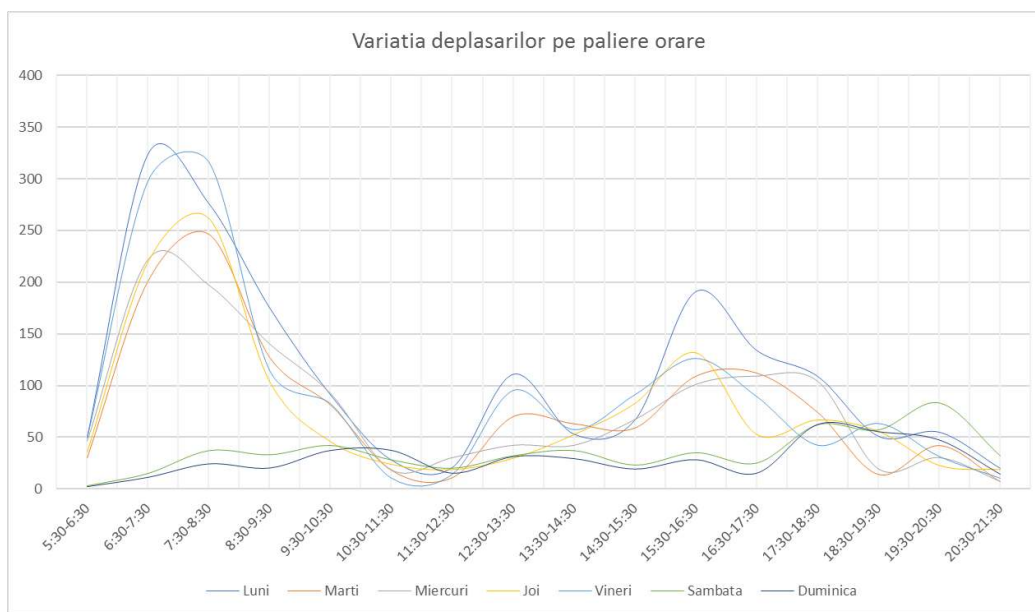


Figura 81 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile

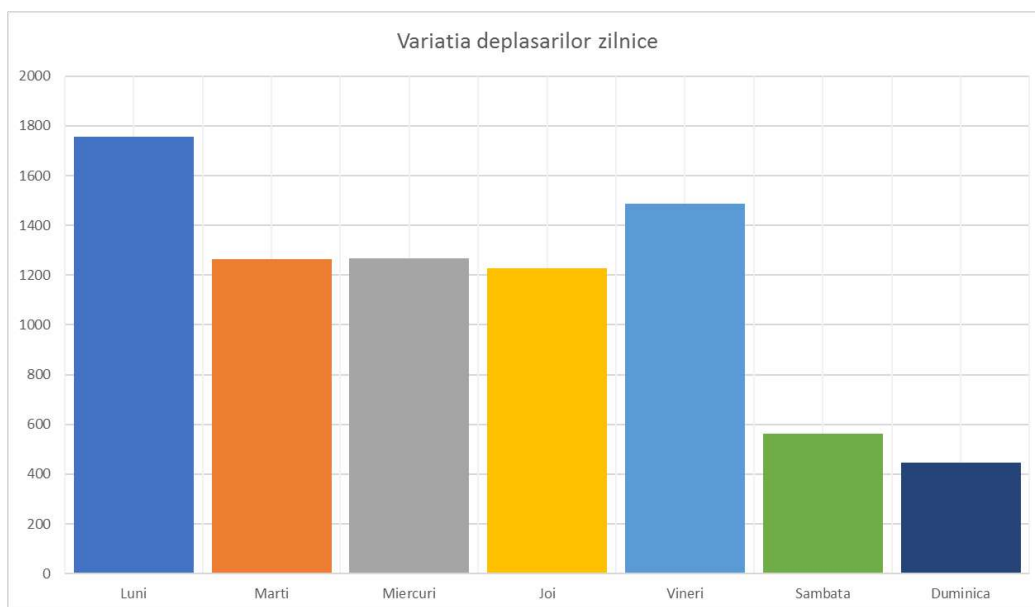


Figura 82 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile

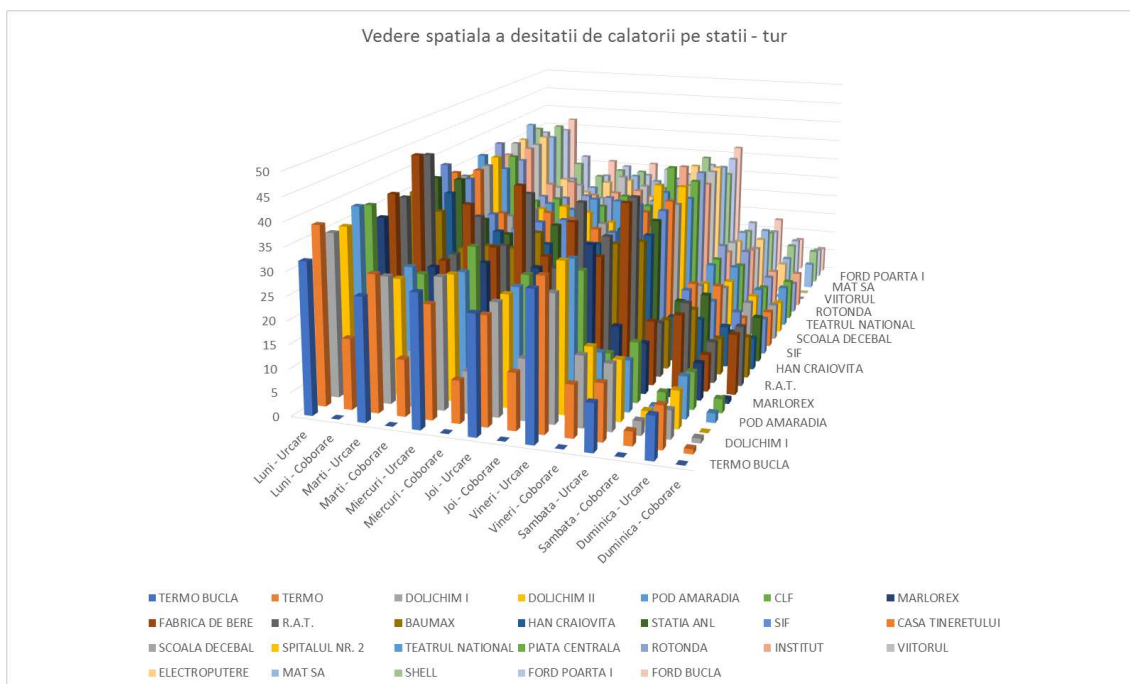


Figura 83 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

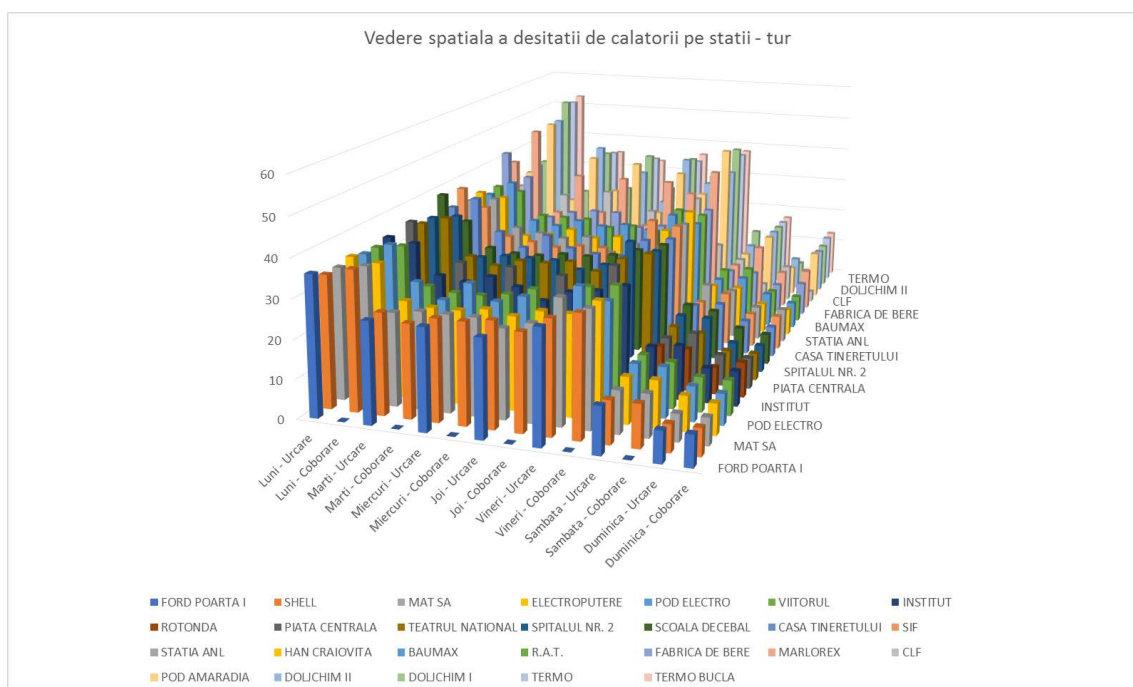


Figura 84 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații

Conform datelor înregistrate pe Linia 102 se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul



călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 1400 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). Linia 102 Termo Buclă cu Ford Poarta 1. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în stațiile de la Han Craiovița, Teatru Național, CLF și Ford Poarta 1.

1.3.1.19 Traseul E1T și E1R

Linia nr. E1T și E1R a transportatorului RAT Craiova este unul dintre cele mai importante și reprezentative trasee. Linia E1T tranzitează orașul pe inelul exterior plecând din cartierul Craiovița și tranzitând municipiul în sens trigonometric până la punctul de plecare inițial. Linia E1R tranzitează municipiul pe inelul exterior în sens orar utilizând în mare parte aceeași infrastructură stradală ca și E1T.

Traseul și stațiile pe care le utilizează aceste linii sunt prezentate în tabelul de mai jos:

1	STATIA 15
2	STATIA 30
3	STATIA 10
4	BLOC 83
5	UNITATEA MILITARA
6	OLIMP
7	BLOC F8
8	COMPLEX VECHI
9	GARA
10	BACRIZ
11	ROVINE
12	VAMA
13	IML
14	POD ELECTRO
15	STATIA ELECTROPUTERE
16	MAT SA

1	STATIA 20
2	STATIA 10
3	STATIA 30
4	SEGARCEA
5	LIDL
6	LICEUL NENITESCU
7	CASA TINERETULUI
8	COMPANIA DE APA
9	AGRONOMIE
10	STATIA MADONA
11	STATIA STADION
12	SPITALUL NR1
13	CONFECTII
14	PARC
15	PIATA CHIRIAC
16	IRA 8



17	SHELL
18	BANIE
19	SPITALUL MILITAR
20	IRA 8
21	INDEPENDENTA
22	PIATA CHIRIAC
23	CONFECTII
24	LICEUL DE ARTA
25	STADION
26	SF. DUMITRU
27	AGRONOMIE
28	OBEDEANU
29	CRAIOVITA VECHIE
30	COMPANIA DE APA
31	CASA TINERETULUI
32	LICEUL NENITESCU
33	LIDL
34	SEGARCEA
35	STATIA 30
36	STATIA 10
37	STATIA POSTA

17	SPITALUL MILITAR
18	BANIE
19	SHEL
20	MAT SA
21	ELECTROPUTERE
22	POD ELECTRO
23	IML
24	VAMA LAPUS
25	COMPLEX ROVINE
26	BACRIZ
27	GARA
28	BLOC 41
29	BLOC B2
30	OLIMP
31	UNITATEA MILITARA
32	BIG VECHI
33	STATIA 10
34	STATIA 30
35	STATIA 15

TRASEUL E1 TUR

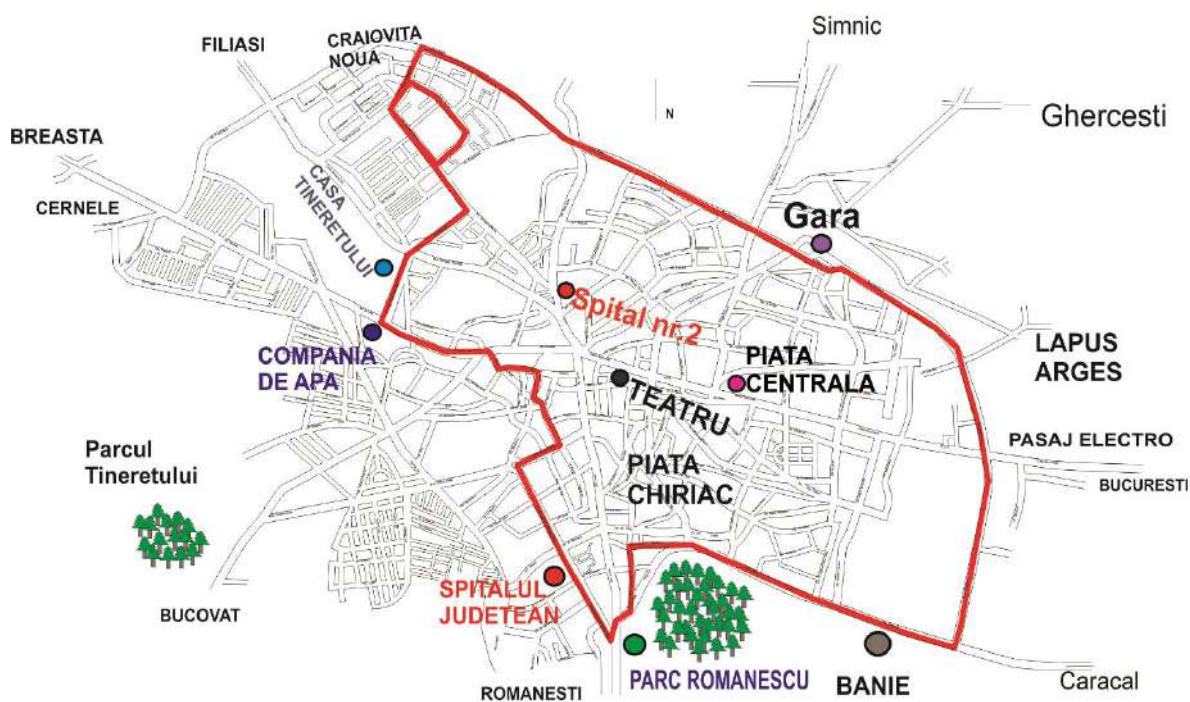


Figure 1 Traseul E1T

TRASEUL E1 RETUR

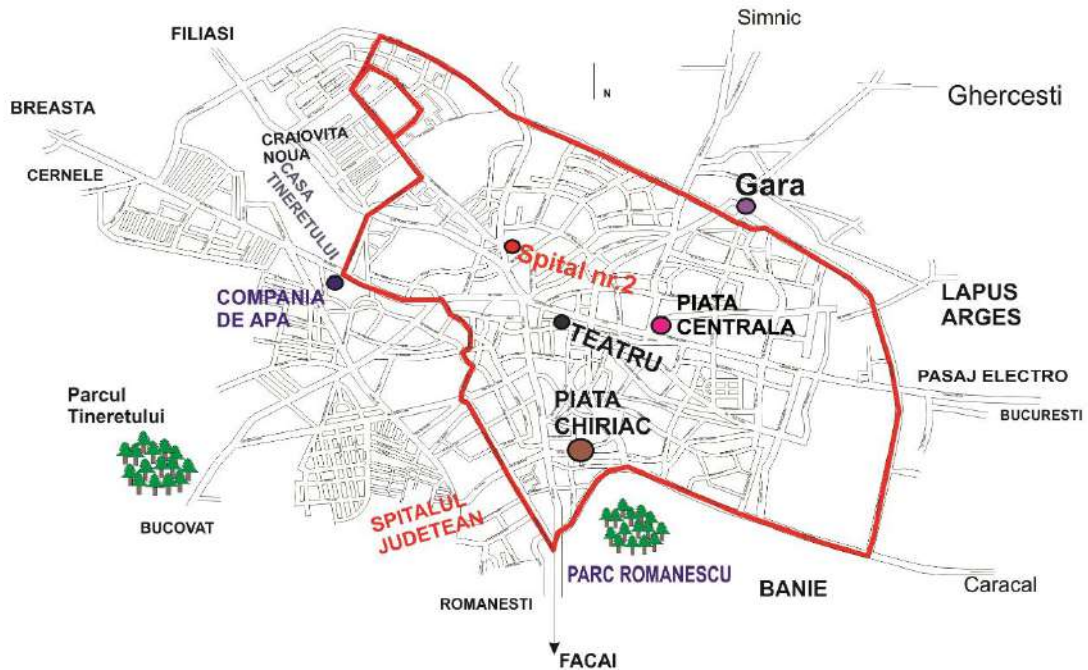


Figure 2 Traseul E1R

În urma evaluării datelor preluate din trafic și din sondaje, luând în considerare datele și informațiile furnizate de RAT Craiova identificăm pentru acest traseu următoarele volume de deplasări zilnice ale călătorilor cu mijloacele de transport în comun prezentate în graficele de mai jos în raport cu stațiile și variația de călători la urcare și coborâre.

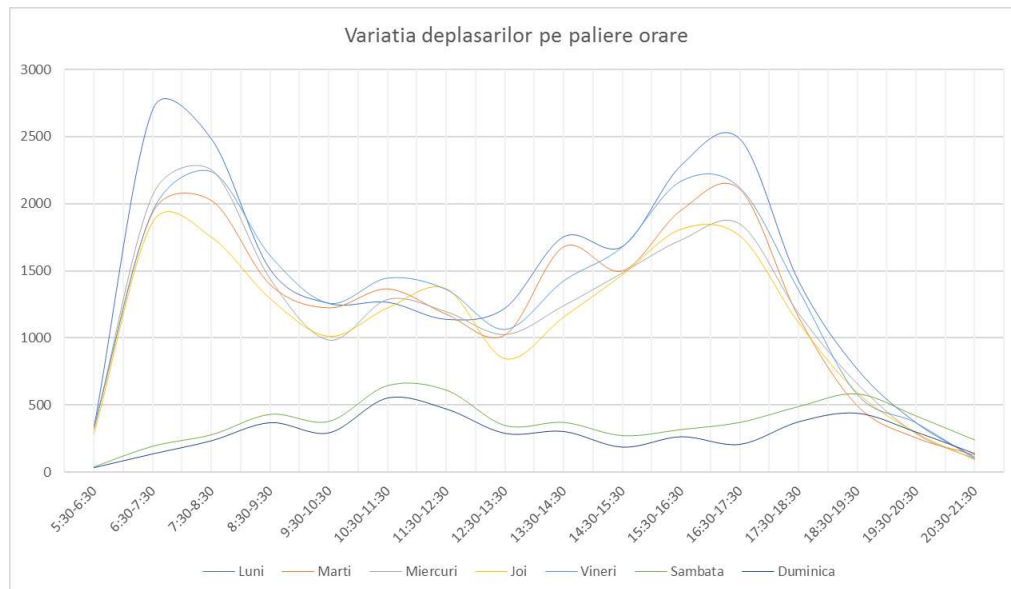


Figura 85 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile E1R

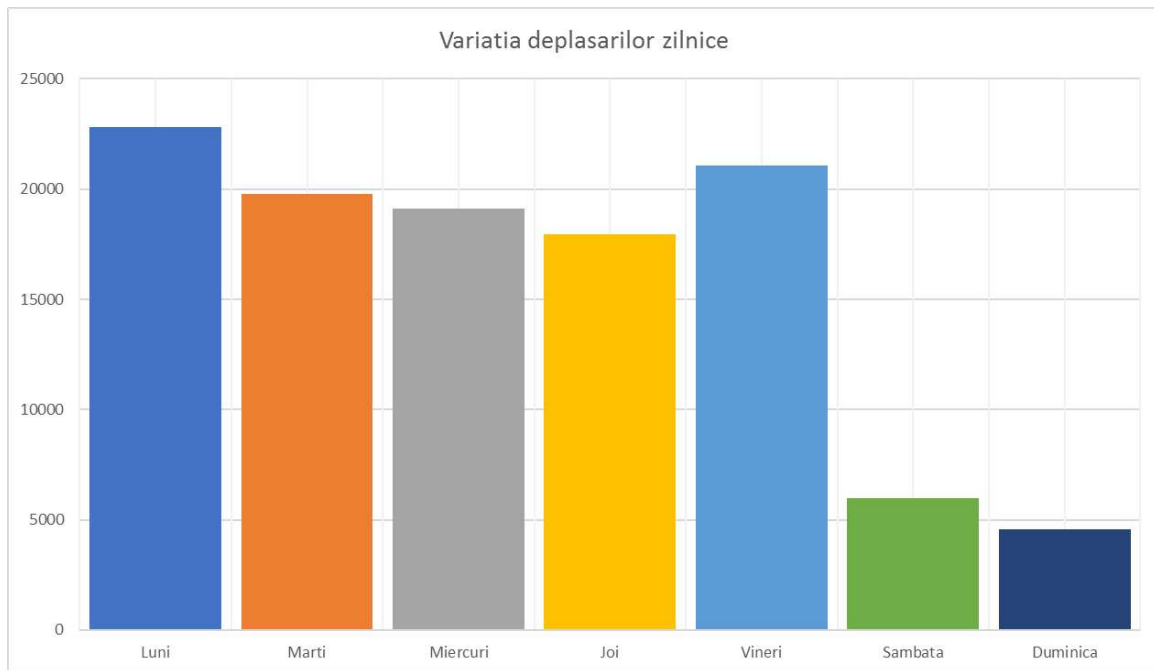


Figura 86 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile EIR

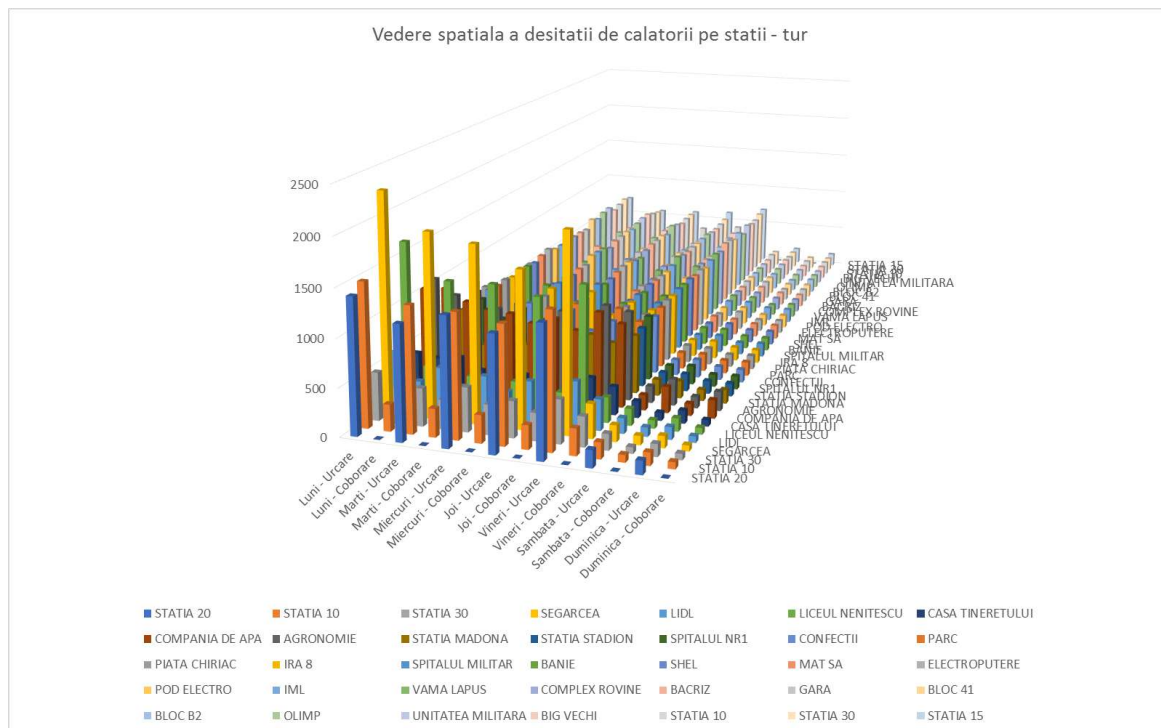


Figura 87 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații EIR

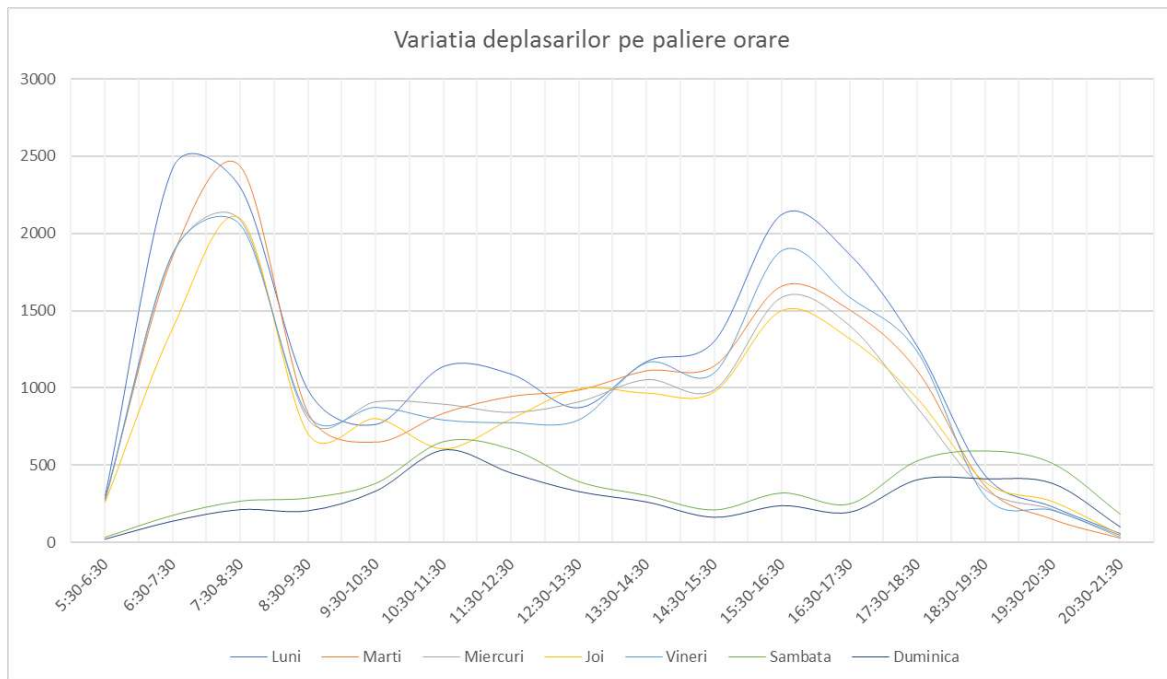


Figura 88 Variația volumului de călători pe parcursul unei zile EIT

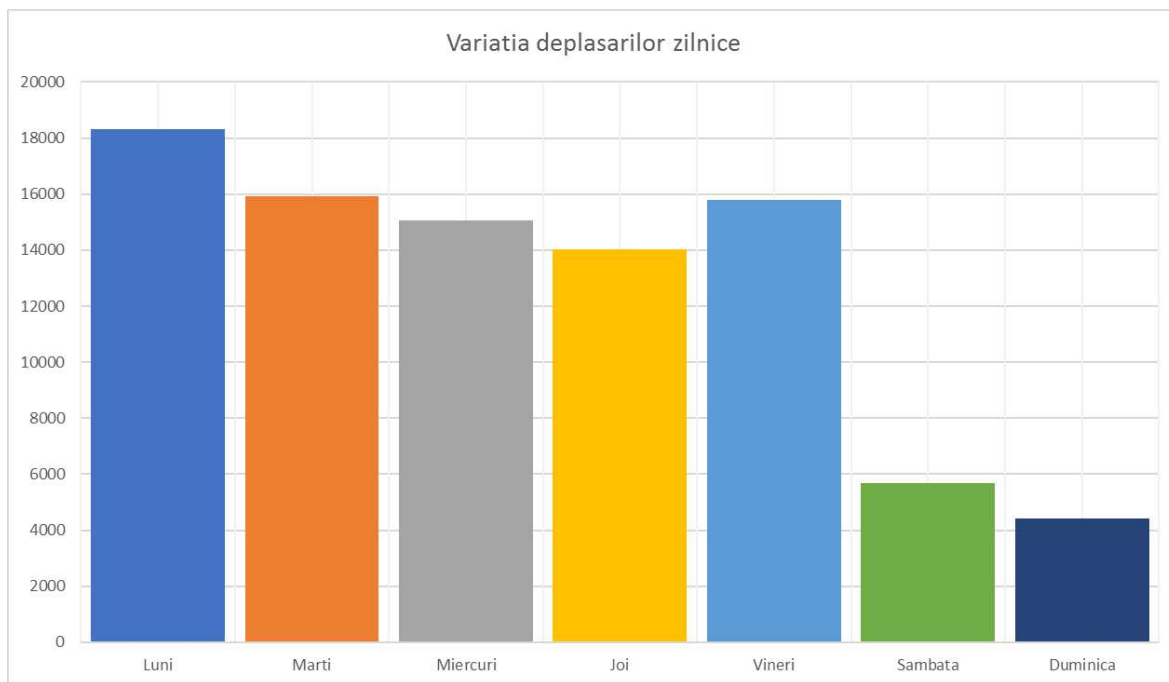


Figura 89 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile EIT

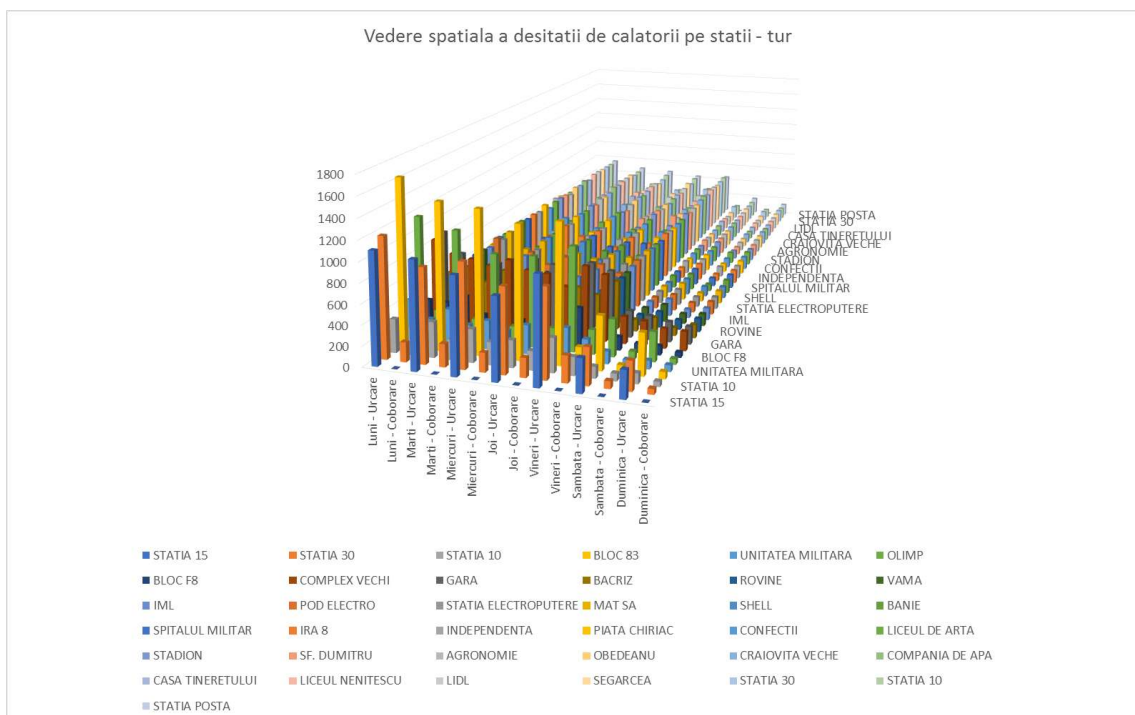


Figura 90 Variația deplasărilor pe parcursul unei zile în stații E1T

Conform datelor înregistrate pe **Linia E1R** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 20000 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). **Linia E1R** conectează circular partea exterioară a orașului trecând prin cartierele mari ale Craiovei. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în cartierele mari și în jurul punctelor de interes (Spital nr.1, Parc Romanescu, Mall, Stadion Oblemenco).



Conform datelor înregistrate pe **Linia E1T** se observă un maxim de călători în intervalul orar 7,00-8,30 ce corespunde deplasării călătorilor în interes de serviciu, a elevilor și studenților la unitățile școlare și deplasarea la alte activități. În intervalul 8,30-12,30 numărul călătorilor se diminuează prin reducerea deplasărilor către locul de muncă și a frecvenței elevilor și studenților cu o creștere a numărului de pensionari și a persoanelor cu alte activități. În intervalul 12,30-13,30 se observă o mică creștere datorată studenților/elevilor care termină programul școlar. În intervalul 13,30-16,00 are loc o creștere ascendentă a numărului de călători cu un maxim în intervalul 16,00-16,30 ce corespunde perioadei de terminare a programului de lucru. În intervalul 17,30-21,30 se constată o scădere a numărului de călători. Maximul de călători pe perioada de luni-Vineri se înregistrează în intervalul de 7,00-8,30. Zilele de Luni și Vineri înregistrează maxime de peste 15500 de călători. Zilele de Sâmbătă și Duminică înregistrează un număr redus de călători fiind influențate numai de evenimentele ocazionale (meciuri, evenimente culturale, etc). **Linia E1T** conectează circular partea exterioară a orașului trecând prin cartierele mari ale Craiovei. În variația densității de călători pe tur și retur se observă un număr crescut în cartierele mari și în jurul punctelor de interes (Spital nr.1, Parc Romanescu, Mall, Stadion Oblemenco, Bacriz, Sucpi).



2 Realizarea sondajului de opinie în rândul cetățenilor municipiului referitor la satisfacerea nevoilor de transport public de călători și reținerea sugestiilor importante referitoare la înființarea/desființarea sau modificarea unor trasee

2.1 Descrierea situației actuale

Sondajul de opinie din rândul utilizatorilor de servicii publice de transport în comun din Municipiul Craiova, referitor la satisfacerea nevoilor de transport public de călători și reținerea sugestiilor importante relativ la înființarea, desființarea sau modificarea unor trasee a fost realizat pe baza unui formular tip realizat de către Facultatea de Mecanică din Craiova. Formularul a fost completat de către studenți în stațiile mijloacelor de transport în urma interviurii locuitorilor Municipiului Craiova care utilizează mijloacele de transport în comun și care sunt în cea mai mare măsură autorizați în calitatea lor de consumatori de astfel de servicii de mobilitate să ne ofere informații asupra modului în care se desfășoară traficul rutier, din perspectiva transportului public, în acest oraș. Scopul investigației îl constituie surprinderea eventualelor disfuncții ce împiedică buna desfășurare a transportului public, din zona de interes spre stațiile de transport în comun și viceversa, pentru a putea ulterior prezenta o serie de soluții de diminuare, contracarare a deficiențelor întâlnite și propunerea unor măsuri de optimizare (fluidizare, descongestionare) a circulației rutiere.

Ca instrument de culegere a datelor a fost utilizat un chestionar structurat pe mai multe aspecte ce au vizat:

- mobilitatea în interes de serviciu;
- mobilitatea în interes personal;
- zonele între care se face deplasarea cel mai frecvent, ca și perioadele din zi și din săptămână în care deplasarea este mai frecventă;
- tipul de transport utilizat.

Altă categorie de informații incluse în chestionar solicită ca cei intervievați să-și împărtășească opiniile în legătură cu:



- desfășurarea traficului rutier din orașul în care locuiesc;
- menționarea opiniei lor în legătură cu cele mai importante cauze ale perturbărilor intervenite în traficul urban de călători;
- aprecierea condițiilor din mijloacele de transport în comun;
- propunerea unei serii de măsuri, menite să optimizeze desfășurarea circulației și de asemenea să îmbunătățească siguranța și confortul, mijloacelor de transport de călători din Municipiul Craiova.

A treia categorie de întrebări a fost destinată culegerii datelor de ordin factual de la utilizatorii transportului în comun, pentru a putea avea un tablou cât mai "generos" (detaliat) și fidel asupra serviciilor de transport în comun din Municipiul Craiova. Aceste formulare au fost completate la diverse instituții de învățământ și industriale precum și în trafic (pe stradă, în stații sau în mijloacele de transport în comun), pentru a obține aprecieri cât mai pertinente și mai obiective asupra desfășurării de zi cu zi a circulației rutiere. Instituțiile de învățământ și unitățile industriale au fost sensibilizate în legătură cu finalitatea acestei anchete de trafic în vederea resistemizării și fluidizării circulației rutiere de pe arterele Municipiului Craiova de către reprezentanții Primăriei Craiova care se ocupă de problema mobilității urbane a populației din localitate. Colectarea datelor s-a realizat pe baza a 850 de chestionare de trafic în perioada aprilie 2017.

2.2 Delimitările suprafețelor reprezentative ale municipiului Craiova

Teoretic cererea din transportul urban are ca sursă, locații amplasate pe o suprafață, care deși pare continuă, este întreruptă. Practic, oferta de transport urban nu poate avea consistență decât de-a lungul unor căi de comunicație terestră. Această situație, care induce o contradicție între necesitate (nevoia de deplasare) și posibilitate (actul deservirii) a putut fi depășită prin operația "transpunerii" teritoriului sub forma rețelelor. Metodologia acestei transformări presupune că sunt îndeplinite condițiile referitoare la stabilirea structurii orașului, din punctul de vedere al cartierelor ce constituie sursele de curenți de călători, respectiv vehicule.

Cunoscând repartizarea populației, se pot determina punctele de concentrare ale acesteia, centrele potențialelor de călătorie: se consideră deci, că populația este concentrată în



centrul de greutate al fiecărui cartier, determinarea făcându-se analog determinării centrului de greutate al unui sistem de corpuri din mecanică, împărțind cartierul în mai multe zone și utilizând, pentru fiecare zonă în parte, relațiile de mai jos:

$$x_0 = \frac{\sum_{j=1}^n (x_j L_j)}{\sum_{j=1}^n L_j} \quad y_0 = \frac{\sum_{j=1}^n (y_j L_j)}{\sum_{j=1}^n L_j}$$

în care:

L_j este masa de locuitori de pe zona j

x , y sunt abscisele și ordonatele centrelor de greutate ale zonelor constitutive (pentru zonele constitutive, centrele de greutate sunt cunoscute conform teoremelor din geometrie).

În acest mod, se poate asimila fiecare zonă cu un punct, iar prin plasarea acestui punct (centru de greutate) pe cea mai apropiată arteră din rețeaua stradală, se transformă structura regională a orașului într-o structură de rețea.

Problemele transformării suprafețelor în rețele nu pot fi considerate încheiate, deoarece apariția acestor centre de greutate, aproape necontrolabil, pe una din arterele orașului, constituie o problemă dificilă pusă în fața exploatării; referirea expresă se face la interacțiunea dintre aceste centre și amplasarea stațiilor de urcare-coborâre, stații care nu pot fi distribuite la întâmplare pe rețeaua de străzi a orașului. Este însă de subliniat că mărimea obișnuită a zonelor orașului induce distanțe suficient de mari între două centre de greutate “vecine” (de ordinul kilometrilor) ceea ce crează o marjă de manevră în dispunerea geografică a acestor puncte de acces în sistemul de transport.

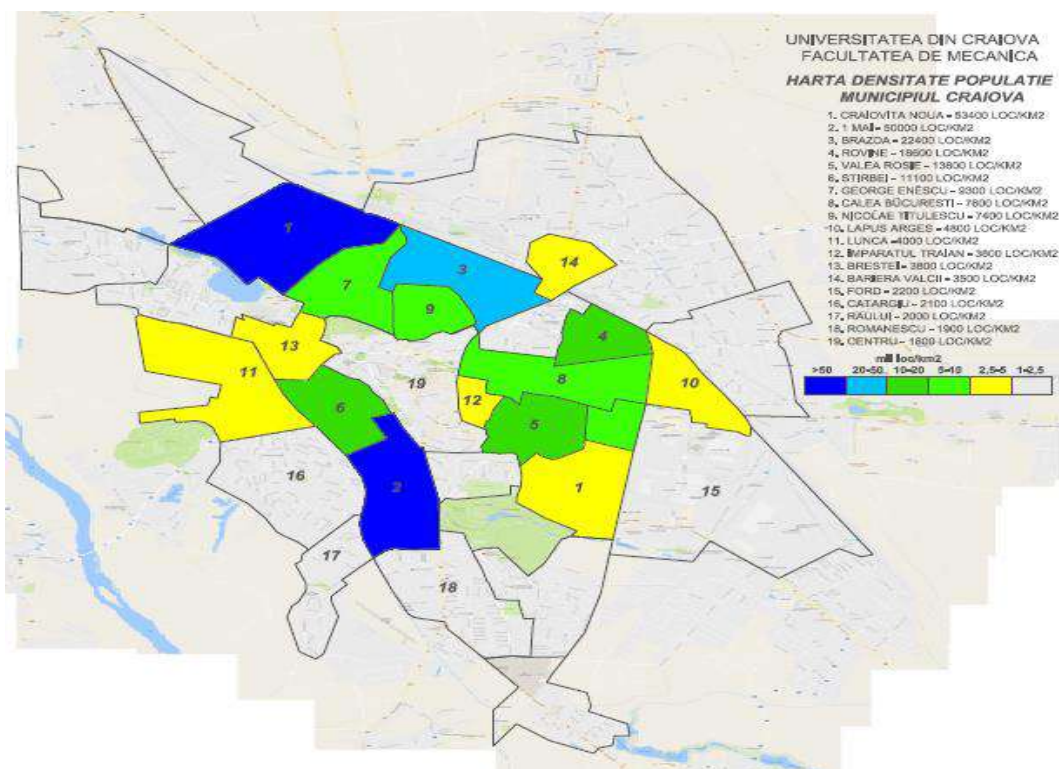
Introducerea teoretică de mai sus poate capăta consistență o dată cu materializarea zonificării municipiului Craiova. Ținând cont de:

- suprafață;
- amplasare descentrată sau dimpotrivă centrată pe o cale importantă de acces;
- omogenitatea gospodăriilor locuitorilor (apartamente sau case independente);
- densitatea persoanelor și a locurilor de muncă, etc.

Din punct de vedere topologic recunoașterea limitelor cartierelor – operație premergătoare întocmirii grafului de lucru (cu ajutorul căruia se va determina în final rețeaua de transport) – s-a făcut prin luarea în considerare a punctelor de reper utilizate îndeobște de publicul călător:

Alte informații utile acțiunii de identificare a nevoilor și posibilităților de mobilitate a locuitorilor municipiului Craiova au fost preluate din anuarele statistice ale municipiului și județului. Astfel:

- lungimea străzilor cuprinse în aria orășenească este de 383 km;
- suprafața municipiului 8.100 ha, dar arie propriu-zis intravilană și utilizabilă (excluzând zonele de parcuri, lacuri, locurile virane, etc) numai 2.718 ha;
- populație se cifrează la cca. 300.000 locuitori (fără localitățile componente – sub 300.000, împreună cu localitățile componente – peste 300.000);
- cca. 98.150 de gospodării individuale cuprinzând în medie 3,05 membrii;
- aproximativ 92.460 persoane declarate active (salariați), respectiv cca. 7.690 de șomeri;
- un grad de motorizare destul de ridicat prin cele peste 200 vehicule de mic litraj la mia de locuitori (fără motociclete și scutere) aflate în proprietate particulară: **se poate constata că în peste 60 % din gospodării există un autoturism proprietate personală.**



Zonificare a municipiului Craiova (19 cartiere principale – numerotarea făcându-se descrescător după numărul locuitorilor)

2.3 Structura eșantionului

Dintre persoanele chestionate în legătură cu problematica transportului public, 75% au declarat că utilizează transportul urban, 15% transportul combinat, iar 10% fac naveta (rural-urban). Așadar, majoritatea persoanelor chestionate circulă în oraș mai mult decât în afara acestuia, deci sunt în măsură să ofere o serie de date pertinente asupra modului în care se desfășoară circulația rutieră în diverse zone ale Craiovei.

Înainte de a prezenta structura eșantionului luat în studiu, prezentăm o statistică din partea Institutului Național de Statistică referitor la structurarea pe vârste și sex a orașului Craiova.

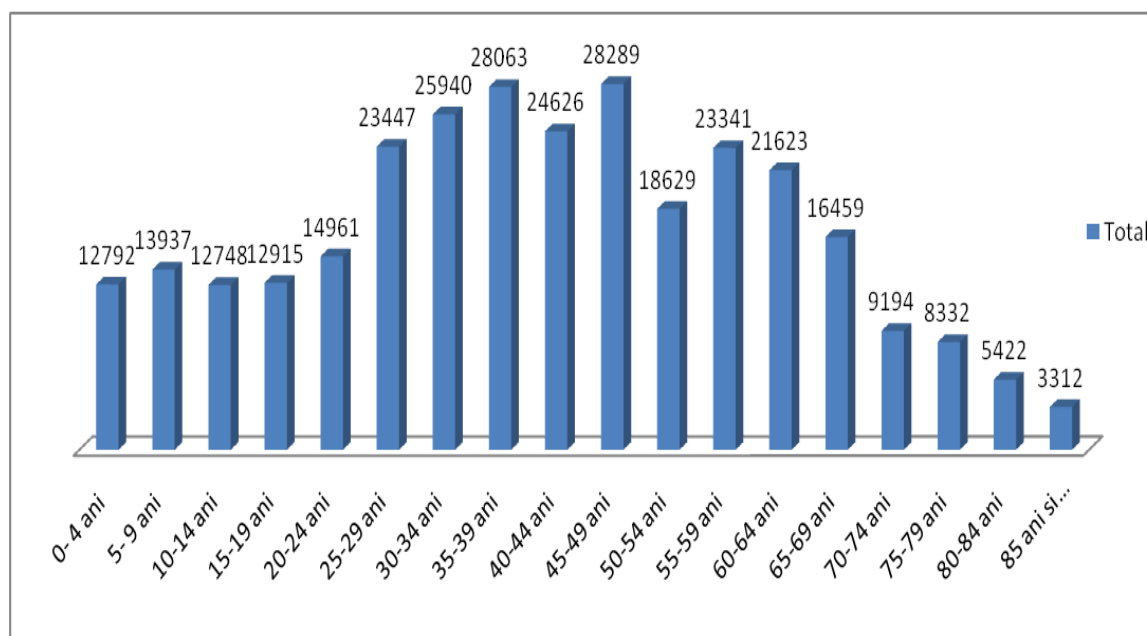


Fig.1 Numărul de locuitori oraș Craiova în funcție de vârstă

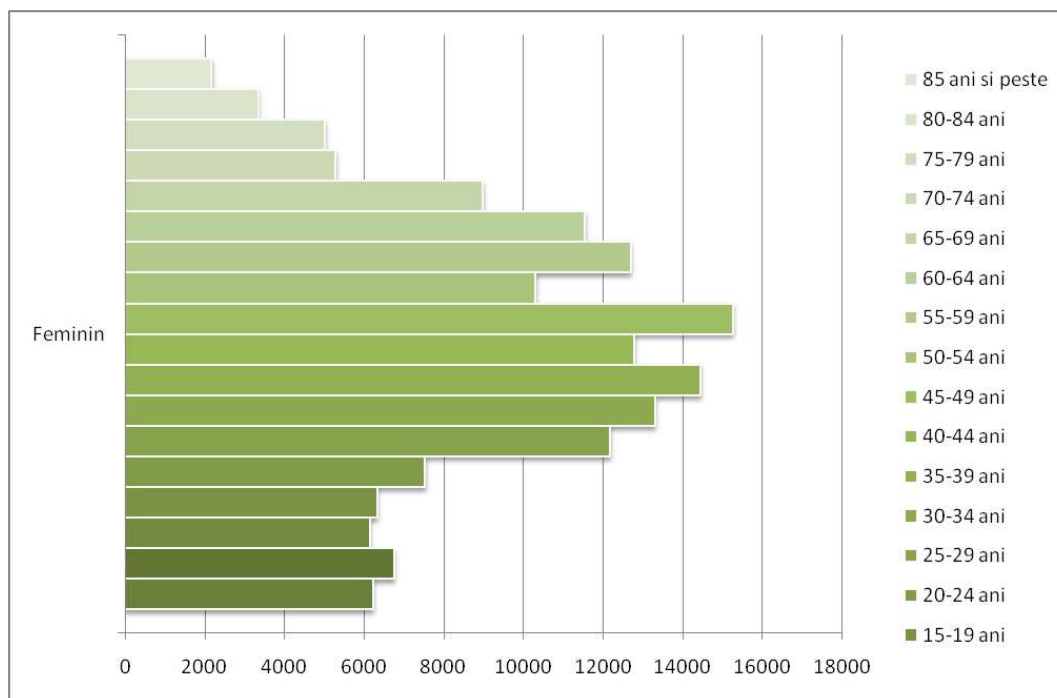


Fig.2 Numărul de locuitori oraș Craiova de gen feminin în funcție de vârstă

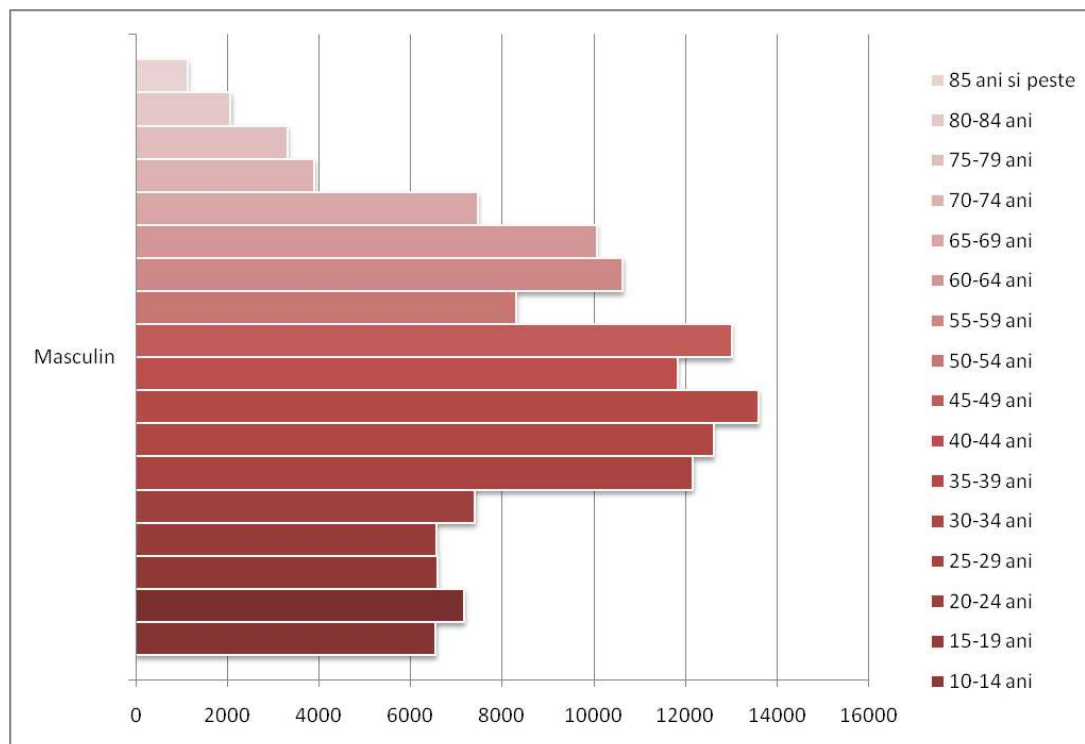


Fig.3 Numărul de locuitori oraș Craiova de gen masculin în funcție de vârstă

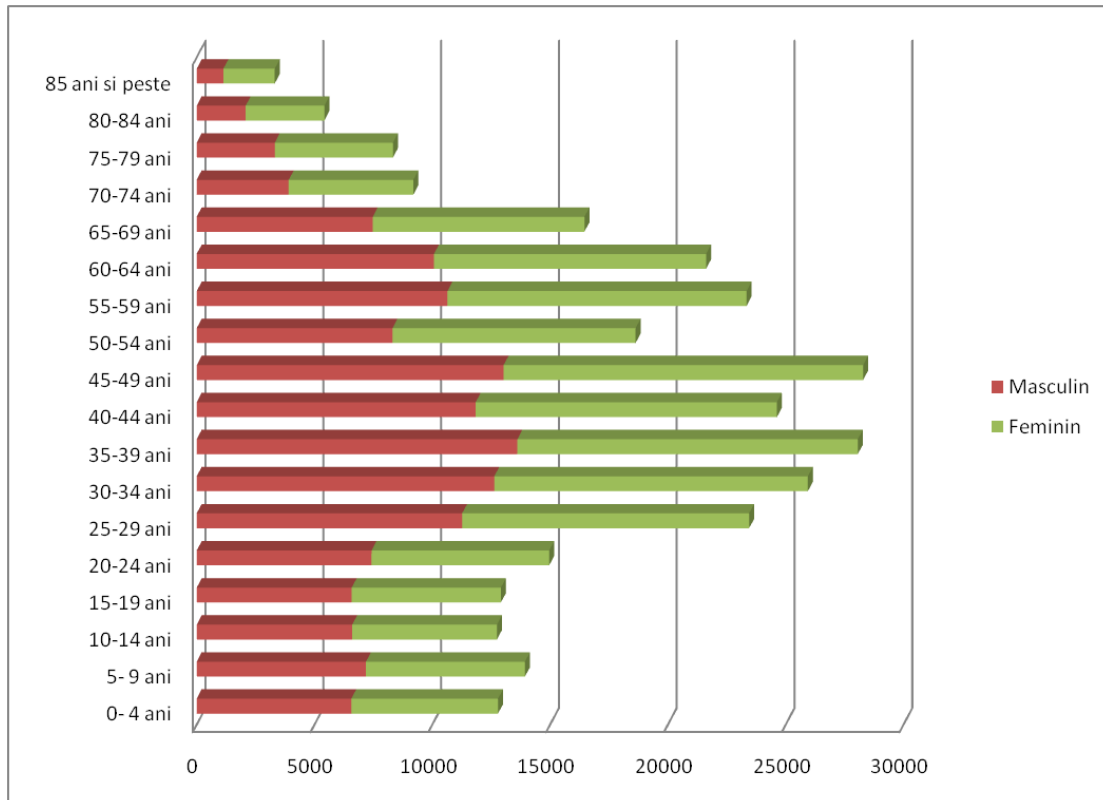


Fig.4 Numărul de locuitori oraș Craiova în funcție de vârstă proporție gen masculin/feminin

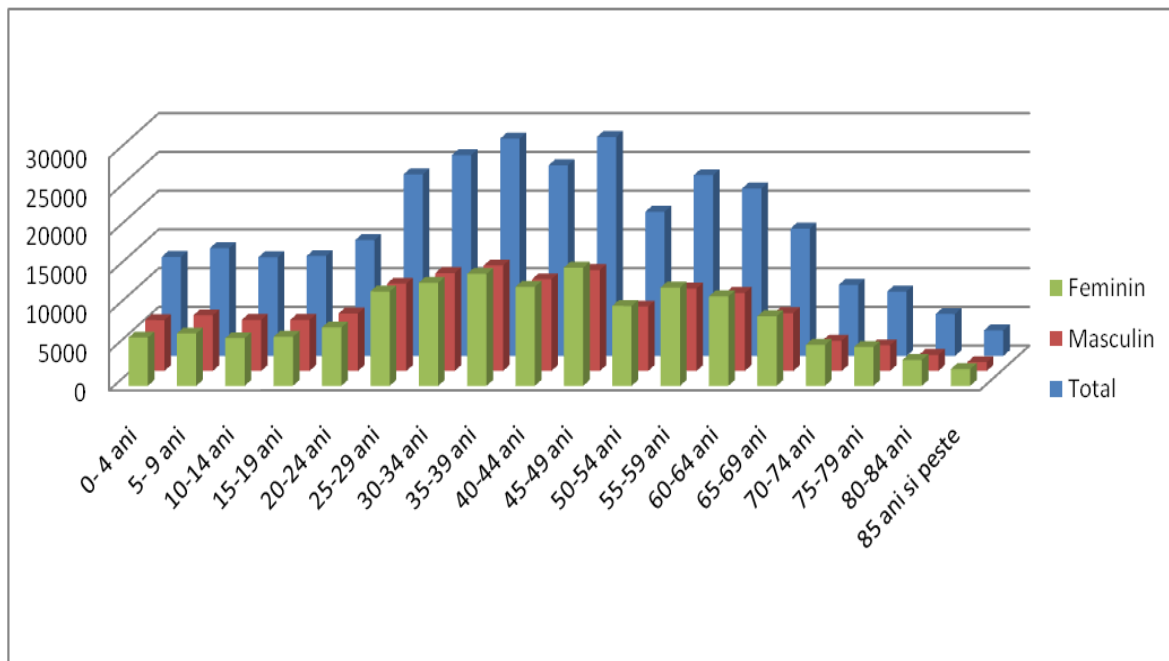


Fig.5 Numărul de locuitori oraș Craiova în funcție de vârstă gen feminin, masculin și total

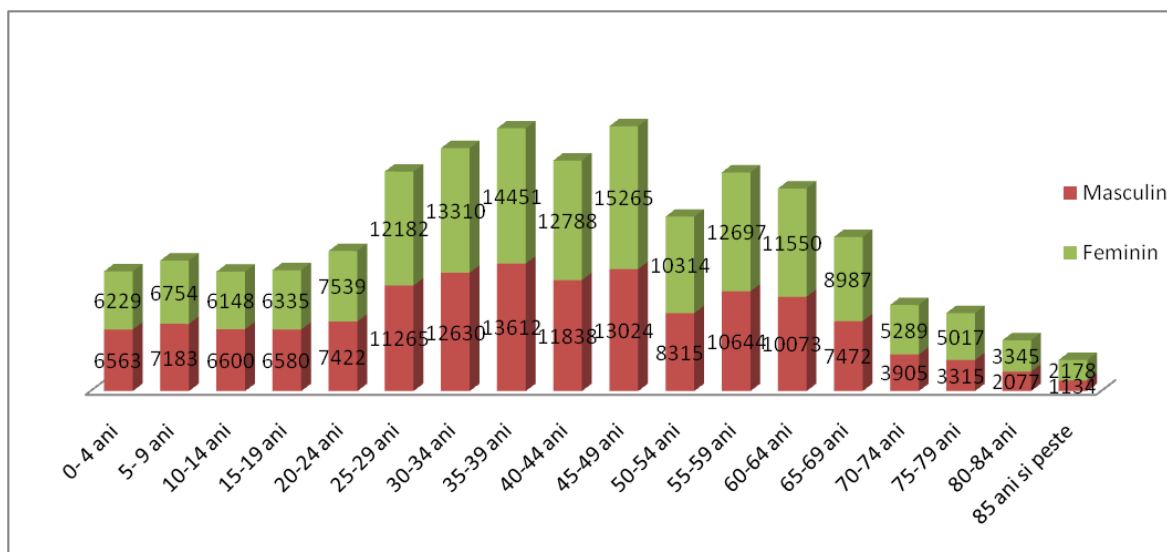


Fig.6 Numărul de locuitori oraș Craiova în funcție de vârstă gen masculin și feminin

Dintre cele 850 de persoane chestionate în legătură cu problematica transportului în comun mai mult de jumătate au fost angajați restul fiind elevi/studenti și pensionari. Statutul ocupațional al celor investigați, indică următoarea distribuție:

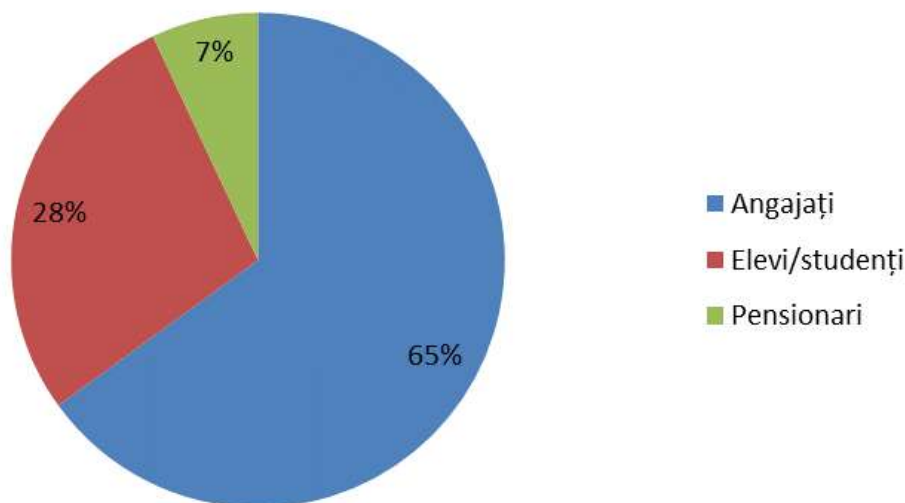


Fig.7 Statut ocupațional persoane ce au completat chestionar transport de călători

2.4 Procesarea informațiilor din chestionare

2.4.1 Studii și analize legate de structura călătoriilor actuale

În cadrul chestionarului s-a evaluat distribuția călătorilor care folosesc mijloacele de transport în comun din Craiova. Se observă că 49, 47% din călători sunt localnici, 15,15%

navetiști, 2,7% turiști și 23,26% în interes de serviciu. În variația acestor procente a contat intervalul de timp în care au fost completate chestionarele precum și zona aleasă.

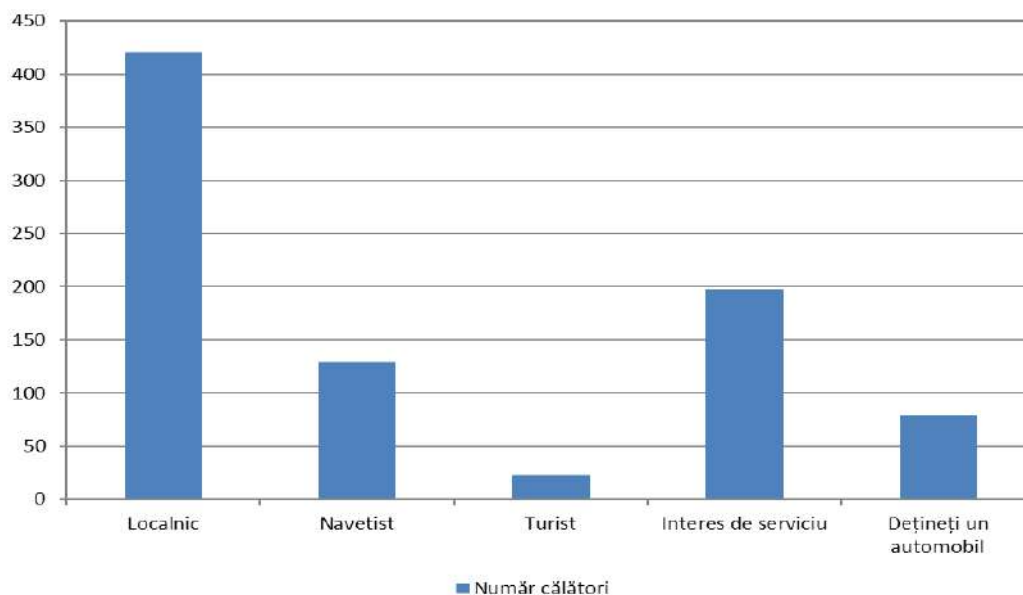


Fig.8 Informații referitoare la distribuția de călători în mijloacele de transport în comun din orașul Craiova

Conform datelor obținute în chestionare se observă o distribuție de 12% pentru Linia 100, 10,47% Linia 9, 11,05% Linia E1R, și 13,41% Linia E1T. Aceste valori corespund liniilor care preiau un trafic mare de călători sau care traversează orașul.

Linie de transport folosită mai des

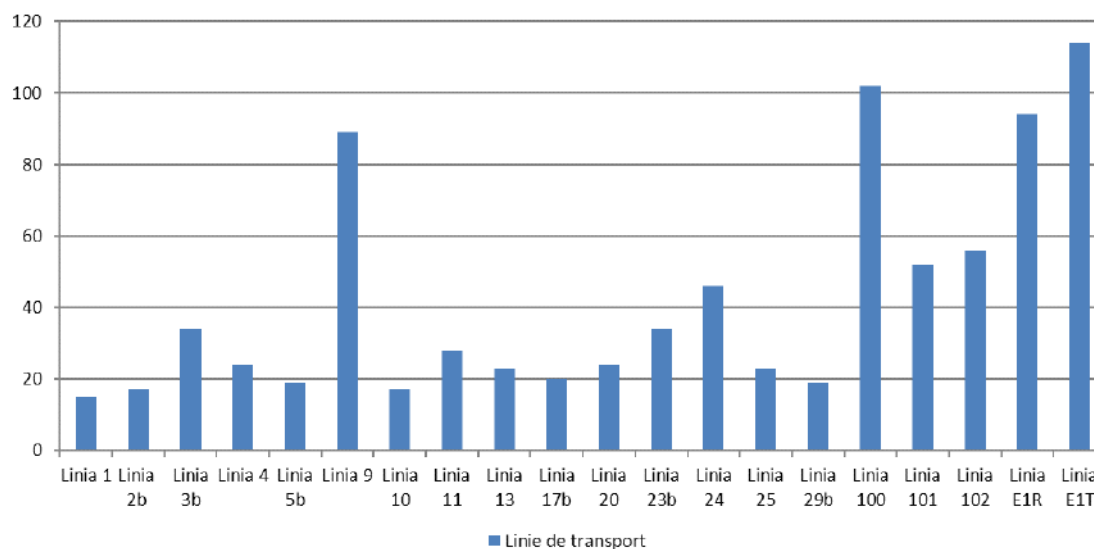


Fig.9 Opțiunii linie de transport utilizată cel mai des

Se observă cu o proporție de 38,35% că cetățenii din orașul Craiova folosesc mijloacele de transport în comun de mai multe ori pe zi iar 6,47% mai rar.

Cât de des se folosește linia de transport aleasă

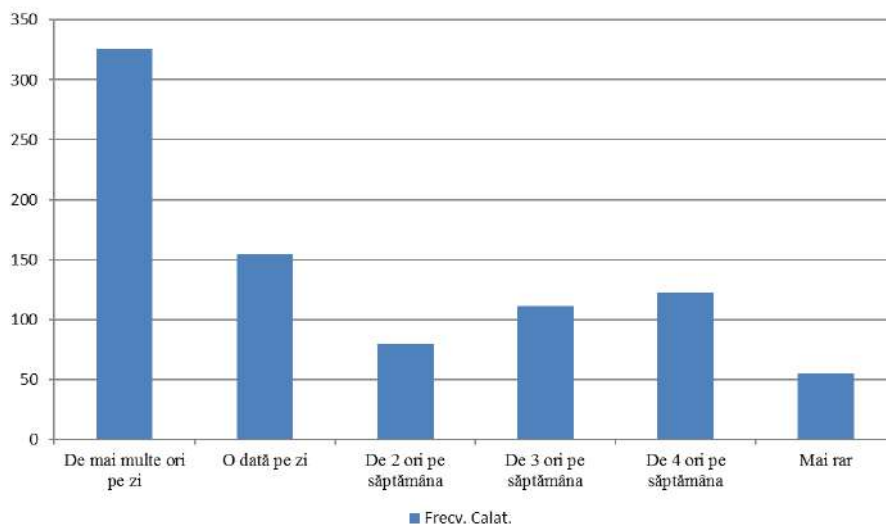


Fig.10 Frecvența de utilizare a liniilor de transport în comun

Cu o proporție de peste 15% originea călătoriilor este înregistrată în Cartierul Craiovița Nouă reprezentat prin cea mai mare proporție de locuitori. Ca destinație a călătoriilor sunt înregistrate valori mari în Cartierul Craiovița Nouă (15,88%), Lăpuș Argeș (15,52%) și Centru (10,35%).

Origine calatorie

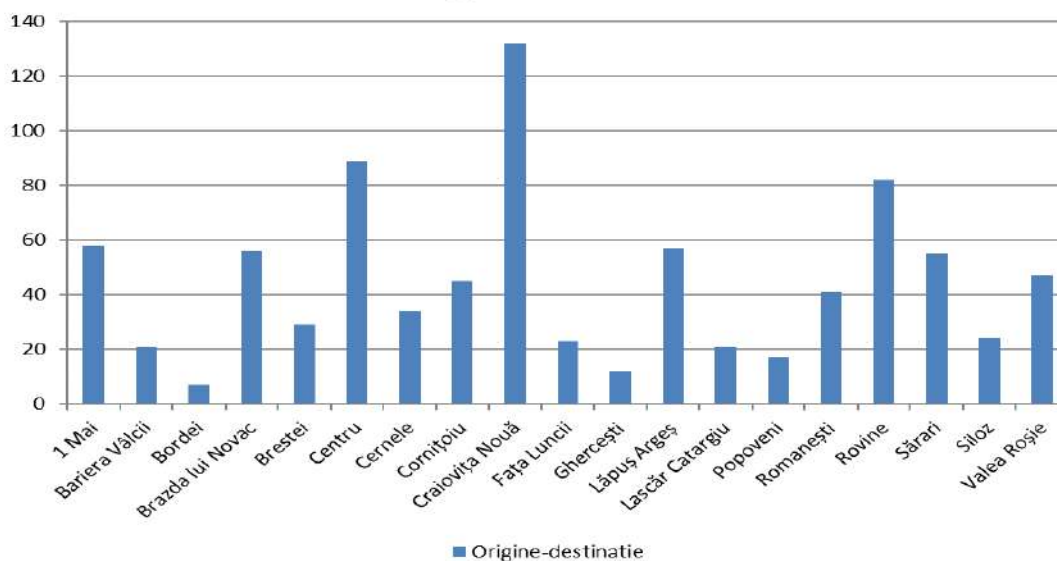


Fig.11 Origine călătorii efectuate în orașul Craiova

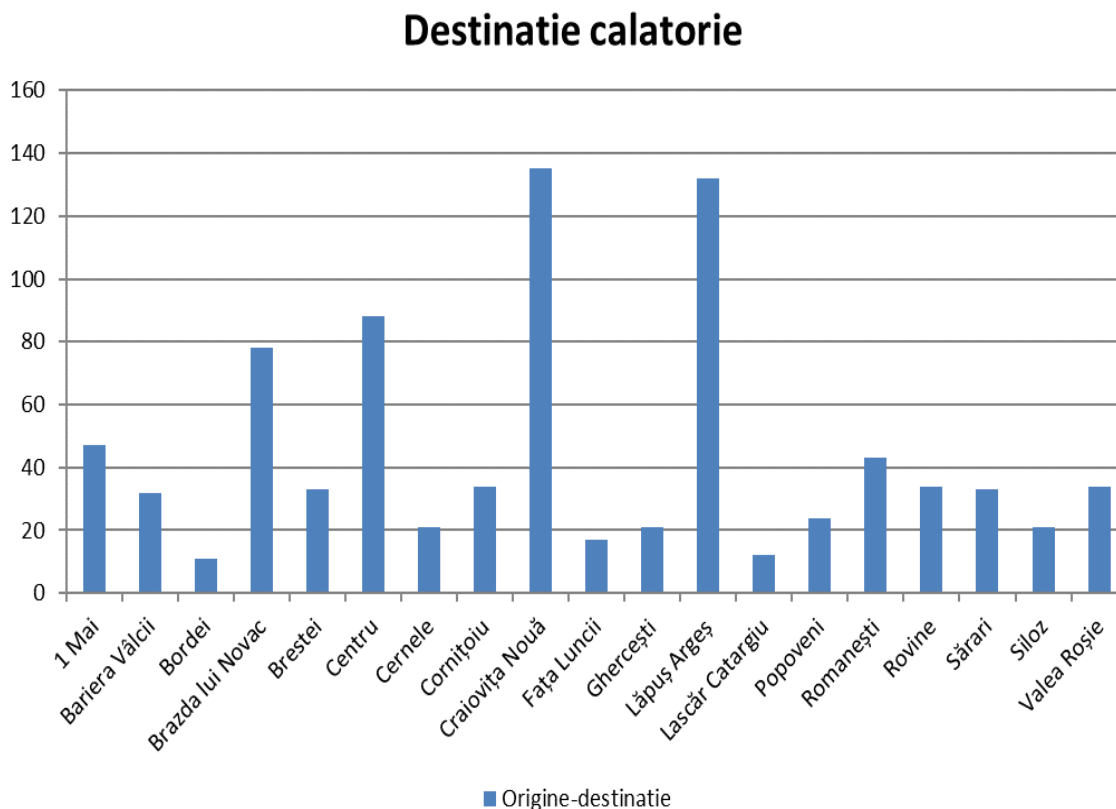


Fig.12 Destinație călătorii efectuate în orașul Craiova

Persoanele care pleacă către locul de muncă în intervalul 7,30...7,45 sunt într-un procent de 26,23% care reprezintă maximum de călător, apoi este urmat de intervalul de 7,45...8,00 cu 22,35%. Aceste procente sunt în legătură cu ora de începere a activității în intervalul 8..9. Intervalul maxim de plecare de la locul de muncă se înregistrează între 16,15 și 16,45 cu procente de 17,64% și 20%. Aceste procente sunt în legătură cu ora de terminare a activității în jurul orei 16.

Ora de plecare către locul de muncă

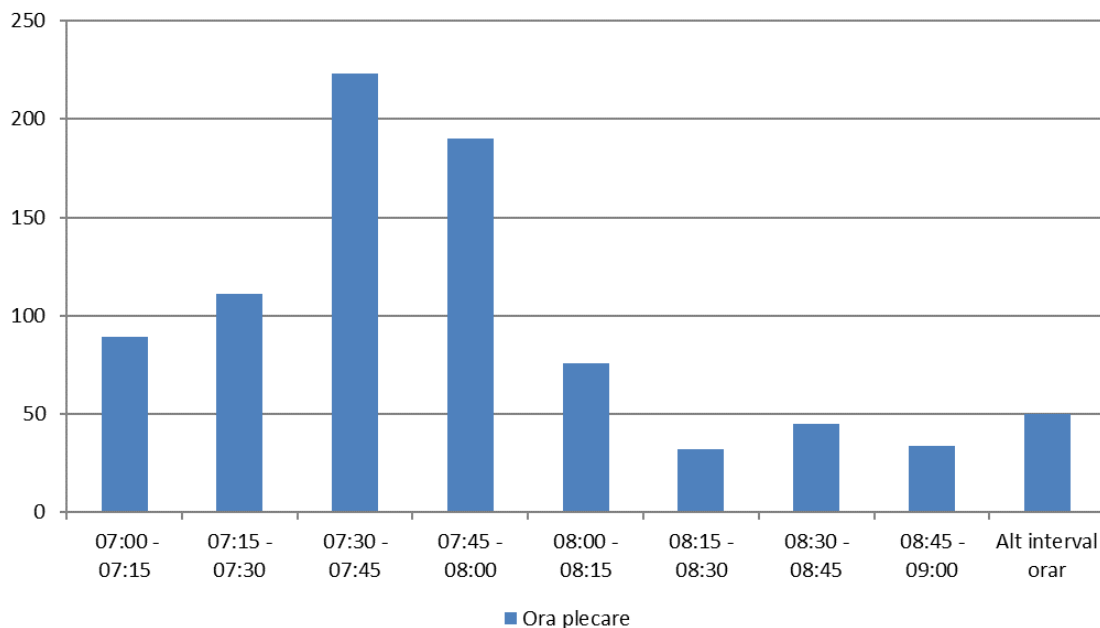


Fig.13 Interval orar de plecare către locul de muncă

Ora de plecare de la locul de muncă

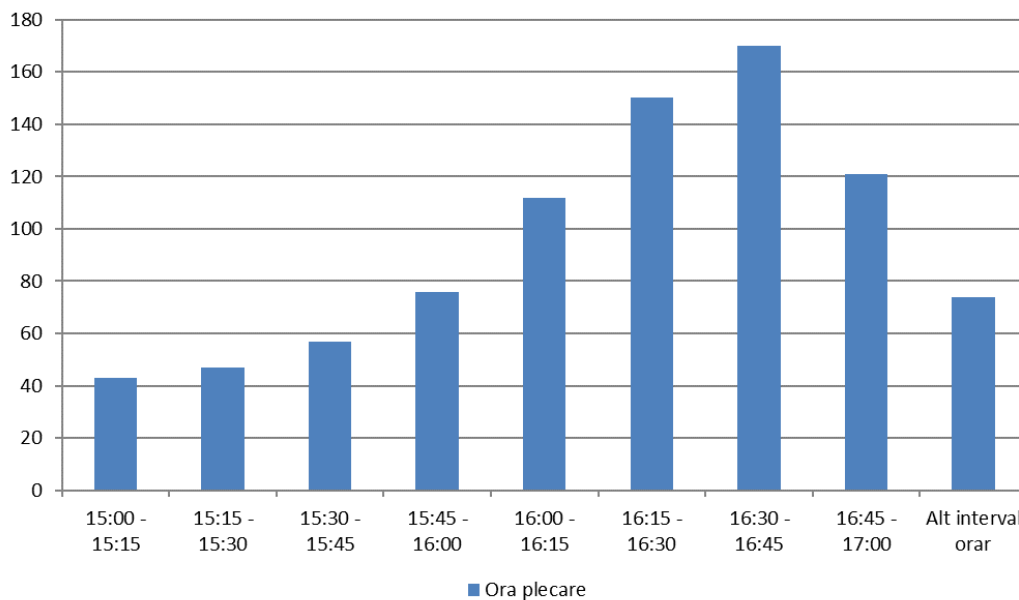


Fig.14 Interval orar de plecare de la locul de muncă

Din graficul de mai jos se observă că durata unei călătorii este între 15-20 minute cu un procent de 38,94% ceea ce înseamnă că în Craiova călătoriile circulă pe distanțe mici.

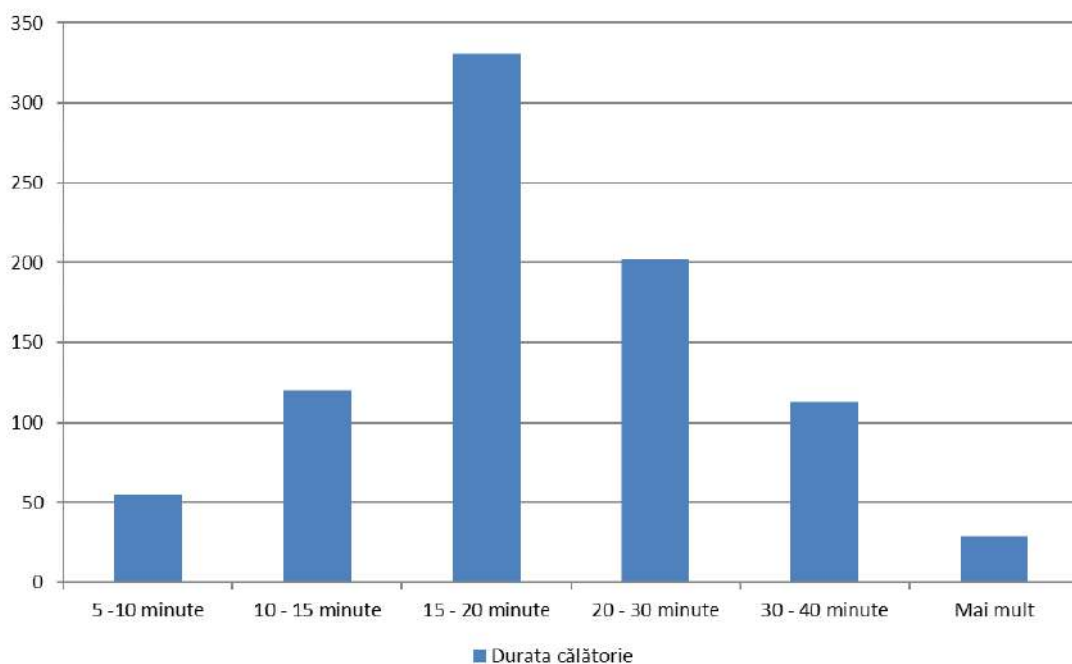


Fig.15 Durata călătoriilor în orașul Craiova

Călătorii chestionați au semnalat într-o proporție de 31,88% amplasarea stațiilor și durata mare de așteptare 28,7% ce necesită o îmbunătățire a traseelor mijloacelor de transport în comun.

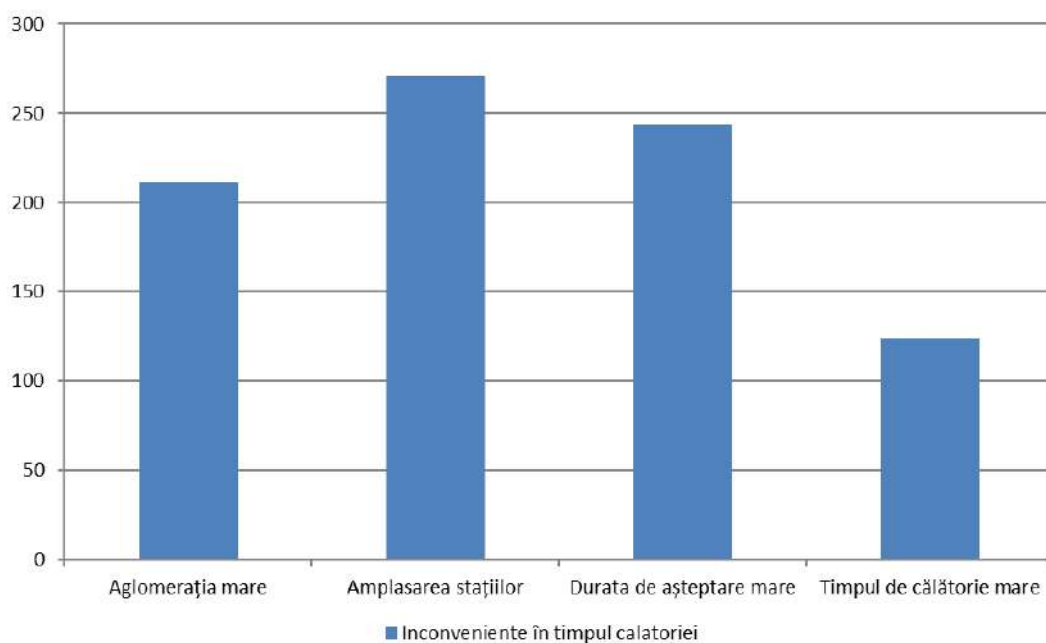


Fig.16 Aspecte ce deranjează cel mai mult în timpul călătoriilor

Se observă într-o proporție de 40% că opțiunea călătorilor este de a achiziționa un abonament pe mai multe mijloace de transport în comun. O altă opțiune este de a cumpăra bilet de la șofer ceea ce necesită o reducere a punctelor de vânzare a biletelor.

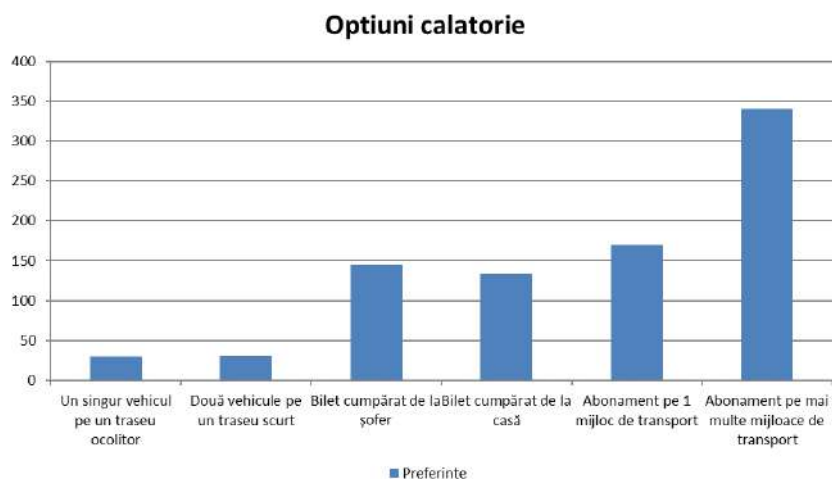


Fig.17 Preferințe în utilizarea transportului în comun în Craiova

Călătorii chestionați au cerut în cartierele mari ale Craiovei noi linii de transport către zonele aflate în dezvoltare și puncte de interes (cartiere rezidențiale noi, stadion, centre comerciale, aeroport) și către zone care concentrează industria Craiovei.

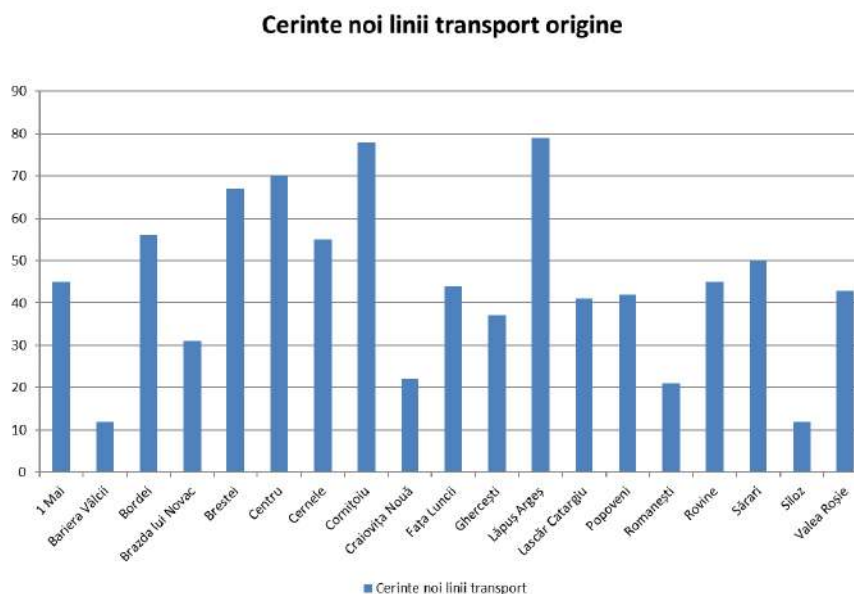


Fig.18 Cerințe noi linii de transport origine

Cerinte noi linii transport destinație

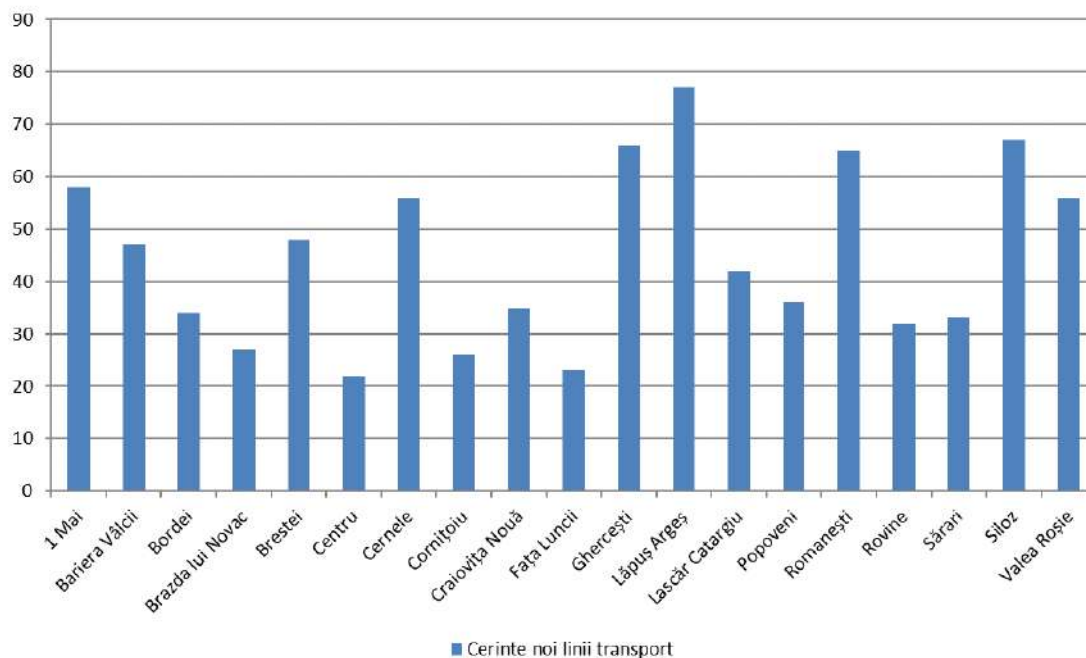


Fig.19 Cerințe noi linii de transport destinație

Pe baza datelor obținute s-a realizat o matrice origine destinație a călătorilor din orașul Craiova. Cel mai mare număr de călători au originea de plecare din Cartierul Craiovița Nouă cu o proporție 15,52% (cel mai mare cartier al Orașului), 10,47% zona Centru, Cartier Rovine 9,67% și Cartier 1 Mai 6,82%. Destinația călătorilor este în Cartierul Craiovița Nouă cu o proporție 15,88%, Cartier Lapuș Argeș 15,51% și Zona Centru 10,35%.



Cartiere	1 Mai	Bariera Vâlcii	Bordei	Brazda lui NBreștei	Centru	Cernele	Cornițoiu	Craiovița Nouă	Fața Luncii	Gherești	Lăpuș Argeș	Lascăr Catargiu	Popoveni	Romanești
1 Mai	4	2	0	4	0	11	1	0	12	1	0	0	0	0
Bariera Vâlcii	1	1	1	5	0	7	0	2	6	1	1	0	0	2
Bordei	1	0	0	1	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0
Brazda lui Novac	3	2	0	5	2	11	0	3	18	2	0	3	2	3
Breștei	2	0	1	4	2	3	2	6	5	0	0	2	0	0
Centru	8	5	0	6	1	7	2	2	16	2	1	6	3	4
Cernele	1	0	0	0	2	4	2	3	2	0	2	0	0	2
Cornițoiu	2	2	0	2	2	3	1	2	2	1	1	1	0	3
Craiovița Nouă	9	5	2	4	3	8	4	5	23	5	0	16	9	5
Fața Luncii	0	0	0	1	2	3	1	2	4	0	0	3	0	0
Gherești	1	0	0	2	1	2	2	3	2		2	3	0	2
Lăpuș Argeș	7	1	1	11	7	12	9	9	18	3	1	8	2	7
Lascăr Catargiu	5	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
Popoveni	2	1	0	3	2	2	3	1	4	0	0	0	0	2
Romanești	1	1	0	2	1	4	2	1	3	2	2	5	2	4
Rovine	4	0	0	0	2	3	2	2	5	2	0	4	1	3
Sărari	2	0	0	3	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1
Siloz	3	1	1	1	0	1	0	0	3	0	0	2	1	2
Valea Roșie	2	0	1	0	1	2	2	1	3	1	1	1	0	1
Total	58	21	7	56	29	89	34	45	132	23	12	57	21	41

Brazda lui NBreștei	Centru	Cernele	Cornițoiu	Craiovița Nouă	Fața Luncii	Gherești	Lăpuș Argeș	Lascăr Catargiu	Popoveni	Romanești	Rovine	Sărari	Siloz	Valea Roșie	Total
4	0	11	1	0	12	1	0	0	0	0	5	2	1	4	47
5	0	7	0	2	6	1	1	0	0	2	1	2	0	2	32
1	0	4	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	11
5	2	11	0	3	18	2	0	3	2	3	13	5	1	3	78
4	2	3	2	6	5	0	0	2	0	0	2	2	2	0	33
6	1	7	2	2	16	2	1	6	3	1	4	10	6	2	88
0	2	4	2	3	2	0	2	0	1	2	2	0	0	0	21
2	2	3	1	2	2	1	1	1	0	2	3	6	0	0	34
4	3	8	4	5	23	5	0	16	9	5	5	16	7	4	135
1	2	3	1	2	4	0	0	3	0	0	1	0	0	0	17
2	1	2	2	3	2	2	3	0	0	2	0	0	0	1	21
11	7	12	9	9	18	3	1	8	2	2	7	6	13	6	132
2	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
3	2	2	3	1	4	0	0	0	0	2	4	0	0	0	24
2	1	4	2	1	3	2	2	5	2	4	4	3	3	1	43
0	2	3	2	2	5	2	0	4	1	0	3	4	0	2	34
3	1	2	1	1	2	1	1	3	1	1	4	5	2	2	33
1	0	1	0	0	3	0	0	2	1	0	2	0	3	2	21
0	1	2	2	1	3	1	1	1	0	1	4	7	1	5	34
56	29	89	34	45	132	23	12	57	21	17	41	82	55	24	850

Fig. 20 Matrice origine-destinație a călătoriilor din orașul Craiova



2.4.2 Studii și analize specifice solicitărilor suplimentare

Analizând datele care reies din matricea origine / destinație, matrice prezentată și în tabelele de mai sus, se poate observa o anumită structură de bază în urma căreia sunt generate călătoriile cu transportul în comun în Municipiul Craiova.

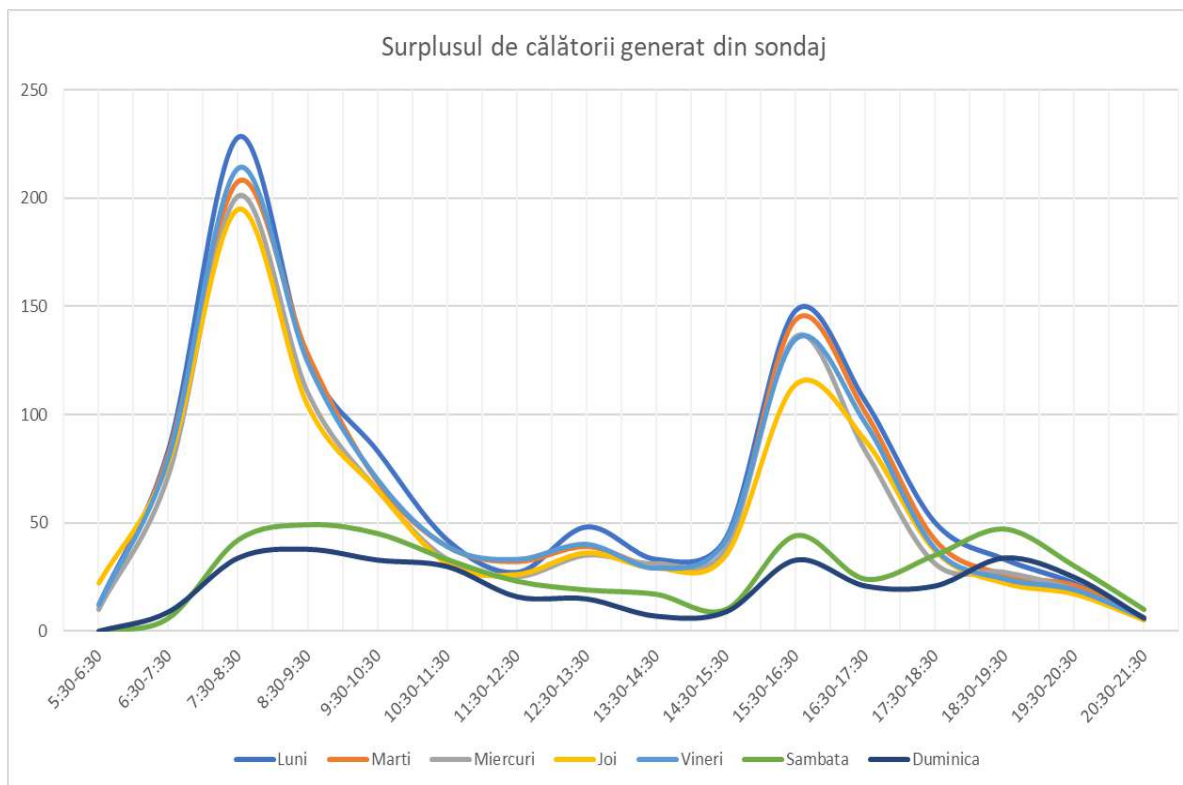
Integrând și rezultatele din chestionar, asupra cerințelor de linii noi ca origine și destinația cât și intervalele orare de plecare către locul de muncă și de la locul de muncă, cu matricea origine destinație a transportului public au fost identificate anumite necesități suplimentare în ceea ce privește transportul public de persoane pe raza Municipiului Craiova:

Integrând și rezultatele din chestionar, asupra cerințelor de linii noi ca origine și destinația cât și intervalele orare de plecare către locul de muncă și de la locul de muncă, cu matricea origine destinație a transportului public, în același timp intergrând solicitari suplimentare ale viitorilor potențiali utilizatori ai transportului public, au fost identificate anumite necesități suplimentare în ceea ce privește transportul public de persoane pe raza Municipiului Craiova:

- Se observă o creștere a nevoilor de transport în comun pe raza Municipiului Craiova, un fluxul de călători pe zona de paliere orare de vârf, adică în intervalele 6:30-8:30 și 15:30-17:30, existând în anumite puncte de interes și un palier orar situat în intervalul 12:30-13:30.

Astfel din analiza sondajului realizat s-au identificat următoarele zone unde fluxul orar de călători ar putea beneficia de o creștere medie de 10% raportată la cel actual, acest lucru putând fi văzut din cerințele persoanelor intervievate. Aceste potențiale creșteri ale fluxurilor de călători se pot vedea din analiza sondajului de opinie astfel:

- a) Se constată că numărul de călătorii, călătorii în plus care reies din analiza sondajului de opinie, din intervalul orar 6:30-8:30 este cuprins în plaja de valori de 200-350 călătorii, iar pentru intervalul orar 15:30-17:30 plaja de valori este de 180-260 de călătorii.



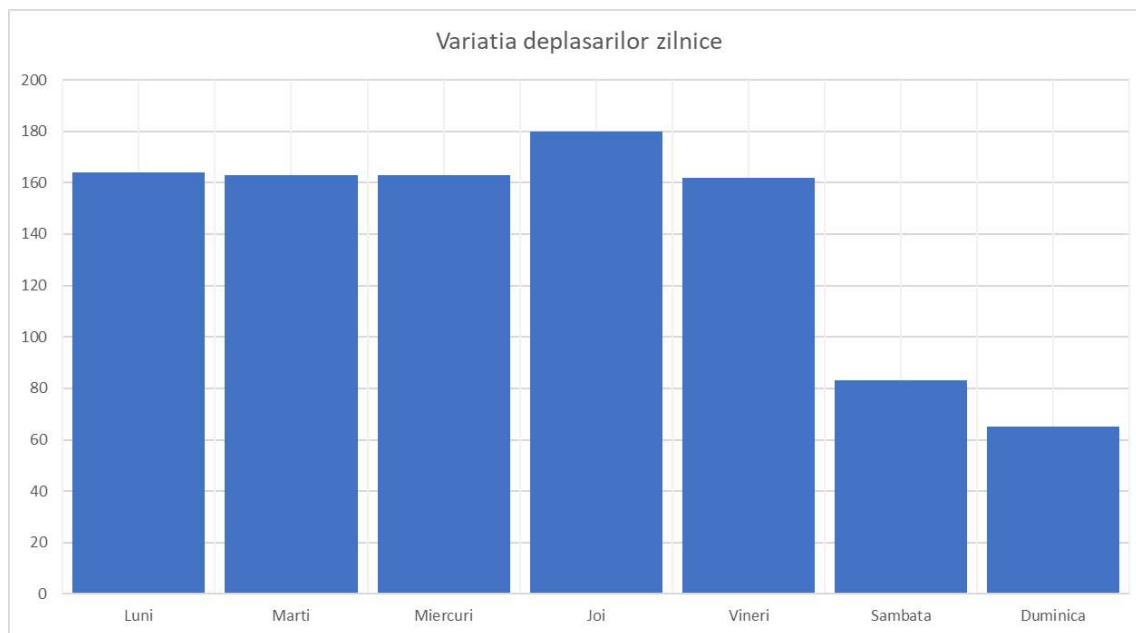
Considerând aceste solicitări suplimentare ale potențialilor utilizatori se constată că trendul raportat la zilele săptămânii respecta trendul real al fluxului de calatori, așa cum se poate vedea și din graficul de mai sus.

Cu privire la numărul de călătorii pe zi, se remarcă o oarecare constanță în zilele de Luni-Vineri și o scădere semnificativă în zilele de sâmbătă și duminică, pentru care volumul cumulate de călătorii reprezintă aproximativ 20% din volumul cumulat al zilelor Luni-Vineri.

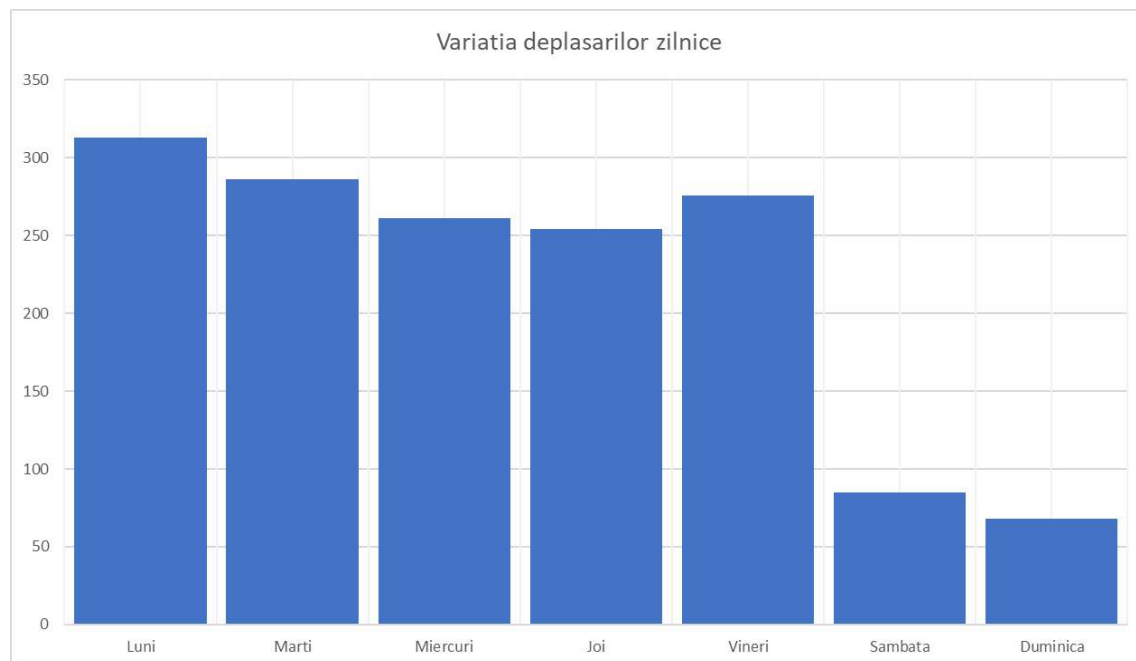
Astfel pe baza studiilor și analizelor, bazate pe informațiile din sondaj referitor la aspectul solicitărilor suplimentare emise de potențialii beneficiari se identifică principalele trasee vizate.



a. Linia 2b

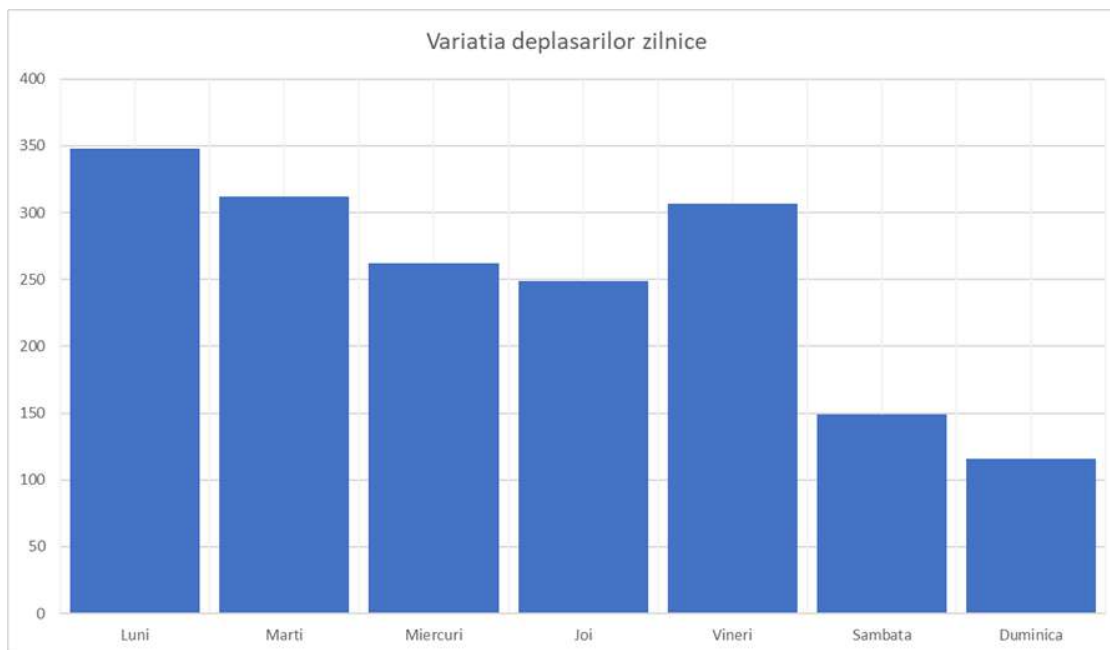


b. Linia 4

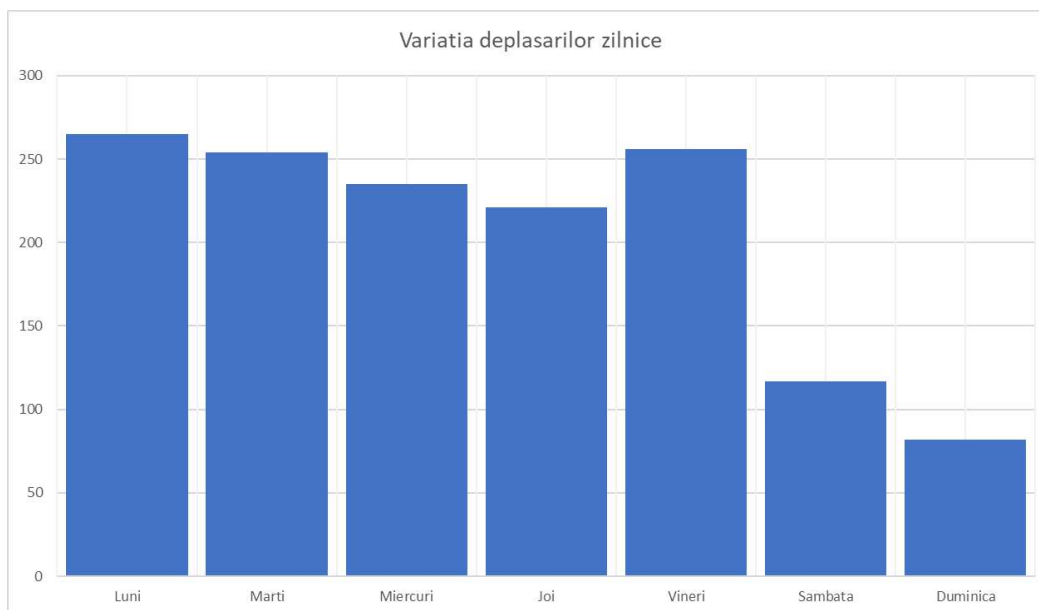




c. Linia E1T



d. Linia E1R





2.5 Concluzii

Chestionarele privind transportul în comun în orașul Craiova au fost realizate în perioada aprilie 2017 prin care au fost chestionați un număr de 850 de călători din diverse sectoare de activitate privind modul de deplasare de la domiciliu la locul de muncă, tipul de traseu ales și alți indicatori specifici mijloacelor de transport în comun. Pe baza acestor date s-a realizat o matrice origine destinație care au stat la baza elaborării noilor trasee propuse. Aceste chestionare constituie mijloace fundamentate științific de cunoaștere a opiniilor și solicitărilor călătorilor pentru îmbunătățirea serviciilor de transport și de mobilitate urbană. Datele obținute au arătat necesitatea introducerii unor noi linii de transport public și actualizarea celor existente pentru fluidizarea și creșterea gradului de satisfacție în rândul călătorilor din orașul Craiova.

Pe baza rezultatelor prezentate se pot iniția o serie de măsuri pentru îmbunătățirea timpilor de așteptare în stații și de creștere a stațiilor în zonele de interes și acoperirea unor noi zone în curs de dezvoltare:

- Parcul auto din dotare este învechit, timpii de așteptare sunt mari, vitezele de circulație sunt mici (in parte datorate traficului rutier crescut în ultimi ani) iar cartiere noi apărute nu sunt acoperite cu mijloace de transport în comun.
- Parcul de tramvaie este învechit (s-au realizat doar lucrări de recondiționare) iar completarea necesarului s-a realizat numai cu tramvaie second-hand.
- Organizarea și exploatarea rețelei de transport în comun nu este corelată cu circulația generală din oraș în scopul asigurării unui serviciu optim și a unei circulații fluente.
- Corelarea liniilor de transport și creșterea frecvenței acestor în zonele de interes din orașul Craiova.



3 Optimizarea traseelor sistemului de linii de transport public local de călători

3.1 Cerințele calității serviciilor de transport

Procesul transportului de pasageri include operațiunile:

- Procurarea biletului de călătorie
- Așteptarea în stație de plecare
- Efectuarea călătoriei
- Ieșirea din stația de sosire cu părăsirea mijlocului de transport.

Astfel pentru fiecare operațiune condițiile de asigurare a calității călătoriei constau în:

- Informarea completă a pasagerilor asupra orarului de circulație al vehiculelor
- Procurarea biletelor sau abonamentelor (facilă și operativă)
- Densitatea circulației și orele de plecare sosire a vehiculelor
- Viteza comercială – reflectă direct timpul consumat de pasageri pentru efectuarea deplasării.

Cerințele calității serviciilor de transport pentru fiecare călătorie cu transportul de public reprezintă ansamblul de mărfuri, tehnico-organizatorice care conduc la satisfacerea în bune condiții a cererilor de transport a călătorilor. Putem astfel spune că în general calitatea de transport depinde de:

- Factorul uman
- Gradul de dotare și de pregătire tehnică a vehiculelor
- Sistemul informațional
- Urmărirea activității vehiculelor pe traseu



În urma satisfacerii cerințelor pasagerilor se poate trece la următorul pas în optimizarea traseelor prin aprecierea calității călătoriei prin următorii factori:

- Siguranța circulației rutiere, exprimată prin: asigurarea stării tehnice a vehiculelor, pregătirea vehiculelor pentru misiuni, instruirea personalului, verificarea periodică a cunoștințelor, verificarea stării sănătății înainte de plecare, controlul respectării instrucțiunilor pe toate treptele ierarhice.
- Regularitatea circulației, exprimată în executarea strictă a orarului de mers, graficelor de circulație, itinerariilor aprobate. Ea urmărește: utilizarea rațională a instalațiilor fixe ale organizațiilor de transport, adoptarea funcționării vehiculelor la cerințele concrete ale economiei naționale și a populației, stabilirea unor legături între organele de transport și beneficiari
- Ritmicitatea – măsura în care într-un anumit interval de timp vehiculele trec printr-un punct bine determinat la intervalele de timp egale celor din orar.

3.1.1 Ritmicitatea

Ritmicitatea se asigură prin graficele de circulație și se realizează prin regularitatea în circulație:

Coefficientul de ritmicitate:

$$VR = \frac{(tz - \Delta tz)}{tz} = 1 - \frac{\Delta tz}{tz} = 1 - \Delta tz \cdot \frac{f_{\text{orară}}}{60}$$

unde:

- tz – intervalul programat zilnic între două vehicule succesive
- Δtz – orarul sau interzicerea zilnică a unui vehicul față de altul.
- $f_{\text{orară}}$ – frecvența orară a vehiculelor pe oră.

Coefficientul de ritmicitate scade cu creșterea Δtz .



Punctualitatea – măsura în care într-o anumită perioadă de timp vehiculele unei linii trec printr-o stație în timpi prevăzuți de itinerar. În cazul când vehiculele unei linii au aceeași întârziere sau avansuri față de itinerar atât ritmicitatea cât și punctualitatea sunt defectuoase.

3.1.2 Rapiditatea

Rapiditatea este factorul ce nu influențează asupra pasagerilor deoarece este prevăzută în orare și desigur contribuie la creșterea ponderii timpului acordat odihnei și agrementului în bugetul de timp al populației. Confortul – o condiție specifică a transportului de pasageri arată că procesul de transport obosește organismul uman.

Durata călătoriei – este ilustrată de:

- Densitatea rețelei
- Lungimea traseelor într-o localitate
- Numărul de linii, a stațiilor

3.2 Indicatori generali de optimizare a rutelor

3.2.1 Rute de autobuze

Ruta reprezintă parcursul stabilit între două stații terminus. Astfel putem spune că deplasarea autobuzelor pe rute este efectuat prin mai multe tipuri:

- După modul de organizare a rutelor se clasifică:
- După modul de activitate: (permanente și temporare)
- După amplasarea în teritoriu: (radiale, diametrice, radial-inelare, inelare și tangențiale).
- După modul folosirii autobuzelor pe traseu: naționale (locale, urbane, suburbane și interurbane), respectiv internaționale.

O rută înalt eficientă este determinată de următorii **indicatori generali**:

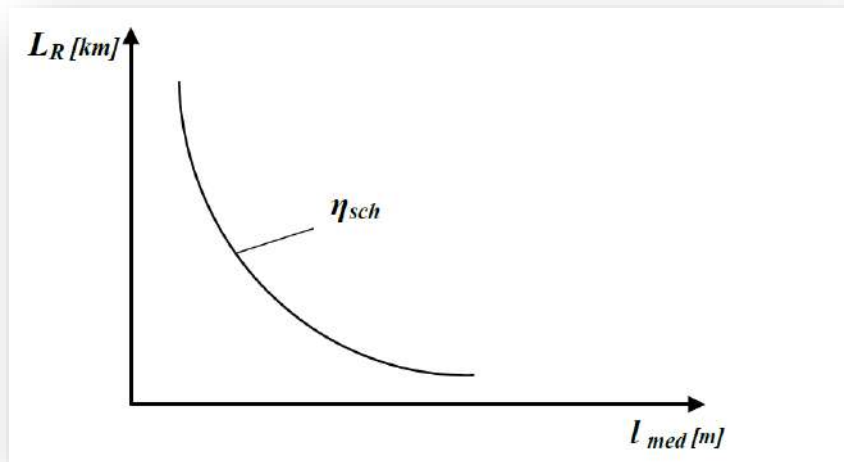
3.2.1.1 Coeficientul de schimb al pasagerilor

$$\eta_{sch} = \frac{LR}{l_{med}}$$

unde:



- η_{sch} – coeficientul de schimb
- L_R – lungimea rutei,
- l_{med} – parcursul mediu de deplasare a unui călător.



3.2.1.2 Coeficientul de coliniaritate

$$K_{col} = \frac{L_R}{L_{dtr}}$$

unde:

- L_R – lungimea reală a rutei
- L_{dtr}^d – lungimea directă, linia dreaptă cu extremele traseului.

Amplasarea punctelor terminus, se creează acolo unde încep fluxurile de pasageri cu condiția că încep nu mai multe de 3 - 4 rute. Totalitatea rutelor fiecărui sistem formează sistemul unic de transport. Putem astfel defini coeficientul principal care descrie rețeaua de transport ca fiind coeficientul de densitate a rutelor (câte rute revin la 1 km²). Acest coeficient putând fi exprimat cu relația:

$$K_d = \frac{\Sigma L_R}{F}, \left[\frac{km}{km^2} \right]$$

unde:



- ΣL_R – lungimea tuturor rutelor, km
- F – suprafața, km²

În același timp coeficientul calculat mai sus depinde și de timpul de deplasare pe jos a pasagerilor (nu trebuie să depășească 15min) și de **coeficientul de intensitate a rutelor**:

$$K_i = \Sigma LR / \Sigma L_{tr}$$

unde:

- L_R – lungimea drumurilor pe care merg rutele. (Acest coeficient arată câte rute trec pe același sector de drum).

3.2.1.3 Coeficientul de devizitate a rutelor

$$K_d = \Sigma LR / P$$

Putem astfel defini elementele de bază specifice unei rutei ca fiind:

- lungimea rutei LR
- timpul unei rute: $t_r = t_m + t_{st_i} + t_{st_t}$
- viteza tehnică: $V_t = LR / t_{misc}$

Viteza tehnică (de mișcare) se determină prin următoarele metode: cronometrarea manuală a elementelor procesului de transport, utilizarea aparatului automat – special, temporar montat pe autovehicul (tahograf), utilizarea laboratorului mobil de normare , etc

Viteza comercială

$$V_{com} = LR / (t_m + t_{st_i})$$

Viteza exploatațională

$$V_{exp} = LR / t_R$$

$$V_m > V_{com} > V_{exp}$$

Deschiderea rutei este reglementată și cuprinde un volum de lucru preventiv ce include:

- Cercetarea fluxului și traficului de pasageri după distanțe și cerințe.



- Determinarea traseului (un sector de drum aprobat pentru deplasarea autovehiculului)
- Determinarea elementelor rutei

3.2.2 Proiectarea rutelor urbane

Proiectarea rutelor urbane se realizează în cele mai multe cazuri după următoarele etape de calcul.

- Volumul pasagerilor - Q**
- Distanța medie de deplasare a călătorilor l_{med} (km).** Se determină prin calcul în dependență de flux de pasageri.
- Volumul traficului de pasageri**

$$P = Q \cdot l_{med} \text{ [pas km]}$$

- Lungimea rutei** – distanța dintre stațiile terminus (în urban 3-20km)
- Durata funcționării rutei în zi:** 2 tipuri (9-20 ore; 5-24 ore)
- Durata aflării autobuzului la linie T_{serv} (T_N)**

$$T_{serv} = T_{ies} \rightarrow T_{int}$$

$$T_{ies} - T_{in}$$

- Timpul de serviciu**

$$T_{serv} = T_e - T_0 \text{ (12 - 15)h (12,5 - 13,5)h } \text{ [} T_0 \text{ - timp parcurs zero]}$$

- Durata de lucru a autobuzului:**

$$T_e = T_{mișc} + T_{st. i.} + t_{st. aut} + t_{st. t}$$

- Parcursul total a autobuzului**

$$t_{tot} = L_{lucr} + L_0$$

- Coeficientul de utilizare**

$$\beta = L_{lucr p} / L_{tot}$$



k) Viteza admisibilă – acceptată

l) Viteza tehnică

$$Vt = Le / (t \text{ misc} + \tau) = 3.6 \text{ Lin luc} / (t \text{ misc} + \tau)$$

m) Viteza de circulație

$$Vc = L / (t \text{ misc} + \tau + t_{sti})$$

n) Viteza de exploatare

$$Vexp = L / (t \text{ misc} + \tau + t_{st.i} + t_{st.t}) = L / TR [km/h]$$

$$Lzi \text{ med} = Vexp \cdot Tserv$$

o) Capacitatea autobuzelor

$$qm \ g = \Sigma Q / \Sigma Aexp$$

p) Coeficient de utilizare a autobuzelor

$$\gamma = P_{funct} / P_{posib} = Q_{real} / q_{pos} = P_{real} / P_{nom}$$

$$P_{real} = Q \cdot L ; P_{nom} = Aex \cdot q \cdot LR \cdot \beta$$

q) Coeficient de utilizare a parcului

$$CUP = (Q \cdot l_{med}) / (Aex \cdot q \cdot l_{tot} \cdot \beta)$$

3.3 Organizarea optimă a circulației și a rutelor de transport în comun

Circulația autovehiculelor pe rute (*în raport cu datele tehnice puse la dispoziție de operatorul RAT*) este determinată de trei elemente:

- modul de transport
- amplasarea RAT (capete de linii, autobaze)
- organizarea programului de lucru al șoferilor (conducătorilor mijloacelor de transport în comun)

Circulația se desfășoară în majoritatea cazurilor pe trasee fixe în baza programelor de mers aprobate prin itinerarii. Astfel circulația reprezintă mișcarea generală de vehicule și pasageri,



concentrată pe o anumită suprafață de teren, amenajată în acest scop, legată de viața și activitatea oamenilor.

Prin itinerarii se înțelege calea de comunicație care trebuie parcursă de vehicule și timpul pentru parcurgerea acestora. Organizarea circulației autobuzelor pe rute poate fi în două moduri:

- *direct* – autovehiculul se deplasează cu călători din punctul de plecare până la locul destinației fără debarcări și înapoi, se întăresc câte doi șoferi la distanțe mari.
- *pe sectoare* – pasagerii fac călătorii utilizând pe parcurs mai multe mijloace de transport pentru urcare-coborâre.

În dependență de sectorul de deservire a populației transportul de călători cu autobuzele se clasifică:

- **urban** – în interiorul localității
- **suburban** – la distanțe > 50km
- **interurban** – la distanțe mari
- **rural** – în sectorul rural.

Totalitatea drumurilor destinate circulației rutiere reprezintă rețeaua rutieră. Totalitatea străzilor unei localități formează rețeaua stradală – trama stradală. Strada reprezintă calea de comunicație terestră special amenajată pentru circulația vehiculelor și pietonilor.

3.3.1 Indicatorii rețelei stradale de transport

Indicatorii rețelei stradale de transport se clasifică în patru categorii mari:

- coeficientul de itinerar (itinerariilor) $Kit = \Sigma Lit / \Sigma Lst$ (în orașe ~ 1-2)
- densitatea rețelei de transport $Dt = \Sigma Lt / \Sigma St$ (km/km²)
- lungimea tuturor traseelor, km – Lt
- suprafața localității, km² - St

Trasee – segmente din rețeaua de transport pe care se efectuează circulația autobuzelor pe rute conform unui grafic, între cele două puncte extreme ale liniei, numite capete de linie. Traseele se clasifică:



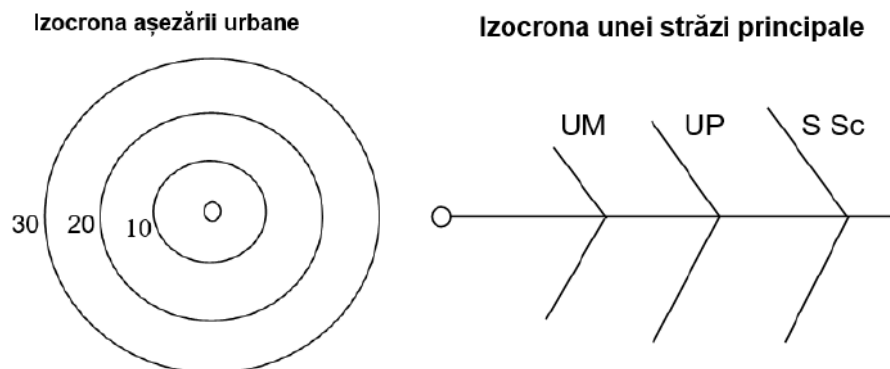
- radiale
- inelare (circulare)
- diagonale
- diametrale
- tangențiale
 - în orașe mari $Dt = 2-3.0 \text{ km/km}^2$
 - în orașe mici $Dt = 1,7-2.3 \text{ km/km}^2$
- Coeficientul traseelor
 - Densitatea traseelor $\delta = \Sigma Lt / \Sigma Lst$

unde:

- ΣLt – lungimea tuturor traseelor
- ΣLst – lungimea tuturor străzilor
- în orașe mari $\delta = 1,7-4$ iar în orașe mici $\delta = 1,5-2$

Zona de bună servire sau distanța de o parte și de alta a traseului pe care o parcurge pe jos pasagerul de la domiciliu la stație și de la stația de oprire la locul destinației. Timpul limită pentru mers pe jos nu trebuie să depășească 10-15 min (distanța pînă la 1 km)

Izocrona rețelei de transport reprezintă locul geometric al tuturor punctelor egal depărtate (cărora le corespunde aceeași perioadă de timp de deplasare) de cel mai puternic centru de polarizare a localității.





Cu cât curbele izocroniei acoperă mai bine suprafața localității cu atât rețeaua de transport răspunde mai bine cerințelor călătorilor. Raportul suprafeței izocroniei în funcție de necesitatea studiului trebuie să fie:

- Față de suprafața localității trebuie să fie între 0.8-1.0
- Pentru autobuze, troleibuze – 30 min
- Pentru tramvai – 45 min
- Pentru transportul combinat – 60 min

3.3.2 Calculul rețelei de transport public

3.3.2.1 Capacitatea de transport

C_{tr} reprezintă numărul de pasageri posibil de transportat pe oră și sens și este definită ca și capacitatea de transport a rețelei publice. Formula de calcul poate fi văzută mai jos:

$$C_{tr} = C_{vc} \cdot q_n$$

unde:

- C_{tr} – capacitatea de circulație–numărul maxim de vehicule care trec printr-un punct de observație într-o oră și sens.
- q_n – capacitatea nominală de pasageri a unui vehicul.

3.3.2.2 Coliniaritatea

Coliniaritatea unei rețele de transport se definește ca fiind lungimea reală a rețelei și lungimea directă:

$$K_k = LR / L_d$$

Unde:

- LR – lungimea reală a rețelei
- L_d – lungimea directă în linie dreaptă ce unește extremele traseului



3.3.2.3 Indicele de ramificare

$$KR = L_{tr} / t_{tst}$$

unde:

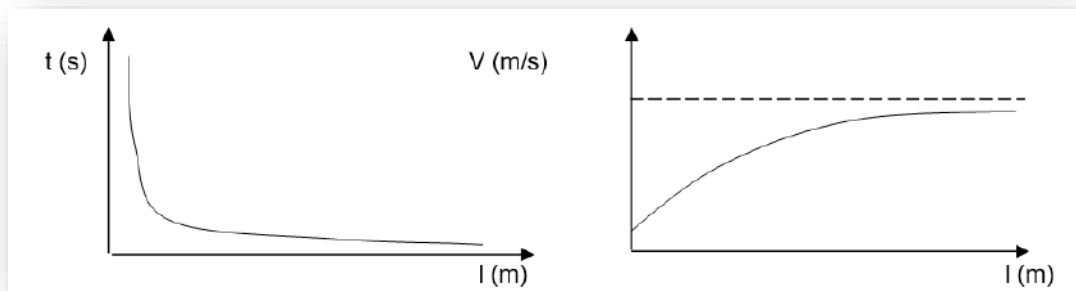
- în orașe mari 1,7- 4 și în orașe mici 1,5 – 2
- L_{tr} - lungimea tuturor traseelor
- L_{tst} - lungimea tramei stradale

3.3.2.4 Interstația medie

Interstația medie este distanța dintre două stații de oprire. Stația de așteptare – locuri special amenajate pe traseu pentru urcarea și coborârea pasagerilor, satisface 2 cerințe:

- permite urcare și coborârea pasagerilor într-un timp scurt
- oferă condiții de adăpostire în caz de intemperii atmosferice.

O problemă importantă este alegerea distanțelor între stațiile de oprire (cuantificând variația duratei călătoriei), grafic care poate fi văzut în figura de mai jos:



Distanța medie dintre stații influențează: V_{exp} și t_{cal} . Cu cât $l_{int} \rightarrow \max V_{exp}$ crește t_{cal} se micșorează.

Distanța medie dintre stații \bar{l}_0 , km. Pasagerul, călătorul va parcurge $\bar{l}_0/4$ distanța de la domiciliu la stație.

Putem deduce astfel timpul pentru deplasarea pe jos ca fiind:



$$t = \bar{I}l_0/4 - G_0/VP \text{ (min),}$$

Numărul stațiilor:

$$Ns = \bar{I} / \bar{l}$$

Timpul pierdut la stații știind durata medie de staționare la o stație t_0

$$t_2 = Ns \cdot t_0 = \bar{I} / \bar{l} \cdot t_0$$

Timpul pierdut de pasageri pe parcursul unei călătorii:

$$t = 2t_1 + t_2 = 2 \cdot \bar{I}l_0 \cdot t_0 / 4 \cdot Vp + Ns \cdot t_0 = 30 \cdot l_0 / Vp + l \cdot t_0 / l_0$$

Valoarea maximă a timpului este dată de valoarea l_0 care anulează derivata funcției $t = f(\bar{I}_0)$

$$dt / dl_0 = 30 / Vp - l \cdot t_0 / l_0^2$$

De unde rezultă că valoarea optimă a distanței dintre stații din punct de vedere a interesului pasagerilor:

$$l_0 = \sqrt{l \cdot t_0 \cdot VA / 30}$$

3.3.2.5 Amplasarea stațiilor de oprire

Stațiile de oprire sunt fixate în funcție de traseu și de caracteristicile funcționare ale tramei stradale în trei mari categorii:

- la începutul traseului
- în punctele intermediare (polarizatoare de solicitanți)
- la sfârșitul traseului.

Stațiile de oprire în cadrul transportului de pasageri pot fi:

- stații obligatorii – în punctele unde există în permanență o influență mare de pasageri.
- stații facultative – în punctele unde există o influență redusă de pasageri



- stațiile cap de linie – unde se efectuează controlul funcționării vehiculului, odihna personalului, schimbarea personalului la intrarea și ieșirea din tură.

În stațiile de oprire pot fi amenajate alveole, amplasate în afara părții carosabile (la autobuze și troleibuze) sau refugii de așteptare a pasagerilor, amplasate în zona drumului (la tramvai).

Amenajarea alveolelor pentru autobuze și troleibuze se efectuează:

- în cadrul localităților – consiliul local
- în afara localităților – unitățile ce administrează drumurile

Unul din criteriile de bază la stabilirea locului de amplasare a stațiilor este interstația optimă.

Interstația optimă (d_{opt}) – distanța între două stații succesive de pe traseu, care asigură cel mai înalt grad de economicitate în utilizarea vehiculelor se determină:

$$d_{opt} = \sqrt{\frac{2L + 1.8 \cdot Pci \cdot D) \cdot tsdt}{0.9 \cdot Pci} \cdot Vp}$$

Unde: t_{sdf} – timpul suplimentar de demarare și frânare, corespunzătoare unei opriri.

Locul de amplasare a stației de oprire se stabilește pe baza propunerii organizației de transport cu avizul Consiliului local orășenesc (municipal) și al Inspectoratului de poliție. Din analiza relației de determinare a interstației medii se desprinde concluzia că durata medie de călătorie este influențată de dependența între consumul de combustibil și viteza medie de deplasare care este influențată de numărul de stații.

La creșterea interstației într-o rețea cu 30, 50, 70 și 100% se obține o reducere a combustibilului cu 7,7% , 12,2 % , 15,7% și respectiv 19,9%. Interstația medie optimală în transportul urban 600-900m și 900-1200m subteran. În aceste condiții putem afirma că dirijarea circulației în cazul transportului public de persoane se petrece prin două moduri:



- static
- dinamic

Primul constă în atragerea atenției conducătorilor de vehicule și pietonilor prin indicatoare și marcajele fixe.

Al doilea cu ajutorul semafoarelor și altor mijloace. Acest mod asigură:

- creșterea capacității de circulație cu 30-40%
- creșterea securității rutier
- creșterea vitezei.

3.4 Optimizarea traseelor

3.4.1 Calculul interstației optime

Din sondajele de opinie rezultă motivul pentru care populația alege transportul în comun ca mod de deplasare sunt, în ordinea importanței: durata medie de deplasare; tariful; ritmicitatea; confortul; securitatea.

Primele două criterii sunt criterii de bază. Ultimile trei criterii sunt criterii de calitate. Astfel durata medie de deplasare trebuie să fie considerată ca principal criteriu de alegere între mai multe variante posibile. Minimizarea duratei medii de călătorie trebuie să fie considerată un obiectiv permanent. De aceea avem o formulă în funcție de interstația medie:

$$T^d = \frac{d}{2 \cdot v_p} + \frac{\frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P} t_{df}}{d} + \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} (T_l + T_{uc})$$

sau:

$$T^d = a \cdot d + \frac{b}{d} + c$$

unde: $a = \frac{1}{2 \cdot v_p}$;



$$b = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P};$$

$$c = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} (T_l + T_{uc}); \quad a, b, c > 0$$

pentru $d=0$ durata medie de călătorie devine infinită.

$$d_0 = \sqrt{\frac{b}{a}} = \sqrt{\frac{(1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D) \cdot t_{df} \cdot V_p}{P}}$$

Efectuarea calculelor interstației optime:

$$d_0 = \sqrt{\frac{(1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D) \cdot t_{df} \cdot V_p}{P}} = 482$$

Interstația medie optimă este o valoare teoretică deoarece în practică trebuie aleasă o interstație medie posibilă cât mai aproape de cea optimă dar cu respectarea următoarelor indicații:

- criteriile de amplasare (dintre care cel mai important este obligativitatea amplasării unei stații la intersecțiile cu alte linii de transport);
- restricțiile impuse de rețeaua stradală.

După stabilirea interstației medii posibile, viteza comercială trebuie din nou recalculată luând în calcul interstația medie posibilă.

3.4.2 Calculul timpului minim de călătorie

Timpul minim de călătorie corespunzător interstației medii optime se poate calcula cu relația următoare:

$$T_{min}^d = a \cdot \sqrt{\frac{b}{a}} + \frac{b}{\sqrt{\frac{b}{a}}} + c = 2 \cdot \sqrt{a \cdot b} + c$$

sau

$$T_{min}^d = \sqrt{\frac{(1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D) \cdot t_{df}}{P \cdot V_p}} + \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} (T_l + T_{uc})$$

Efectuarea calculelor timpului minim de călătorie:

$$T_{min}^d = \sqrt{\frac{(1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D) \cdot t_{df}}{P \cdot V_p}} + \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} (T_l + T_{uc}) = 1268 \text{ s}$$

3.4.3 Calculul constantei liniei



Formula generală de calcul a constantei liniei este alcătuită din două expresii din care prima reprezintă timpul de mers pe jos și este:

$$T_m^d = \frac{d}{2 \cdot v_p}$$

,iar cea de-a doua reprezintă timpul de deplasare în vehicul și este:

$$T_v^d = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} \cdot \left(T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df} \right)$$

deoarece expresia:

$\left(T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df} \right)$ - reprezintă durata totală a unui voiaj, rezultă expresia de mai jos:

$$K = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L}$$

reprezintă un coeficient a cărui valoare permite estimarea duratei medii de călătorie direct în funcție de durata totală a unui voiaj, ce include:

- caracteristica de bază a traseului (lungimea L);
- caracteristica cererii de transport (distanța medie de călătorie D);
- dotarea tehnică a liniei (parcul circulant P).

Acest coeficient caracterizează în mod complet deservirea asigurată pe linia respectivă și este o constantă a liniei deoarece:

- L este invariabil;
- D este practic invariabilă în orele de vârf (dominate de relația domiciliu – lucru) și este cu 5 – 8% mai mică în afara orelor de vârf (în care intervin și deplasări scurte pentru divertisment);
- P variază în funcție de viteza de exploatare și de intervalul de urmărire dar pentru o situație dată este constant.

Efectuarea calculelor:

$$T_m^d = \frac{320}{2 \cdot 1,11} = 144,144$$

$$T_{m1}^d = 36,03$$

$$T_{m2}^d = 72,07$$

$$T_m^d = 144,14$$

$$T_{m0}^d = 217,01$$



$$T_{m3}^d = 288,29$$

$$T_{m4}^d = 576,57$$

$$T_{m\text{ cap}}^d = 2252,25$$

Termenii de mai sus reprezintă distanța dintre interstații de mers pe jos a pietonului.

$$T_v^d = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} \cdot \left(T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df} \right)$$

$$K = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} = 0,28$$

3.3.4 Calculul timpului mediu de călătorie

$$T^d = a \cdot d + \frac{b}{d} + c$$

unde: $a = \frac{1}{2 \cdot V_p}$; $b = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P}$; $c = \frac{1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D}{2 \cdot P \cdot L} (T_l + T_{uc})$; $a, b, c > 0$

de aici rezultă că:

$$a = 1 / (2 \cdot V_p)$$

$$0,45$$

$$b = (1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D) / (2 \cdot P)$$

$$6970,00$$

$$c = (1,1 \cdot L + 2 \cdot P \cdot D) / (2 \cdot P \cdot L) \cdot (T_l + T_{uc})$$

$$834,42$$

rezulta: $T^d = 0,450 \cdot d + \frac{6970}{d} + 834,42$

$$T_{d1} = 957,58$$

$$T_{d2} = 950,05$$

$$T_d = 1000,34$$

$$T_{d0} = 1065,90$$

$$T_{d3} = 1133,60$$

$$T_{d4} = 1416,44$$

$$T_{d\text{ cap}} = 3088,06$$

Din punct de vedere al timpului:

- creșterea interstației medii de la valoarea de 320 m la valoarea optimă de 482 m reprezintă o creștere a timpului mediu de călătorie cu doar o secundă.



• creșterea interstației medii de la valoarea optimă de 482 m la valoarea de 640 m reprezintă o creștere a timpului mediu de călătorie cu 65 de secunde fiind mult sub intervalul minim de urmărire (care trebuie să aibă valori întregi și anume 2, 3, 5, 10, 15, 20, și 30 de minute, foarte rar și pentru motive speciale se pot utiliza intervale cum ar fi 2,5 sau 7,5) și poate fi considerat imperceptibil.

Din punct de vedere al distanței:

• creșterea interstației medii de la 320 m la 1280 m înseamnă o creștere a distanței de mers pe jos de la 144 m la 576 m, deci o diferență de 432 de metri ceea ce poate avea un impact negativ asupra călătorilor.

Totuși pentru o rețea de suprafață se consideră ca o interstație medie poate varia între 300 m și 800 m și se consideră de asemenea că o distanță de aproximativ 600 m este o valoare acceptabilă. Pentru o rețea de metrou ale cărei stații sunt deservite de linii de suprafață, interstația medie variază între 800 m și 1500 m.

Pentru creșterea interstației medii se impune însă, pentru fiecare caz, o analiză atentă privind posibilitatea practică de obținere a efectelor economice scontate printre care cele mai importante sunt: creșterea vitezei comerciale; reducerea consumului de carburant; reducerea uzurii materialului rulant; reducerea poluării.

3.4.4 Calculul vitezei comerciale

Calculul vitezei comerciale în funcție de interstația medie și explicitând formula de calcul aceasta se calculează după relația:

$$V_c = \frac{L \cdot d}{(T_l + T_{uc}) \cdot d + L \cdot t_{df}}$$

dezvoltată devine:

$$V_c = \frac{L \cdot d}{(T_l + T_{uc}) \cdot d + L \cdot t_{df}} = \frac{L \cdot d}{(T_l + T_{uc}) \cdot d + L \cdot t_{df}} \cdot \frac{(T_l + T_{uc})}{(T_l + T_{uc})} = \frac{L \cdot d}{(T_l + T_{uc}) \cdot d + L \cdot t_{df}} \cdot \frac{1}{(T_l + T_{uc})} = \frac{\left(\frac{L}{(T_l + T_{uc})}\right) \cdot d}{d + \left(\frac{L}{(T_l + T_{uc})}\right) \cdot t_{df}}$$

facem următoarea notație:

$$m = \left(\frac{L}{(T_l + T_{uc})}\right) = \frac{24600}{1500 + 1445} = 8,35$$



$$n = \left(\frac{L}{T_l + T_{uc}} \right) \cdot t_{df} = \frac{24600}{1500 + 1445} \cdot 15 = 125,3$$

astfel formula de calcul a vitezei comerciale devine:

$$V_c = \frac{m \cdot d}{n + d} \Leftrightarrow V_c = \frac{8,35 \cdot d}{125,3 + d}$$

Interstația medie maximă este limitată la jumătate din lungimea liniei, caz în care se obține:

$$V_{cmax} = \frac{L}{(T_l + T_{uc}) + 2 \cdot t_{df}} = \frac{24600}{(1500 + 1445) + 2 \cdot 15} = 8,15$$

$$V_{cmax} = 8,15$$

$$V_{c1} = 3.26; \quad V_{c2} = 4.68$$

$$V_c = 6.00; \quad V_{c0} = 6.63$$

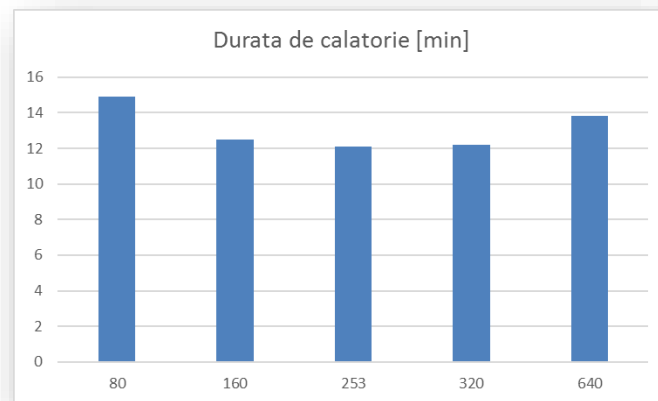
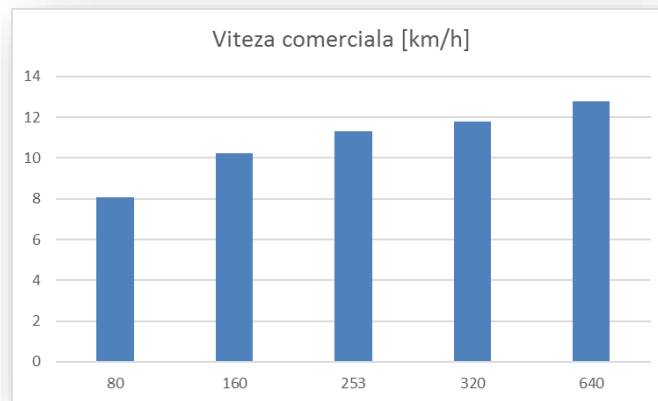
$$V_{c3} = 6.99; \quad V_{c4} = 7.61$$

$$V_{c cap} = 8.15$$

V_{cmax} corespunde cu un serviciu de tip navetă (fără oprire) între capetele de linii și este practic egală cu asimptota. Pentru o creștere a interstației medii de la 320 la 640, corespunde o creștere a vitezei comerciale de la 6 m/s la 6,99 m/s.

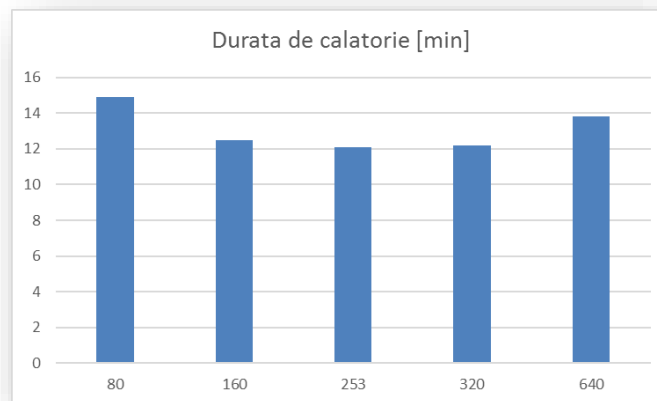
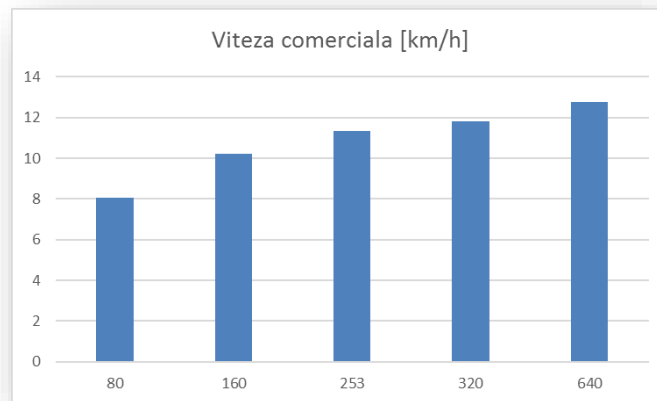
Traseul 1

d	80	160	253	320	640	1280	5000
T_l	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
T_{uc}	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
T_{ad}	36.04	72.07	114.01	144.14	288.29	576.58	2252.25
T_{df}	2137.50	1068.75	675.62	534.38	267.19	133.59	34.20
T_c	5082.50	4013.75	3620.62	3479.38	3212.19	3078.59	2979.20
V_c [m/s]	2.24	2.84	3.15	3.28	3.55	3.70	3.83
T_d [s]	893.71	749.39	724.99	731.29	830.34	1096.09	2754.99
K	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17



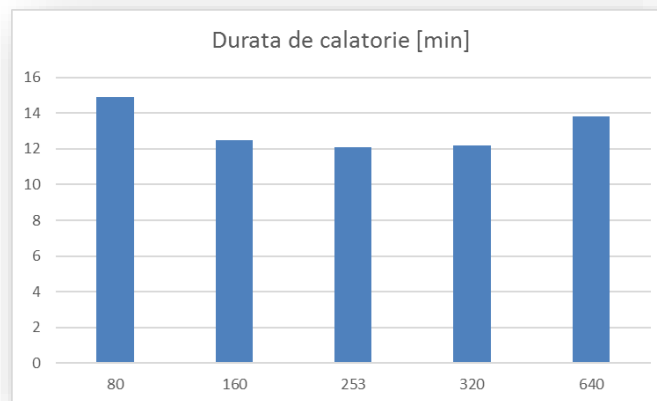
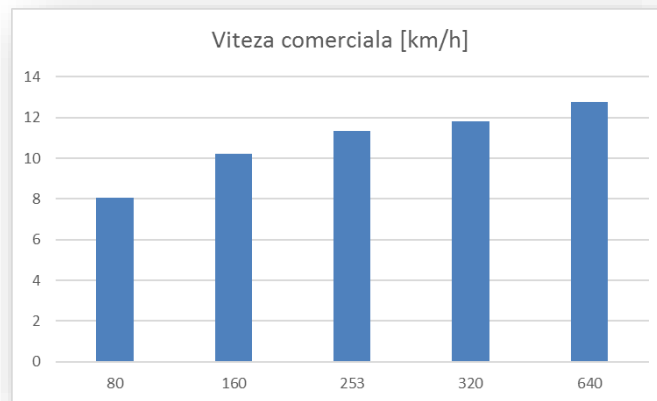
Traseul 2b

d	80	160	272	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	122.32	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2325.00	1162.50	684.97	581.25	290.63	145.31	37.20
Tc	5270.00	4107.50	3629.97	3526.25	3235.63	3090.31	2982.20
Vc [m/s]	2.35	3.02	3.42	3.52	3.83	4.01	4.16
Td [s]	977.11	805.55	770.53	773.83	866.08	1128.42	2784.79
K	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18



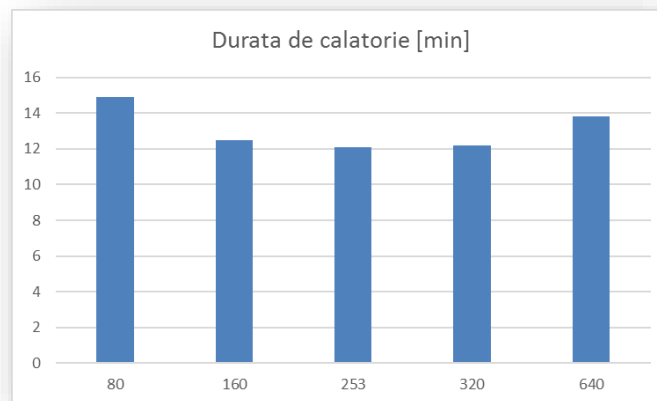
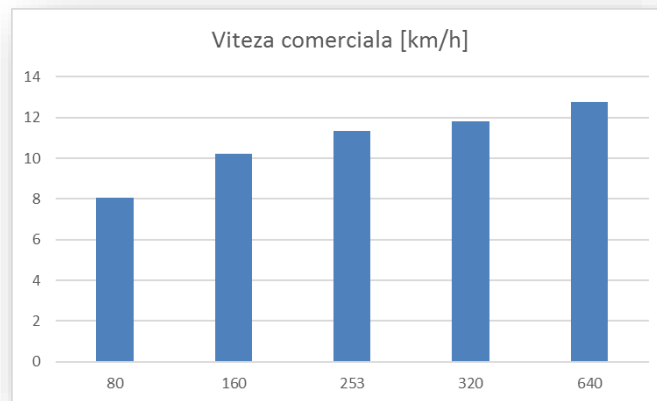
Traseul 3b

d	80	160	303	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	136.54	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	3337.50	1668.75	880.87	834.38	417.19	208.59	53.40
Tc	6282.50	4613.75	3825.87	3779.38	3362.19	3153.59	2998.40
Vc [m/s]	2.83	3.86	4.65	4.71	5.29	5.64	5.94
Td [s]	1009.82	787.20	729.55	729.95	809.43	1065.38	2717.00
K	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16



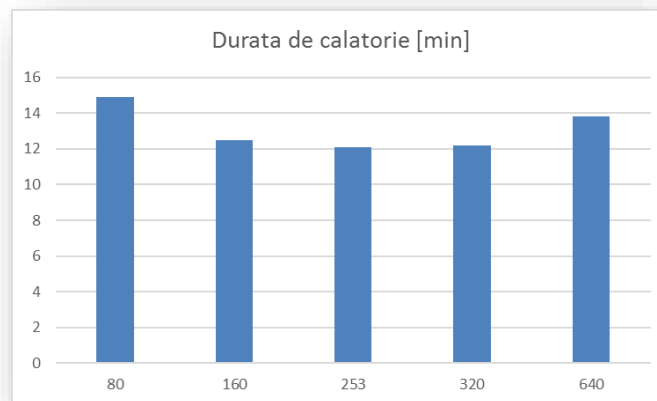
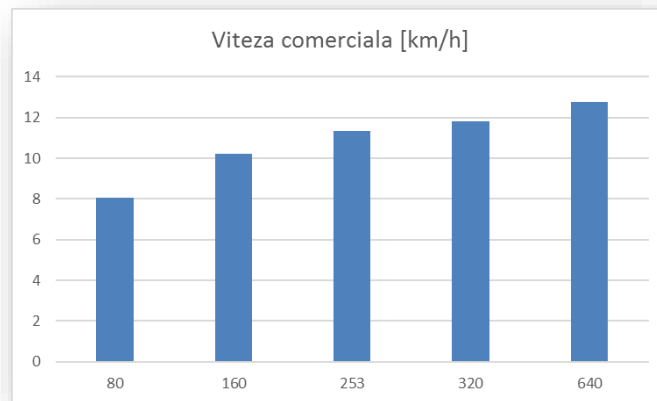
Traseul 4

d	80	160	320	566	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	254.95	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2775.00	1387.50	693.75	392.23	346.88	173.44	44.40
Tc	5720.00	4332.50	3638.75	3337.23	3291.88	3118.44	2989.40
Vc [m/s]	2.59	3.42	4.07	4.43	4.50	4.75	4.95
Td [s]	3754.04	2888.20	2509.33	2424.15	2428.01	2603.56	4195.36
K	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65



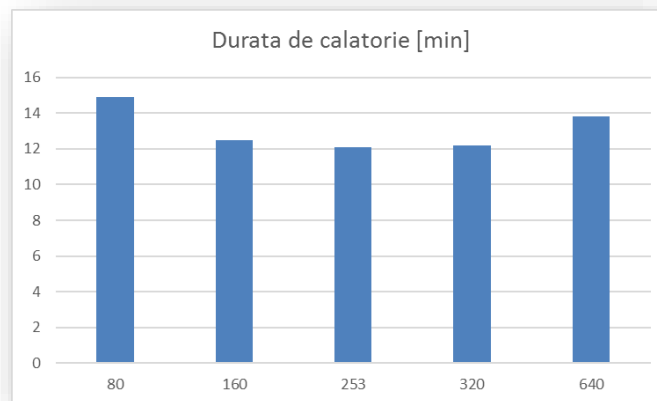
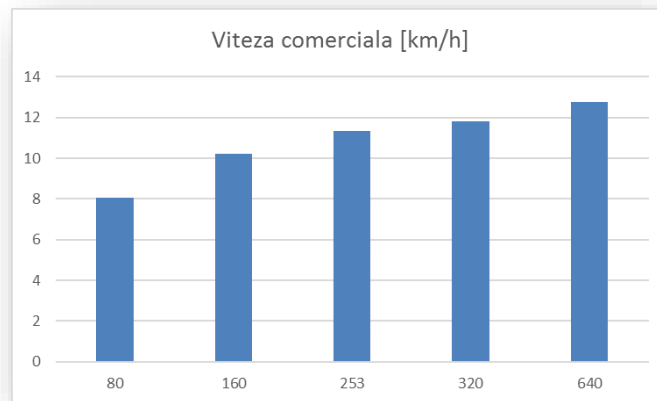
Traseul 5b

d	80	160	320	497	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	223.76	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2137.50	1068.75	534.38	344.24	267.19	133.59	34.20
Tc	5082.50	4013.75	3479.38	3289.24	3212.19	3078.59	2979.20
Vc [m/s]	2.24	2.84	3.28	3.47	3.55	3.70	3.83
Td [s]	3339.66	2681.01	2405.74	2361.77	2376.21	2577.66	4188.73
K	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65



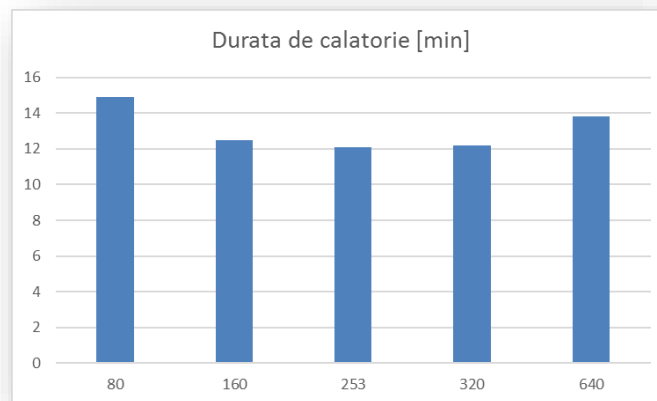
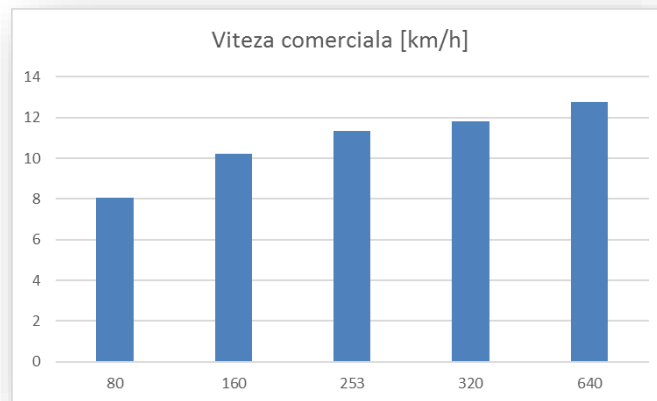
Traseul 9

d	80	160	320	482	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	217.01	288.29	576.58	2252.25
Tdf	4612.50	2306.25	1153.13	765.93	576.56	288.28	73.80
Tc	7557.50	5251.25	4098.13	3710.93	3521.56	3233.28	3018.80
Vc [m/s]	3.26	4.68	6.00	6.63	6.99	7.61	8.15
Td [s]	2177.33	1559.93	1305.28	1268.44	1286.06	1492.67	3107.58
K	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28



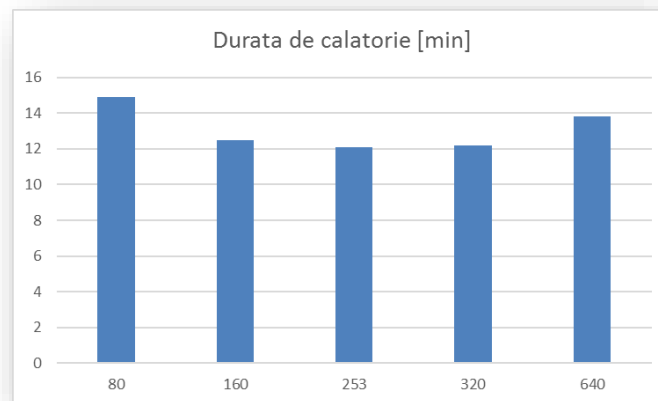
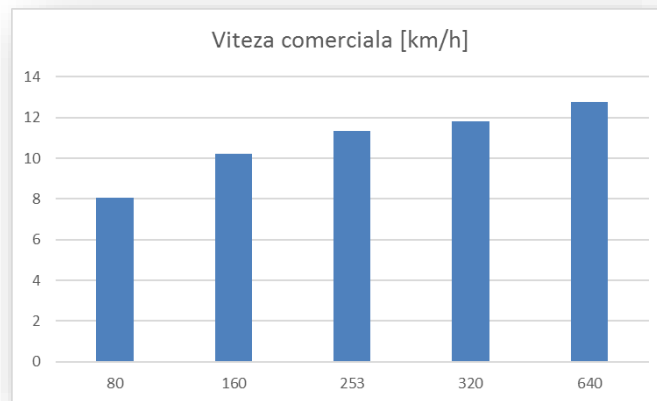
Traseul 10

d	80	160	320	572	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	257.52	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2831.25	1415.63	707.81	396.19	353.91	176.95	45.30
Tc	5776.25	4360.63	3652.81	3341.19	3298.91	3121.95	2990.30
Vc [m/s]	2.61	3.46	4.13	4.52	4.58	4.84	5.05
Td [s]	3790.60	2906.48	2518.47	2429.29	2432.58	2605.85	4195.95
K	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65



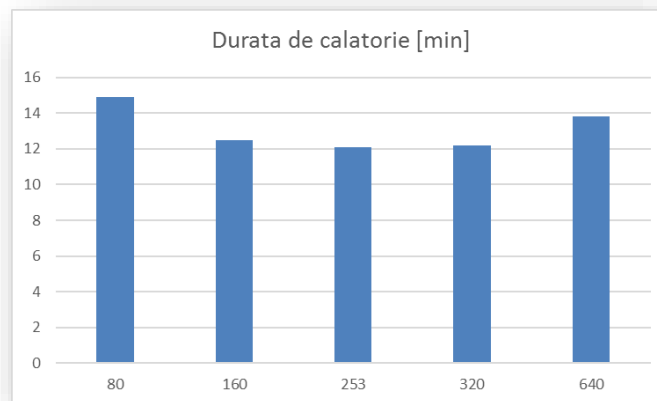
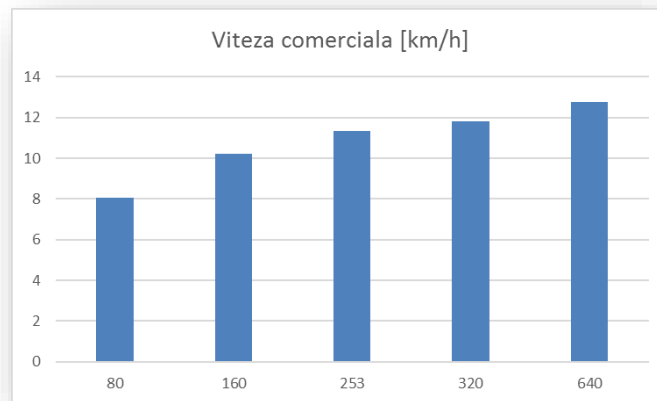
Traseul 11

d	80	160	320	512	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	230.67	288.29	576.58	2252.25
Tdf	3937.50	1968.75	984.38	615.12	492.19	246.09	63.00
Tc	6882.50	4913.75	3929.38	3560.12	3437.19	3191.09	3008.00
Vc [m/s]	3.05	4.27	5.34	5.90	6.11	6.58	6.98
Td [s]	2616.97	1914.73	1617.66	1565.72	1577.23	1773.24	3380.25
K	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38



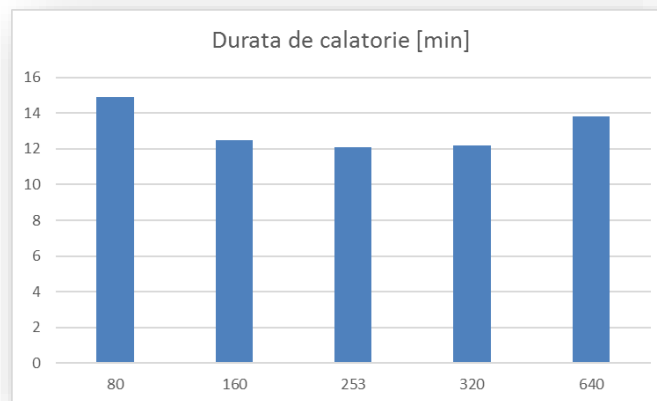
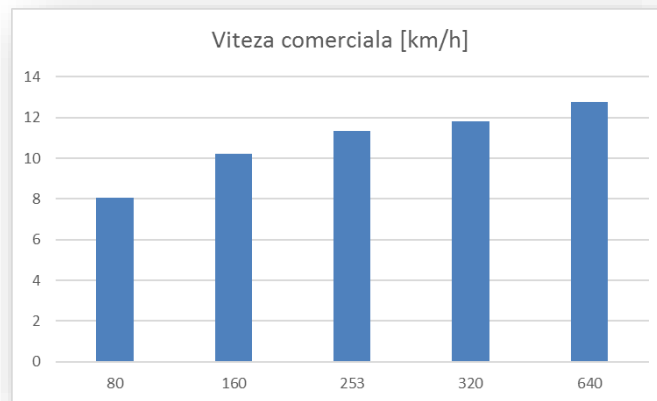
Traseul 13

d	80	160	320	453	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	204.26	288.29	576.58	2252.25
Tdf	1781.25	890.63	445.31	314.25	222.66	111.33	28.50
Tc	4726.25	3835.63	3390.31	3259.25	3167.66	3056.33	2973.50
Vc [m/s]	2.01	2.48	2.80	2.91	3.00	3.11	3.19
Td [s]	3108.10	2565.23	2347.85	2322.77	2347.26	2563.19	4185.03
K	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65



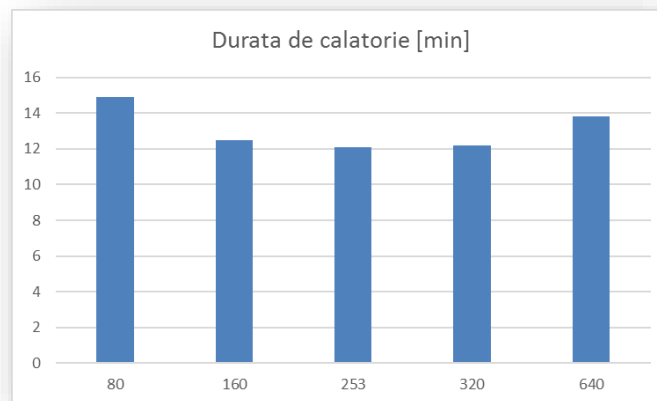
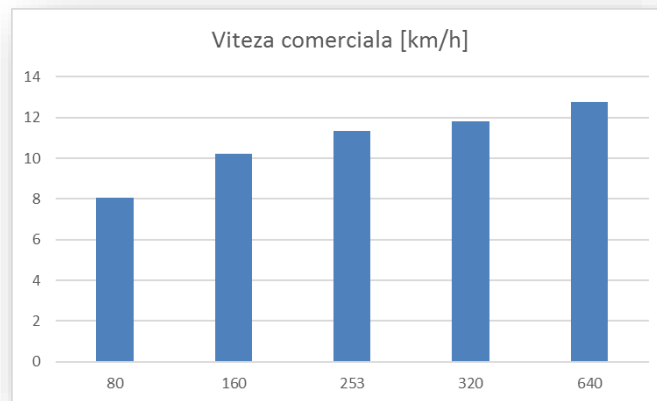
Traseul 17 b

d	80	160	320	434	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	195.47	288.29	576.58	2252.25
Tdf	1631.25	815.63	407.81	300.73	203.91	101.95	26.10
Tc	4576.25	3760.63	3352.81	3245.73	3148.91	3046.95	2971.10
Vc [m/s]	1.90	2.31	2.59	2.68	2.76	2.86	2.93
Td [s]	3010.60	2516.48	2323.47	2305.19	2335.08	2557.10	4183.47
K	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65



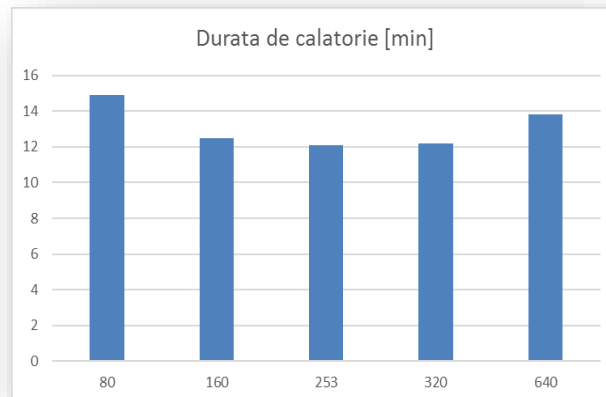
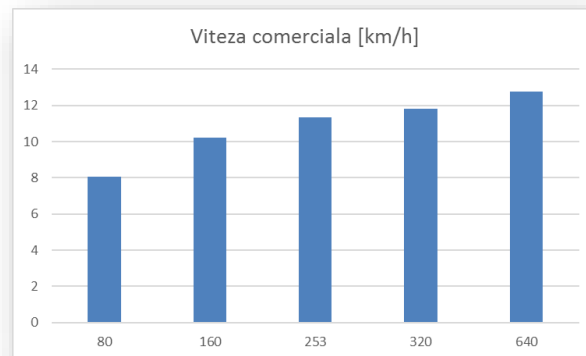
Traseul 20

d	80	160	320	458	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	206.32	288.29	576.58	2252.25
Tdf	3150.00	1575.00	787.50	550.18	393.75	196.88	50.40
Tc	6095.00	4520.00	3732.50	3495.18	3338.75	3141.88	2995.40
Vc [m/s]	2.76	3.72	4.50	4.81	5.03	5.35	5.61
Td [s]	2321.66	1767.07	1543.83	1517.01	1540.32	1754.78	3375.53
K	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38



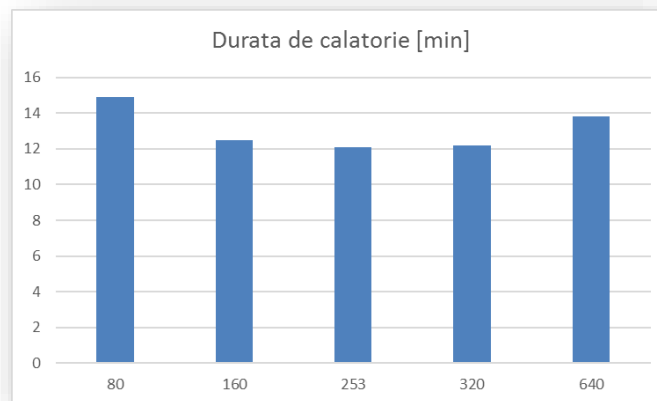
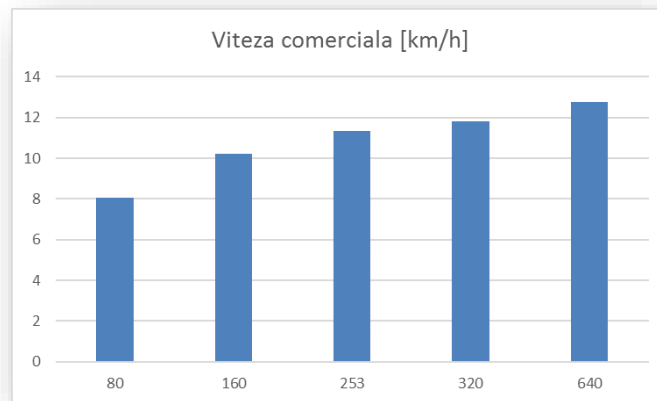
Traseul 23b

d	80	160	320	481	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	216.78	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2006.25	1003.13	501.56	333.51	250.78	125.39	32.10
Tc	4951.25	3948.13	3446.56	3278.51	3195.78	3070.39	2977.10
Vc [m/s]	2.16	2.71	3.10	3.26	3.35	3.48	3.59
Td [s]	3254.35	2638.35	2384.41	2347.81	2365.55	2572.33	4187.37
K	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65



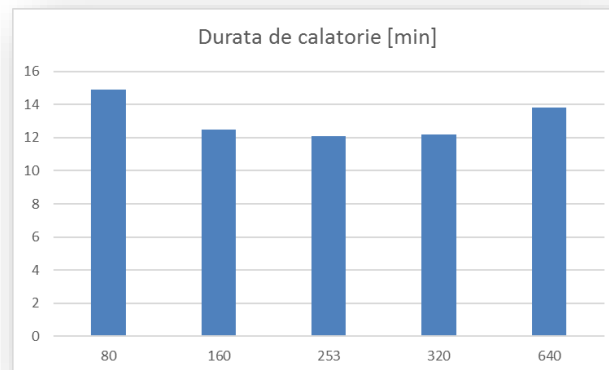
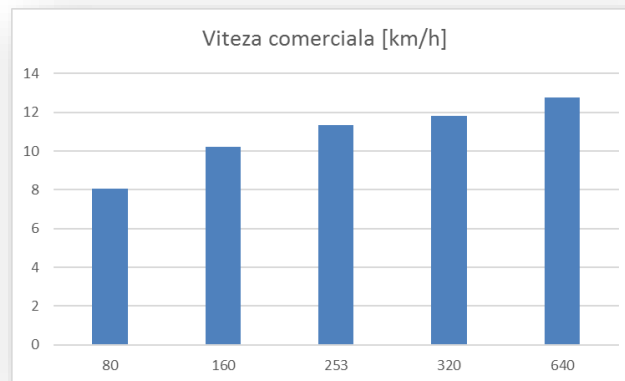
Traseul 24

d	80	160	287	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	129.46	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2756.25	1378.13	767.20	689.06	344.53	172.27	44.10
Tc	5701.25	4323.13	3712.20	3634.06	3289.53	3117.27	2989.10
Vc [m/s]	2.58	3.40	3.96	4.05	4.47	4.72	4.92
Td [s]	998.12	801.60	755.90	757.39	843.40	1102.62	2756.66
K	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17



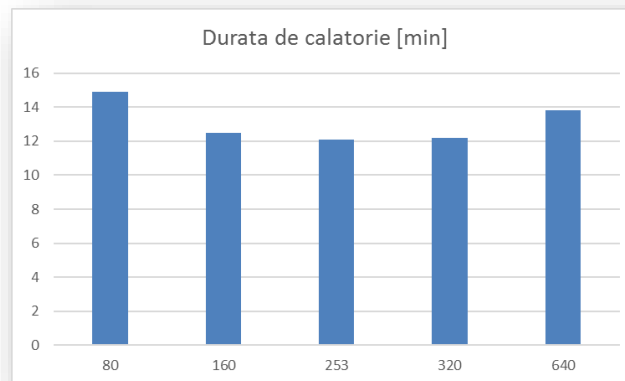
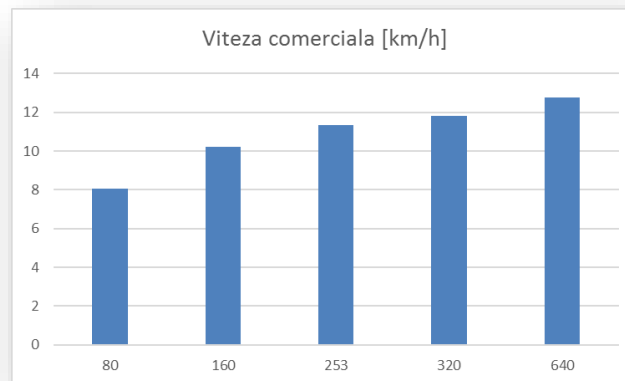
Traseul 25

d	80	160	312	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	140.69	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	3543.75	1771.88	907.68	885.94	442.97	221.48	56.70
Tc	6488.75	4716.88	3852.68	3830.94	3387.97	3166.48	3001.70
Vc [m/s]	2.91	4.01	4.91	4.93	5.58	5.97	6.30
Td [s]	1041.79	803.19	737.86	737.94	813.42	1067.38	2717.52
K	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16



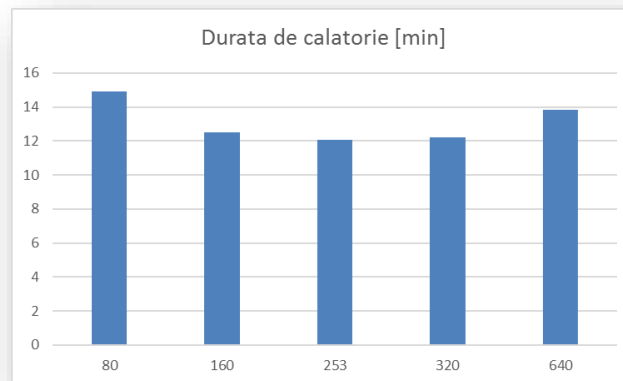
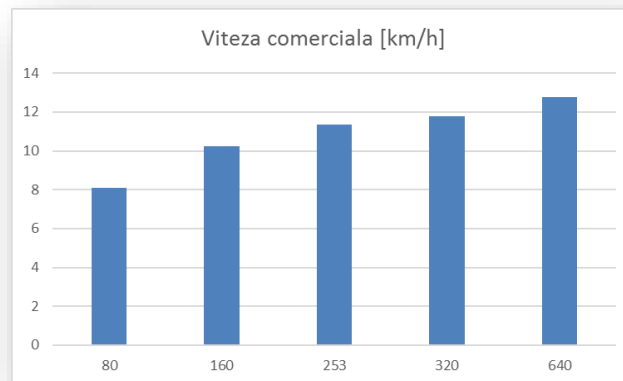
Traseul 29b

d	80	160	320	347	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	144.14	156.18	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2850.00	1425.00	712.50	657.60	356.25	178.13	45.60
Tc	5795.00	4370.00	3657.50	3602.60	3301.25	3123.13	2990.60
Vc [m/s]	2.62	3.48	4.16	4.22	4.60	4.87	5.08
Td [s]	1412.35	1109.95	1012.80	1011.80	1072.34	1318.32	2962.52
K	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24



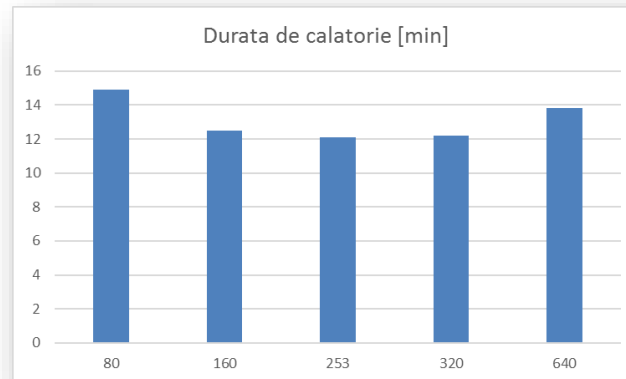
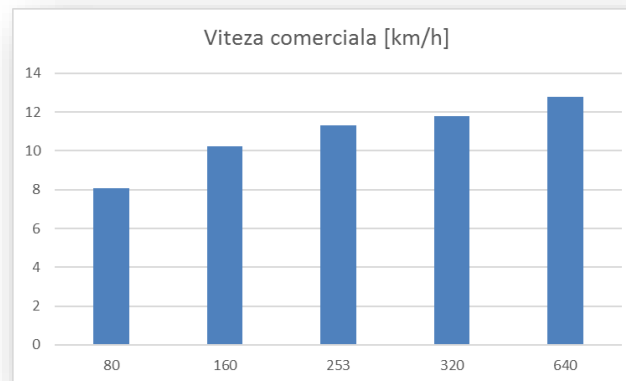
Traseul E1T

d	80	160	314	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	141.30	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	3693.75	1846.88	942.01	923.44	461.72	230.86	59.10
Tc	6638.75	4791.88	3887.01	3868.44	3406.72	3175.86	3004.10
Vc [m/s]	2.97	4.11	5.07	5.09	5.78	6.20	6.56
Td [s]	1031.85	790.85	724.35	724.41	799.30	1052.96	2702.87
K	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15



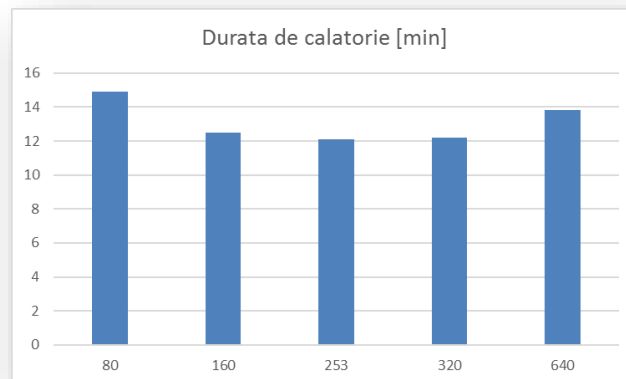
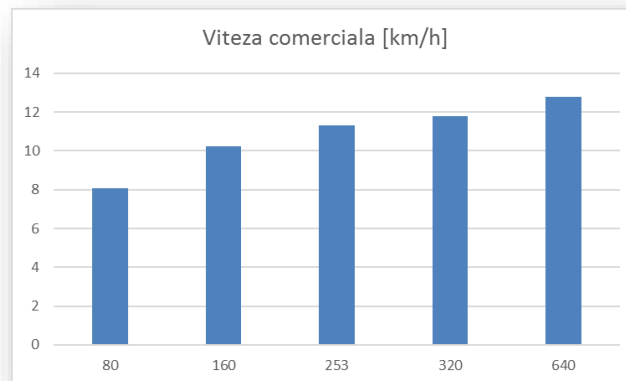
Traseul E1R

d	80	160	310	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	139.86	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	3618.75	1809.38	932.40	904.69	452.34	226.17	57.90
Tc	6563.75	4754.38	3877.40	3849.69	3397.34	3171.17	3002.90
Vc [m/s]	2.94	4.06	4.98	5.01	5.68	6.09	6.43
Td [s]	1020.60	785.23	721.47	721.60	797.89	1052.25	2702.69
K	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15



Traseul 100

d	80	160	255	320	640	1280	5000
Tl	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Tuc	1445	1445	1445	1445	1445	1445	1445
Tad	36.04	72.07	114.91	144.14	288.29	576.58	2252.25
Tdf	2512.50	1256.25	787.94	628.13	314.06	157.03	40.20
Tc	5457.50	4201.25	3732.94	3573.13	3259.06	3102.03	2985.20
Vc [m/s]	2.46	3.19	3.59	3.75	4.11	4.32	4.49
Td [s]	831.92	684.75	659.29	665.22	763.57	1028.96	2687.59
K	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15



Propunem și un cod de program ce poate fi procesat numeric cu ajutorul mediului software Matlab. Acest program se bazează pe datele de intrare, are o structură flexibilă, cu modificare datelor de intrare în funcție de propunerile noi de trasee și de remodelări de linii. Codul de program dezvoltat este prezentat mai jos:

```
%RAT
%date de baza
%L=24600;
%P=3;
%D=2460;
%vp=1.11;
L=input('Lungimea liniei dus-intors:(24600) ');
P=input('Numarul de autovehicule din parcul circulant:(3) ');
D=input('Distanta medie de calatorie:(2460) ');
vp=input('Viteza pietonului:(1.1) ');
```



```
%date variabile
%d=320;
%Tl=1500;
%d=input('Interstatia medie:(320) ');
d=300:20:400;
Tl=input('Timpul liber:(1500) ');
%parametri
%tdf=15
%tuc=1.7;
%Tuc=1445;
tdf=input('Timpul suplimentar de demarare si franare:(15) ');
tuc=input('Timpul de urcare/coborare a unui calator:(1.7) ');
C=input('Numarul total de calatori pentru un voiaj:(850) ');
%timpul suplimentar pentru urcarea calatorilor
Tuc=C*tuc;
sprintf('Timpul suplimentar pentru urcarea calatorilor este de %f secunde ',Tuc)
%timpul total suplimentar de demarare si franare
Tdf=L./d*tdf;
sprintf('Timpul suplimentar de demarare si franare este de %f secunde \n',Tdf)
%timpul comercial
Tc=Tl+Tuc+L./d*tdf;
sprintf('Timpul comercial este de %f secunde \n',Tc)
%viteza de exploatare
vx=L./(vp.*Tc);
sprintf('Viteza de exploatare este de %f m/s \n',vx)
%timpul de asteptare in statie
Tas=L./(2*P.*vx);
sprintf('Timpul de asteptare in statie este de %f secunde \n',Tas)
%viteza comerciala
vc=L./Tc;
sprintf('Viteza comerciala este de %f m/s \n',vc)
%timpul de deplasare a calatorului in vehicul
Tv=D./vc;
sprintf('Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de %f secunde \n',Tv)
%Timpul de apropiere si departare intre statii
Tad=d./(2*vp);
sprintf('Timpul de apropiere si departare intre statii este de %f secunde \n',Tad)
%timpul de stationare la capete de linie
Tcl=0.1*L./vc;
sprintf('Timpul de stationare la capete de linie este de %f secunde \n',Tcl)
%timpul de voiaj
Tt=1.1*Tc;
sprintf('Timpul de voiaj este de %f secunde \n',Tt)
%durata medie de calatorie
Td=Tad+Tas+Tv;
sprintf('Durata medie de calatorie este de %f secunde \n',Td)
%interstatia optima
a=tdf/(2.*vp);
b=(1.1*L+2.*P.*D)/(2.*P);
c=(1.1*L+2.*P.*D)/(2.*P.*L)*(Tl+Tuc);
%d0=sqrt(b/a)
d0=sqrt((1.1*L+2*P*D).*tdf.*vp/P);
```



```

sprintf('Interstatia optima este de %f metri',d0)
% timpul minim de calatorie
Tdmin=sqrt((1.1*L+2*P*D)*tdf/(P*vp))+((1.1*L+2*P*D)/(2*P*L)*(Tl+Tuc));
%Tdmin=2*sqrt(a*b)+c;
sprintf('Timpul minim de calatorie corespunzator interstatiei medii optime este de %f secunde',Tdmin)
% timpul de mers pe jos
Tdm=d./(2*vp);
sprintf('Timpul de mers pe jos este de %f secunde \n',Tdm)
% timpul de deplasare in vehicul
Tdv=(1.1*L+2*P*D)/(2*P*L)*(Tl+Tuc+L./d*tdf);
sprintf('Timpul de deplasare in vehicul este de %f secunde \n',Tdv)
% constanta liniei
K=(1.1*L+2*P*D)/(2*P*L);
sprintf('Constanta liniei este %f',K)

```

Rezultatele obținute pentru traseul selectat, în urma procesării numerice a codului de program sunt următoarele:

Lungimea liniei dus-intors:(24600) 24600

Numarul de autovehicule din parcul circulant:(3) 3

Distanța medie de calatorie:(2460) 2460

Viteza pietonului:(1.1) 1.1

Timpul liber:(1500) 1500

Timpul suplimentar de demarare și franare:(15) 15

Timpul de urcare/coborare a unui calator:(1.7) 1.7

Numarul total de calatori pentru un voiaj:(850) 850

ans =

Timpul suplimentar pentru urcarea calatorilor este de 1445.000000 secunde

ans =

Timpul suplimentar de demarare și franare este de 1230.000000 secunde

Timpul suplimentar de demarare și franare este de 1153.125000 secunde

Timpul suplimentar de demarare și franare este de 1085.294118 secunde

Timpul suplimentar de demarare și franare este de 1025.000000 secunde

Timpul suplimentar de demarare și franare este de 971.052632 secunde

Timpul suplimentar de demarare și franare este de 922.500000 secunde

ans =

Timpul comercial este de 4175.000000 secunde

Timpul comercial este de 4098.125000 secunde

Timpul comercial este de 4030.294118 secunde



Timpul comercial este de 3970.000000 secunde

Timpul comercial este de 3916.052632 secunde

Timpul comercial este de 3867.500000 secunde

ans =

Viteza de exploatare este de 5.356560 m/s

Viteza de exploatare este de 5.457041 m/s

Viteza de exploatare este de 5.548884 m/s

Viteza de exploatare este de 5.633158 m/s

Viteza de exploatare este de 5.710760 m/s

Viteza de exploatare este de 5.782453 m/s

ans =

Timpul de asteptare in statie este de 765.416667 secunde

Timpul de asteptare in statie este de 751.322917 secunde

Timpul de asteptare in statie este de 738.887255 secunde

Timpul de asteptare in statie este de 727.833333 secunde

Timpul de asteptare in statie este de 717.942982 secunde

Timpul de asteptare in statie este de 709.041667 secunde

ans =

Viteza comerciala este de 5.892216 m/s

Viteza comerciala este de 6.002745 m/s

Viteza comerciala este de 6.103773 m/s

Viteza comerciala este de 6.196474 m/s

Viteza comerciala este de 6.281836 m/s

Viteza comerciala este de 6.360698 m/s

ans =

Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de 417.500000 secunde

Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de 409.812500 secunde

Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de 403.029412 secunde

Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de 397.000000 secunde

Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de 391.605263 secunde

Timpul de deplasare a calatorului in vehicul este de 386.750000 secunde

ans =

Timpul de apropiere si departare intre statii este de 136.363636 secunde



Timpul de apropiere si departare intre statii este de 145.454545 secunde

Timpul de apropiere si departare intre statii este de 154.545455 secunde

Timpul de apropiere si departare intre statii este de 163.636364 secunde

Timpul de apropiere si departare intre statii este de 172.727273 secunde

Timpul de apropiere si departare intre statii este de 181.818182 secunde

ans =

Timpul de stationare la capete de linie este de 417.500000 secunde

Timpul de stationare la capete de linie este de 409.812500 secunde

Timpul de stationare la capete de linie este de 403.029412 secunde

Timpul de stationare la capete de linie este de 397.000000 secunde

Timpul de stationare la capete de linie este de 391.605263 secunde

Timpul de stationare la capete de linie este de 386.750000 secunde

ans =

Timpul de voiaj este de 4592.500000 secunde

Timpul de voiaj este de 4507.937500 secunde

Timpul de voiaj este de 4433.323529 secunde

Timpul de voiaj este de 4367.000000 secunde

Timpul de voiaj este de 4307.657895 secunde

Timpul de voiaj este de 4254.250000 secunde

ans =

Durata medie de calatorie este de 1319.280303 secunde

Durata medie de calatorie este de 1306.589962 secunde

Durata medie de calatorie este de 1296.462121 secunde

Durata medie de calatorie este de 1288.469697 secunde

Durata medie de calatorie este de 1282.275518 secunde

Durata medie de calatorie este de 1277.609848 secunde

ans =

Interstatiua optima este de 479.593578 metri

ans =

Timpul minim de calatorie corespunzator interstatiiei medii optime este de 1270.410828 secunde

ans =

Timpul de mers pe jos este de 136.363636 secunde

Timpul de mers pe jos este de 145.454545 secunde



Timpul de mers pe jos este de 154.545455 secunde

Timpul de mers pe jos este de 163.636364 secunde

Timpul de mers pe jos este de 172.727273 secunde

Timpul de mers pe jos este de 181.818182 secunde

ans =

Timpul de deplasare in vehicul este de 1182.916667 secunde

Timpul de deplasare in vehicul este de 1161.135417 secunde

Timpul de deplasare in vehicul este de 1141.916667 secunde

Timpul de deplasare in vehicul este de 1124.833333 secunde

Timpul de deplasare in vehicul este de 1109.548246 secunde

Timpul de deplasare in vehicul este de 1095.791667 secunde

ans =

Constanta liniei este 0.283333



4 Propunere de sistem de linii de transport public local de călători pentru municipiul Craiova

4.1 Considerații generale

Propunerea pentru noul sistem de linii de transport public s-a conceput ținând seama de rețeaua de transport existentă, de trama stradală existentă și preconizată, de sondajele efectuate și de planurile de fluxuri elaborate. Aceasta a fost elaborată pe baza următoarelor considerente:

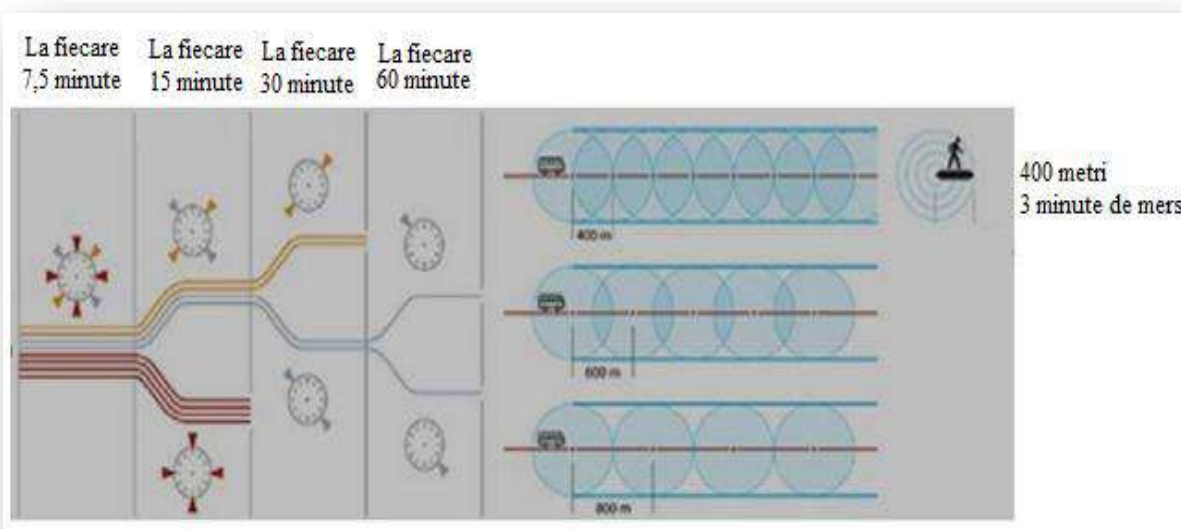
- a) Simplitate și ușor de utilizat. Simplitatea în proiectarea liniilor de transport în comun este o „regulă de aur” în crearea sistemelor de transport public este atractivă și ușor de utilizat și de operat. Rețeaua de transport public trebuie să fie simplă și ușoară din următoarele motive:
 - cunoașterea serviciilor de transport public este crucială în alegerea călătoriei;
 - utilizatorii se schimbă în mod continuu;
 - utilizatorii ocazionali reprezintă un potențial crescut;
 - mulți utilizatori de autovehicule cred ca acest serviciu este defectuos și mai scump decât este
 - în fiecare an mulți oameni își schimbă activitatea, serviciul, locuința și preferințele de călătorie;
 - un transport public ușor și simplu de utilizat oferă ocazia unui număr mare de persoane posibilitatea de a călători în siguranță la un preț de cost scăzut.
- b) Frecvență optimă. O frecvență mare de deservire este un factor important în competiția cu utilizatorii de autovehicule. Propunem între 6-12 plecări pe oră în perioadele de vârf cu un nivel de frecvență acceptabil. Frecvențele mai mari de 10 minute vor oferi timpi mari de așteptare și o consultare a graficelor de călătorie înainte de începerea călătoriei. Frecvențele mari pot fi atinse prin coordonarea graficelor de călătorie pe secțiunile rutelor comune. Pentru a realiza acest sistem trebuie proiectat un sistem de linii de transport care să



îndeplinească aceste cerințe. Scopul acestei propuneri este de a sincroniza și coordona timpilor de călătorie pentru mijloacele de transport în comun din Craiova. Numărul de călători care vor prefera transport public în dauna autovehiculelor proprii va crește prin atingerea acestor obiective.

c) Efectul de rețea și conectivitatea. Efectul de rețea depinde de frecvență.

Exploatarea efectului de rețea poate oferi un mai bun răspuns la problemele transportului public. Prin coordonarea liniilor și a timpilor de călătorie putem multiplica oportunitățile de călătorie și simplifica planificarea călătoriei în zonele cu densitate redusă. De asemenea o coordonare între liniile locale și regionale va deveni importantă în crearea efectului de rețea.



Frecvență ridicată prin coordonarea timpilor de călătorie

d) Viteza de călătorie. Viteza de călătorie este un parametru important în orașe și este în funcție de distanța între stații, traficul rutier și a limitărilor de viteză. Aceasta este importantă pentru stabilirea conectivității cu alte mijloace de transport în comun. Stațiile trebuie să fie amplasate la distanțe optime pentru colectarea unui număr cât mai mare de călători și a reducerii timpului de așteptare.

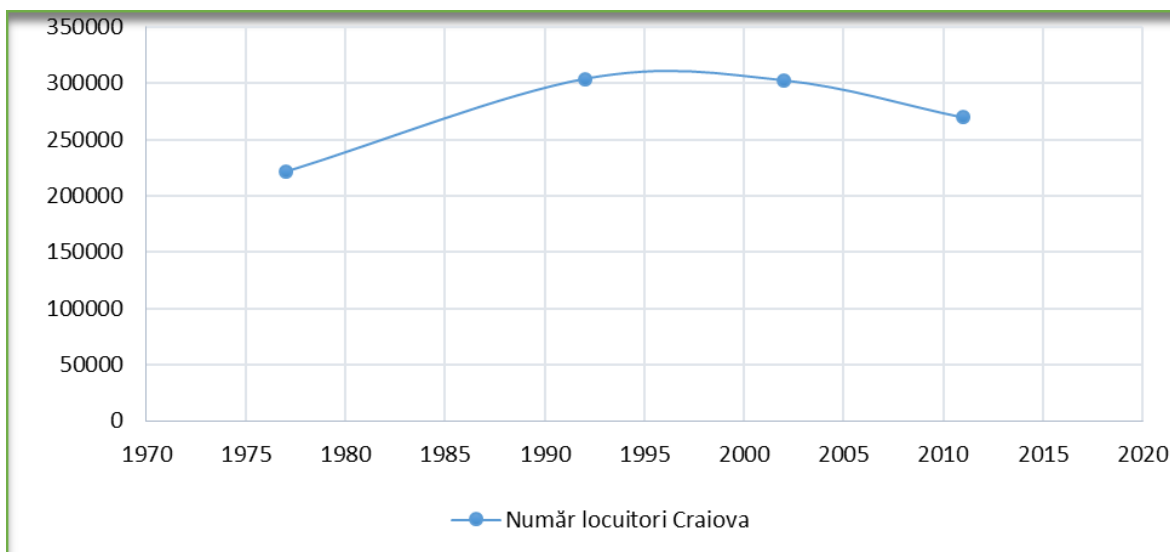
Strategii pentru dezvoltarea transportului în comun.

4.2 Proiectarea rețelei de transport în comun

Rețeaua de transport în comun a Municipiului Craiova s-a conceput ținând seama de rețeaua de transport existentă, de trama stradală existentă și preconizată, de sondajele efectuate și de planurile de fluxuri elaborate.

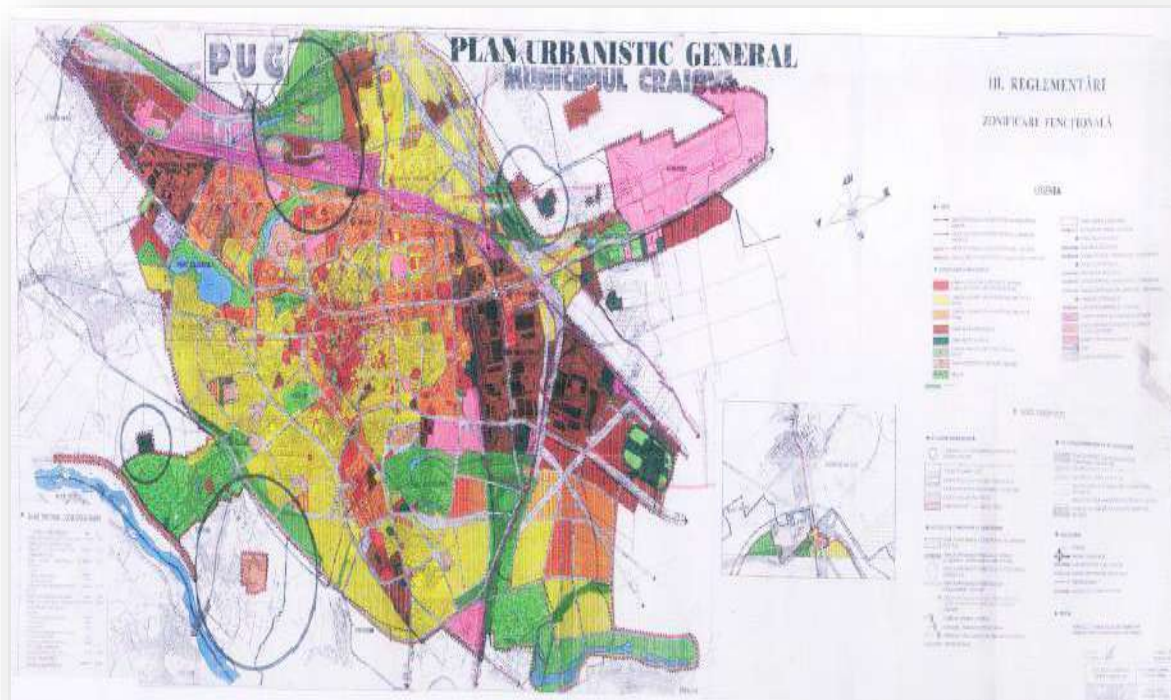
Valorile importante ale fluxurilor de călători impun păstrarea și dezvoltarea transportului cu tracțiune electrică, având în vedere capacitatea de transport oferită, protecția mediului și prețul de cost al exploatării.

Orașele mari trebuie să dezvolte o strategie sustenabilă pentru transportul public de persoane nu pentru dezvoltarea traficului bazat pe autovehicule. Dezvoltarea urbană trebuie să integreze și să dezvolte capacitățile existente pentru sistemele de transport în comun.



Numărul de locuitori din Municipiul Craiova după recensământul din 2011

Abordarea de către autoritățile locale a strategiei de transport trebuie să aibă o prioritate publică nu individuală. Îmbunătățirea calității vieții urbane cu un sistem de transport de calitate crește eficiența economică a sistemului de transport curent și reducerea blocajelor în trafic. Pe baza datelor statistice a populației municipiului Craiova. Craiova este împărțită în 17 cartiere.



Planul urbanistic municipiul Craiova

Creșterea numărului de autovehicule în Craiova. Pe baza studiilor realizate de Consiliul Concurenței se arată că în România media este de 203 automobile la 1.000 de locuitori în anul 2012. În ceea ce privește vechimea parcului auto, 17% din total sunt mașini cu o vechime mai mare de 20 de ani și doar 3% au o vârstă sub doi ani. Prognozele estimează aproape o dublare a numărului de autoturisme pentru anul 2020. Ținând seama de modul cum se desfășoară circulația generală în momentul de față, când gradul de motorizare este de 220 autoturisme la o mie de locuitori și de posibilitățile limitate de a restructura în mod semnificativ trama stradală majoră, este evident că în viitor, Municipiul Craiova va avea mari dificultăți în desfășurarea circulației generale urbane și în problemele de protecție a mediului. Singurul mijloc care ne rămâne la dispoziție și poate fi folosit, pentru a reduce valorile mari ale fluxurilor de autovehicule în viitor, rămâne proiectarea și organizarea unei rețele de transport în comun, pe principii moderne, de mare eficiență, care să fie aptă de a satisface în mod optim, nevoile de deplasare ale populației.



4.2.1 Alegerea mijloacelor de transport

La alegerea mijlocului de transport în comun cel mai potrivit, pentru fiecare caz în parte, trebuie să se țină seama de următorii factori:

- Mărimea orașului, condițiile geografice de amplasare și numărul locuitorilor săi;
- Configurația tramei stradale majore și elementele sale geometrice;
- Valoarea maximă a fluxului orar de călători și numărul total al călătorilor ce trebuie transportați;
- Capacitatea de transport orară a sistemelor de transport în comun analizate;
- Investiția necesară pentru realizarea sistemului;
- Prețul de cost al exploatarei și consumul de energie specific serviciului oferit;
- Impactul asupra mediului.

La noi în țară, se utilizează în general sistemele de transport cu autobuze, troleibuze și tramvaie, la care se mai adaugă metroul ușor și metroul greu din București.

În tabelul comparativ de mai jos, sunt prezentate principalele caracteristici ale sistemelor clasice de transport în comun urban.

Tipul mijlocului de transport	Investiția necesară la scară comparativă	Capacitatea de transport oferită (căl/h.sens)	Consum de energie mediu kgcc/veh.km	Impactul asupra mediului
Autobuz	1	4.500-7.200	0,03litri / t.km	Zgomot, substanțe nocive
Troleibuz	2	4.500-7.200	150Wh/t.km	Silențios fără fum. Existența rețelei de contact.
Tramvai	4	12.000	110Wh/t.km	Fără substanțe poluante. Existența căii de rulare și a rețelei de contact.
Metrou ușor	5	12.000-30.000	110Wh/t.km	Similar tramvaiului.
Metrou greu	240	30.000-50.000	100Wh/t.km	Fără substanțe poluante. Fără zgomot.



Analizând informațiile din acest tabel, se constată următoarele:

- a) Sistemele de transport pe pneuri, organizate cu autobuze sau troleibuze, oferă aceeași capacitate de transport orară, ce nu poate depăși 7.000 călători pe oră și sens, în condiții normale de servire. Rezultă de aici, că pentru valori mai mari ale fluxurilor de călători, este necesar a se utiliza sisteme de transport cu o capacitate de transport mai mare, de tipul tramvai, metrou ușor sau metrou greu.
- b) Investiția necesară pentru realizarea sistemelor de transport analizate este minimă în cazul autobuzului, de două ori mai mare în cazul troleibuzului, de 4 ori mai mare în cazul tramvaiului și de 5 ori mai mare în cazul metroului ușor.
- c) Investițiile foarte mari necesare pentru realizarea metroului greu își găsesc justificarea numai atunci când capacitatea de transport a celorlalte sisteme de transport este depășită.
- d) Consumul specific de energie, exprimat în kcal/t.km este mai mic la sistemele de transport cu tracțiune electrică decât la autobuz, cele mai reduse consumuri realizându-se la autovehiculele pe șine. Aceste consumuri sunt următoarele:
 1. la autobuz 260 kcal/t.km;
 2. la troleibuz 130 kcal/t.km;
 3. la tramvai 95 kcal/t.km.
- e) Impactul exercitat asupra mediului este mai puternic în transportul organizat cu autobuze, datorită nocivității gazelor de eșapament și zgomotului emis de motor. Impactul sistemelor de transport cu tracțiune electrică se manifestă prin prezența rețelei de contact a căii de rulare și a materialului rulant. Metroul subteran influențează cel mai puțin mediul ambiant.
- f) În afara celor 4 factori prezentați în tabelul menționat, trebuie analizată și problema costului prestației aferente, exprimată în lei pe călător transportat sau în lei pe vehicul.km. Acest factor este deosebit de important atunci când se alege mijlocul de transport optim, putând fi factorul decisiv în luarea deciziei. Din acest motiv costul serviciului de transport se analizează separat.



4.2.2 Strategia sistemului rețelei de transport în comun

Ținând seama de concluziile rezultate din analiza situației existente, se desprind următoarele idei, de natură organizatorică sau tehnică, privind reorganizarea și modernizarea transportului în comun din Municipiul Craiova:

- Transportul public poate fi stimulat prin adoptarea unei game mai largi de opțiuni prin utilizarea unor dispozitivelor personale de comunicații mobile (aplicații mobile ce furnizează timpii de așteptare și opțiunile de cumpărare a biletelor) și reducerea timpului de așteptare;
- Vehiculele din toate modurile de transport trebuie să devină mai ecologice, mai sigure și mai silențioase. Sistemul de transport în general va trebui să devină mai sigur și mai securizat. Trebuie exploatat potențialul ridicat al electromobilității, fie în ceea ce privește vehiculele hibride, fie în ceea ce privește autoturismele sau autovehiculele utilitare ușoare pe bază de baterii pentru traseele mai scurte;
- Investiții în echipamente de bord, bilete electronice pentru transportul public, vehicule electrice în rețea, pile de combustie, autobuzul expres, tranzitul rapid de călători;
- Dezvoltarea unui plan pentru investiții în noile servicii de navigație, monitorizare a traficului și de comunicare, pentru a permite integrarea fluxurilor de informații, a sistemelor de gestionare și a serviciilor legate de mobilitate, pe baza unui plan european de informații multimodale integrate și de gestionare. Proiecte demonstrative pentru mobilitate (cu ajutorul electricității și al altor combustibili alternativi), inclusiv infrastructura de reîncărcare și de realimentare și sistemele de transport inteligente, care se concentrează în special asupra acelor zone urbane în care limitele de calitate a aerului sunt depășite în mod frecvent.
- Gestionarea mobilității este un concept mai restrâns privind gestionarea cererii de utilizare a autoturismelor prin schimbarea atitudinilor și modelelor de deplasare. În centrul gestionării mobilității se află măsurile „flexibile”, precum informarea și comunicarea, organizarea serviciilor și coordonarea activităților diferiților parteneri. Aceste măsuri flexibile ajută adesea la promovarea măsurilor „stricte”, de exemplu, prin încurajarea



utilizării de noi linii de tramvai, piste pentru biciclete, sisteme „Park and Ride” (parcare urmată de mersul pe bicicletă) etc. Măsurile de gestionare a mobilității (în comparație cu măsurile stricte) nu necesită neapărat investiții financiare importante și au adesea un raport ridicat beneficii-costuri;

- Transportul public să fie modul ales pentru deplasările motorizate pe coridoarele aglomerate din polul de creștere Craiova, pe baza a trei principii: prioritate; promovare; servicii pentru pasageri. O strategie echilibrată de investiții în drumuri și în prioritățile transportului public va permite devierea de pe rutele radiale principale ale orașului a întregului trafic, cu excepția celui esențial, precum și reducerea duratelor de călătorie cu transportul public;
- Transportul public se situează astfel într-o poziție care îi permite să concureze în mod eficace cu autoturismul, companiile de transport public orientându-se din ce în ce mai mult spre serviciile prestate pentru clienți și spre performanțele operaționale. În următorul deceniu propunem investiții în infrastructură pentru a spori puternic contribuția liniei de tramvai la mobilitatea durabilă în Craiova, pe lângă investiții în șosele, pentru a reorienta traficul și a decongestiona rutele de transport public cheie, astfel încât performanțele autobuzelor și ale troleibuzelor să crească;
- Informarea călătorilor cu privire la curse și stații. Aceste informații încep de la indicatorul care ar trebui să precizeze cursele care utilizează stația respectivă – ar putea fi numerele liniilor sau destinațiile deservite. Atât afișajele electronice, cât și anunțurile sonore ar trebui să poată fi utilizate pentru a informa călătorii cu privire la întârzierile și perturbările din rețea. Aproape de stații ar trebui să existe puncte de vânzare de bilete – cu personal sau automate –, cu indicatoare spre acestea dacă nu sunt situate chiar lângă zona de așteptare.

Transportul public din Craiova trebuie considerat ca fiind în concurență cu transportul cu autoturismul privat, fiind practic imposibil de egalat confortul personal oferit de autoturism, însă TP are numeroase avantaje, cum ar fi posibilitatea de a face și altceva în timpul călătoriei și eliminarea dificultății și a costului căutării unui loc de parcare.



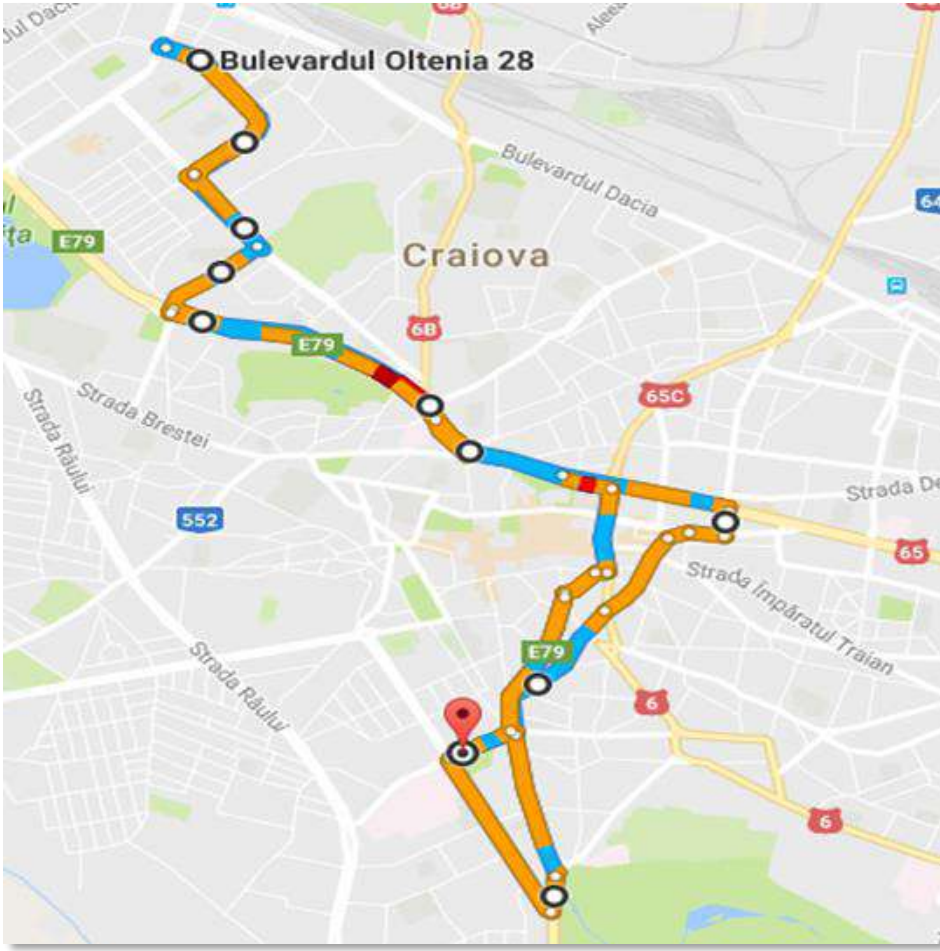
4.3 Sistem de linii noi pentru transportul public

Pentru sistemul de transport public de persoane din Craiova propunem următoarele măsuri:

- Conturarea unor noi linii de transport cu menținerea celor actuale în așa fel încât acestea să poată prelua în mod corespunzător fluxurile de călători, fără o suprapunere accentuată a serviciului prestat de către fiecare linie în parte. Acest mod de organizare va permite o exploatare a rețelei de transport de către mai mulți operatori de transport, fără suprapunerea responsabilităților și a serviciului prestat;
- Modernizarea și prelungirea liniilor de tramvai actuale până la Aeroportul Internațional Craiova precum și construirea unei noi linii de tramvai care să preia fluxul de călători din zona Gară către Parcul Romanescu fără a fi concurate în mod excesiv de celelalte mijloace de transport, care funcționează pe rețea;
- Dezvoltarea transportului în comun cu tracțiune electrică, prin înființarea unor linii de troleibuze;
- Utilizarea unor curse speciale în zonele de dezvoltare a orașului (Parc Industrial, Uzina Ford, Avioane Craiova)
- Introducerea unor noi linii de transport în comun pentru noile zone rezidențiale dezvoltate în ultima perioadă (de exemplu Cartier Magnolia, Cartier zona Ford). Bineînțeles anumite cutume administrative, legate de zonarea localităților crează o inerție temporală,

Având în vedere cerințele de mai sus și ținând seama de toate observațiile și recomandările făcute propunem următoarele:



Linie de autobuz noua	
Sector	Transport public
Descrierea problemei	Fluxul de călători crescut din zona Craiovița către zona centrală a orașului și spre zona 1 Mai
Descrierea intervenției	<p>Introducerea traseu nou de autobuz: Craiovița – Centru – 1 Mai și retur</p> 
Lungime traseu	19,2 km

1. St.30 (Cinema)
2. St.10 (Orizont)

3. St.30 (Posta)
4. Segarcea

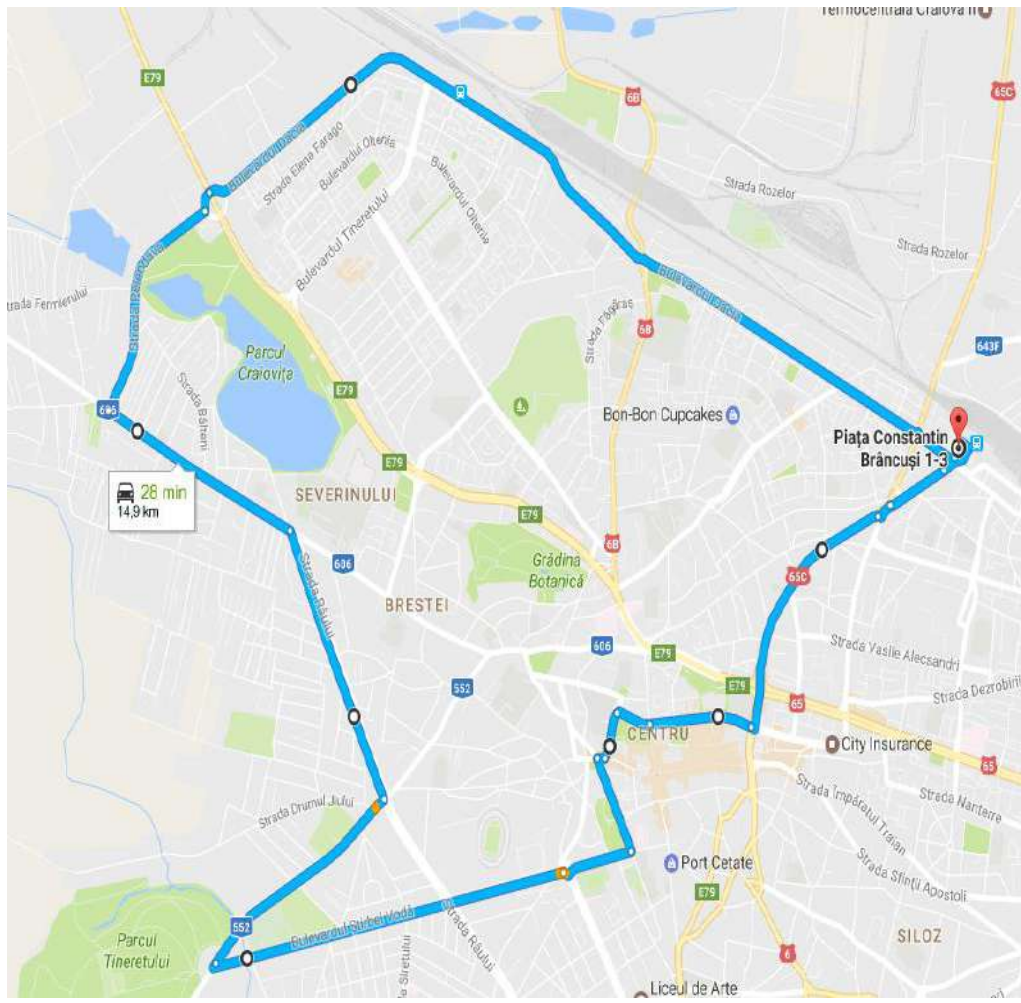


Statii	<p>5. Liceul Chimie 6. Casa Tineretului 7. Scoala Decebal 8. Spital Nr.2 9. Teatru 10. Simion Barnutiu 11. CARP 12. Spital Nr.1 13. Confectii 14. Parc 15. Zorile 16. CARP</p>	Statii	<p>17. Macedonski 1 18. Macedonski 2 19. Piata Centrala 20. Teatru 21. Spital nr.2 22. Sc.Decebal 23. Casa Tineretului 24. Liceul Chimie 25. Segarcea 26. Posta 27. Orizont 28. St.30 (Cinema)</p>
--------	--	--------	---

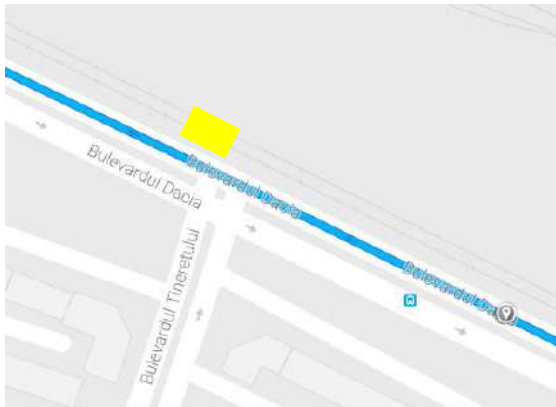
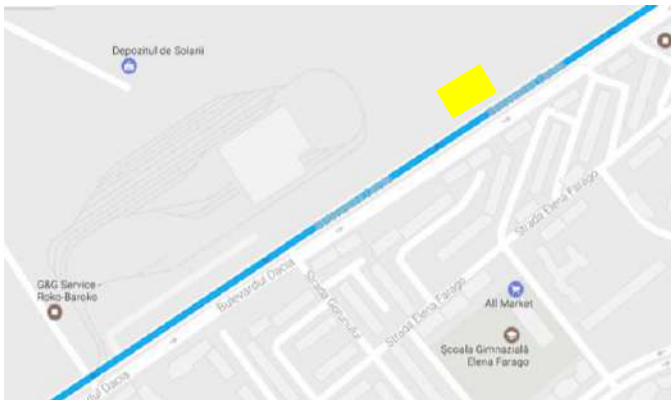
Program transport	V1 (05:30 – 08:30)	N1 (08:30 – 13:30)	V2 (13:30 – 18:30)	N2			S+D Sarbatori legale		Capacitate
				(18:30 – 19:30)	(19:30 – 20:30)	(20:30 – 21:30)	T1 (08:30 – 13:30)	T2 (13:30 – 21:30)	
Cu elevi	30/2	30/2	30/2	30/2	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh
Fara elevi	30/2	30/2	30/2	30/2	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh
Intermediar	30/2	30/2	30/2	30/2	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh



Linie de autobuz noua

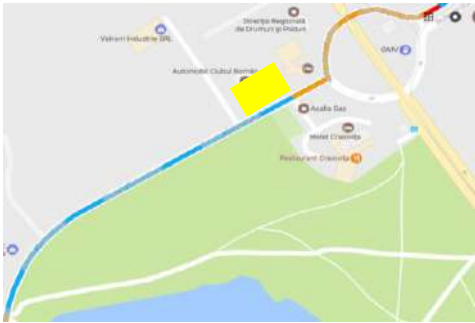
Sector	Transport public
Descrierea problemei	Fluxul de călători crescut din zona Craiovița către Raului și spre zona 1 Mai
Descrierea Intervenției	<p>Introducerea unui traseu nou de autobuz:</p> <p>Bld. Dacia – Parcul Tineretului – Gară – Bld. Dacia</p> 
Lungime traseu	14,9 km



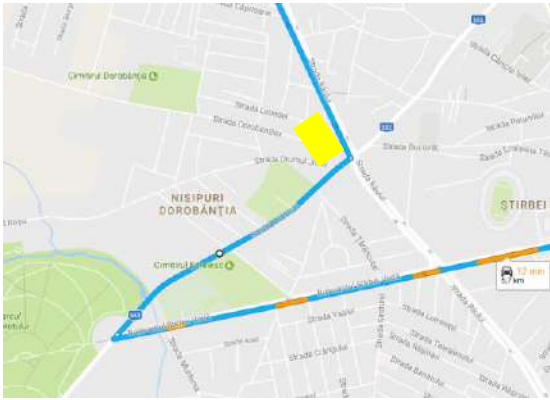
<p>Statii</p>	<p>1. Gara</p> <p>2. Bl. 41</p> <p>3. B2</p> <p>4. Olimp</p> <p>5. Unitatea Militara</p> <p>6. Bl 83</p> <p>7. Depou tramvai</p> <p>8. Hanul Craiovita</p> <p>9. Gradinita Nr.16</p> <p>10. Biserica</p>	<p>11. Raului</p> <p>12. Lunca (Parcul Tineretului)</p> <p>13. Aprozar</p> <p>14. Stadion</p> <p>15. Sf. Dumitru</p> <p>16. Carol/Mercur</p> <p>17. Nicolae Bălcescu</p> <p>18. Rond</p> <p>19. Gara</p>
<p>Propuneri statii noi</p>	<p>Bl 83</p>  <p>Depou tramvai</p> 	




Hanul Craiovită



Raului

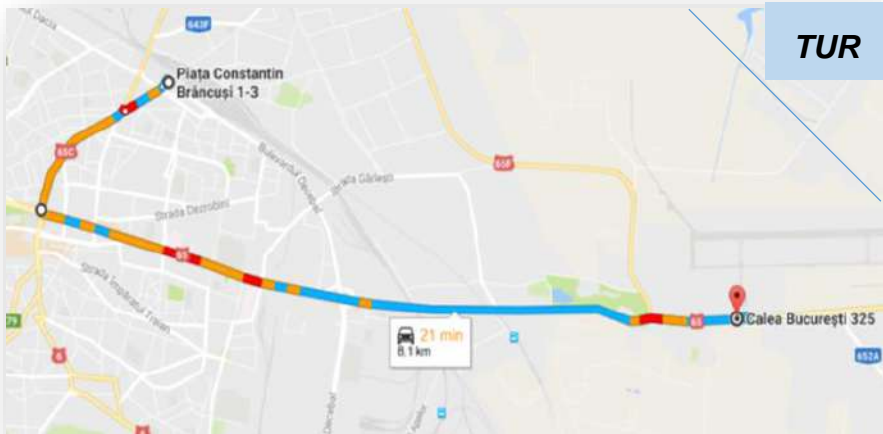
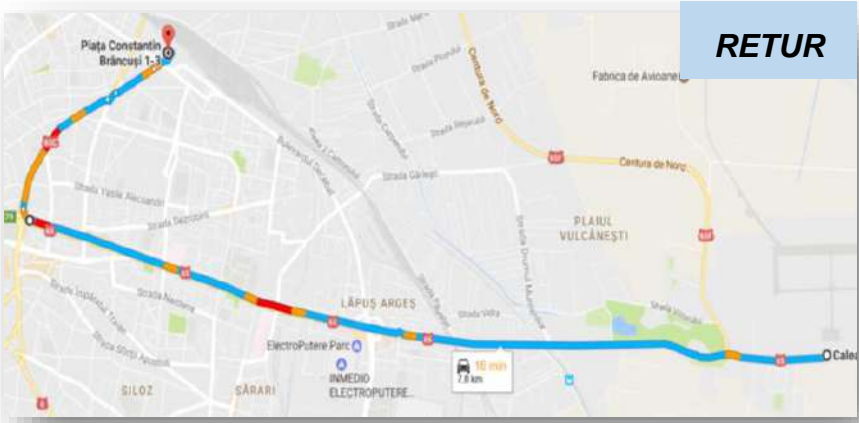


Colegiul Carol I / parcare Mercur



Program transport	V1 (05:30 – 08:30)	N1 (08:30 – 13:30)	V2 (13:30 – 18:30)	N2			S+D Sarbatore legale		Capacitate
				(18:30 – 19:30)	(19:30 – 20:30)	(20:30 – 21:30)	T1 (08:30 – 13:30)	T2 (13:30 – 21:30)	
Cu elevi	30/2	30/2	30/2	30/2	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh
Fara elevi	30/2	30/2	30/2	30/2	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh
Intermediar	30/2	30/2	30/2	30/2	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh



Linie de autobuz noua	
Sector	Transport public
Descrierea problemei	Dezvoltarea si introducerea de noi curse de pe Aeroportul Craiova, fluxul de călători crescut din zona Gară și Centru către Aeroport
Descrierea Intervenției	<p>Introducerea unui traseu nou de autobuz:</p> <p>Gara - Piata Centrala – Aeroport – Piata Centrala - Gara</p>  
Lungime traseu	15,9 km



Statii	1. Gara 2. Rond 3. Tarancuta 4. Piata Centrala 5. Rotonda 6. Institut 7. Sarari 8. Helin 9. Plaiul Vulcanesti 10. Hanul Doctorului 11. Unitatea Militara 12. Aeroport*	13. Unitatea Militara 14. Hanul Doctorului 15. Plaiul Vulcanesti 16. Helin 17. Sarari 18. Institut 19. Rotonda 20. Piata Centrala 21. Tarancuta 22. Rond 23. Gara
--------	---	---

Propuneri statii noi	<p>Aeroport</p> 
-------------------------	--

Program transport**	V1 (04:30 – 06:30)	N1 (06:30 – 10:00)	V2 (10:00 – 13:00)	N2 (13:00 – 16:00)	V3 (16:00 – 18:00)	N3 (19:00 – 22:00)	S+D Sarbatori legale		Capacitate
							T1 (05:30 – 06:30)	T2 (16:00 – 18:00)	
Cu elevi	30/2	-	30/2	-	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh
Fara elevi	30/2	-	30/2	-	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh
Intermediar	30/2	-	30/2	-	30/2	60/1	60/1	60/1	35 pers/veh



* Stiația propusă este amplasată în incinta aeroportului atât pentru a crește accesibilitatea pasagerilor, dar și pentru a spori siguranța circulației rutiere (să nu existe traversări). Se cunoaște faptul că există demersuri privind construirea unui sens giratoriu în zona aeroportului, acesta fiind absolut necesar.

** Frecvența și programul autobuzelor de pe traseul propus este dată de evoluția transportului aerian. Programul orar pentru acest traseu acoperă cea mai mare parte din cursele ce aterizează sau decolează de pe aeroportul Craiova.

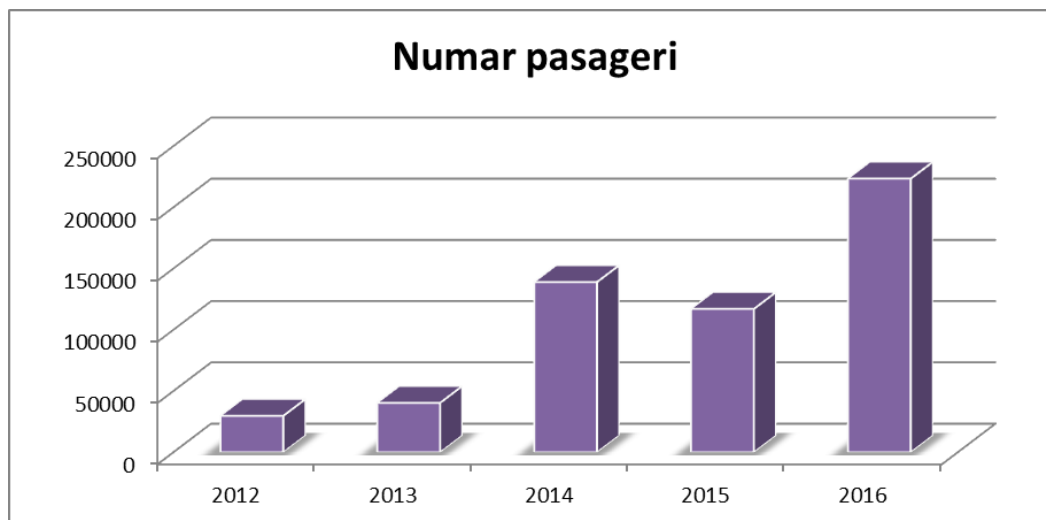
Introducerea unui nou traseu ce face legătura dintre Gara și Aeroport este justificată de dezvoltarea continuă și de introducerea a noi curse regulate cu destinații interne, dar și externe:

- o Anglia: Londra (Luton), Liverpool
- o Italia: Roma (Ciampino), Milano (Bergamo), Bologna, Veneția (Treviso)
- o Spania: Barcelona, Madrid, Valencia
- o Franța: Paris
- o Germania: Koln

Situat la o distanță de 7 km de centrul orașului Craiova, de-a lungul traseului Craiova – București, aeroportul deserveste întreaga zonă a Olteniei, fiind cea mai apropiată poartă aeriană pentru cele 5 județe: Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt și Valcea.

Potrivit sistemului existent de clasificare a aeroporturilor, Aeroportul Craiova este clasificat ca aeroport regional mic, dar datorită localizării sale și a zonei de captare de care dispune, acesta poate avea oportunitatea de a se dezvolta într-un Hub Internațional în viitor.

În anul 2011 aeroportul a înregistrat un număr de 31.269 de pasageri (19.397 din trafic intern și 11.872 din trafic internațional). Dacă programul de modernizare este implementat în totalitate, se preconizează că numărul pasagerilor ar putea atinge cifra de 2.012.088 până în anul 2020 (437.186 din trafic intern și 1.574.902 din trafic internațional) și de 2.555.876 până în anul 2025 (555.340 din trafic intern și 2.000.536 din trafic internațional).



În tabelul de mai jos este prezentată evoluția numărului de pasageri transportați pe cale aeriană, cu peste 222000 de pasageri în anul 2016.

Anul	Numar pasageri
2012	29626
2013	40291
2014	138886
2015	116947
2016	223322

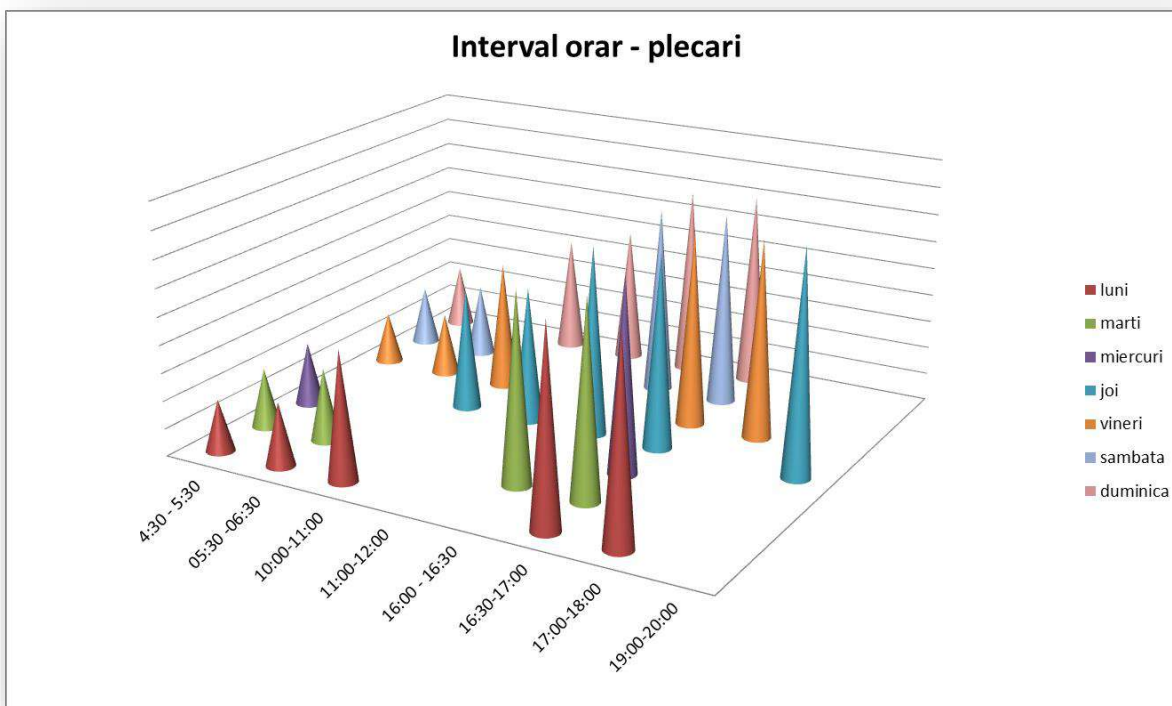
În ceea ce privește perioada sosirilor și plecărilor curselor regulate, din tabelul de mai jos se observă că există acoperire pe întreaga săptămână, pe următoarele intervale orare:

SOSIRI						
Luni	Marti	Miercuri	Joi	Vineri	Sambata	Duminic a
						11:35
13:00				13:00		
	17:00		17:00		17:00	
	17:40				17:40	
18:40			18:00	18:40		18:00
			21:00			
1:25	1:25	1:25	1:25	1:25	1:25	1:25
1:30		1:30		1:30		1:30
2:30			2:30	2:30		2:30



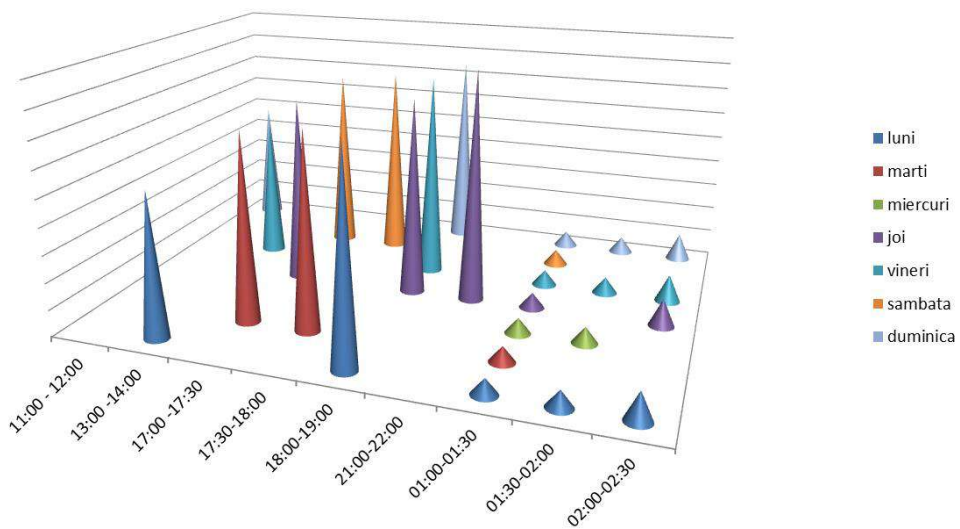
Pentru determinarea orarului de plecări s-a luat în calcul faptul că pasagerii trebuie să ajungă în aeroport cu 1,5 – 2 h înainte de decolare, pentru efectuarea formalităților aeroportuare.

PLECARI						
luni	marti	miercuri	joi	vineri	sambata	duminica
4:30	5:10	5:30		4:30	5:10	5:30
5:30	6:20			5:30	6:20	
11:10			10:40	11:10		10:00
			11:50			11:50
	16:25		16:30		16:25	16:30
16:55	16:55	16:55	16:55	16:55	16:55	16:55
17:15				17:15		
			19:25			





Interval orar - sosiri





5 Soluții propuse pentru optimizarea transportului public local de călători, pretabile la caracteristicile rețelei rutiere și traficului din municipiul Craiova

5.1 Situație actuală

În condițiile în care tendința pe plan european și mondial este de descurajare a transportului rutier individual în favoarea transportului public, măsurile ce se impun pentru creșterea atractivității acestuia din urmă trebuie să fie mult mai evidente și mai ales mai eficiente din acest punct de vedere (creșterea gradului de confort, de siguranță a circulației, de asigurare a capacității de transport în paralel cu asigurarea unui grad de ritmicitate corespunzător etc).

În acest context al transportului public în Municipiul Craiova dorim să analizăm mai multe metode de optimizare a transportului public prin soluționarea următoarelor puncte cheie:

- Realizarea unui model virtual al arterelor principale din orașul Craiova
- Modelarea situației actuale a transportului public în comun pe arterele principale ale orașului Craiova
- Modelarea transportului în comun la nivel de Municipiu:
 - Modelarea tramei stradale la nivel de oraș
 - Modelarea transportului în comun la nivel de rețea de transport completă (orare de funcționare, frecvență, etc)
 - Simularea condițiilor de trafic liber
 - Simularea comparativă a situației actuale cu noile linii propuse
- Modelarea unor metode de optimizare a transportului în comun în orașul Craiova

- Bandă de circulație prioritară pentru transportul în comun în zonele unde trama stradală permite acest lucru
- Undă verde pentru transportul în comun în zonele unde trama stradală permite acest lucru
- Analiza diferențelor între structura actuală a transportului în comun și metodele de optimizare modelate

5.2 Metodologia de lucru

5.2.1 Realizarea sistemului de rețea virtual

5.2.1.1 Sistem virtual pentru modelare sisteme de optimizare

Pentru a putea realiza un sistem virtual al rețelei de transport a orașului Craiova s-a utilizat programul de simulare și modelare trafic Aimsun.

Pe baza unor cercetări asupra transportului în comun actual în orașul Craiova s-a ajuns la concluzia că o modelare a întregului oraș, în vederea realizării unor optimizări la nivel de tramă stradală și de conducere a procesului de semaforizări, nu este necesară deoarece majoritatea traseelor de transport în comun ale orașului funcționează numai pe arterele principale.



Figură 1 Rețeaua arterelor principale în Aimsun



Datorită acestui fapt s-au modelat în programul Aimsun numai rețelele de transport principale ale orașului:

- Bulevardul Dacia
- Bulevardul Decebal
- Calea București
- Bulevardul Nicolae Titulescu
- Calea Severinului
- Bulevardul Carol I
- Strada Arieș
- Strada Simion Bărnuțiu
- Calea Unirii
- Bulevardul Nicolae Romanescu
- Intersecțiile, accesele și legăturile între arterele principale ale orașului Craiova.

Sistemul virtual realizat este compus din:

- 85 km lungime secțiuni
- 139 km lungime bandă de circulație
- 762 secțiuni
- 269 intersecții
- 55 centroizi
- 103 stații pentru transportul în comun

5.2.2 Modelarea și calibrarea traficului pe arterele principale ale sistemului de rețea virtual

După realizarea sistemului virtual al arterelor principale, modelul creat a trebuit să fie populat cu categorii de mașini pe baza unor măsurători din trafic.

Pentru această etapă s-au utilizat 55 de centroizi (puncte de unde și în care vehiculele intră și ies din rețea). Pe baza acestor centroizi s-a realizat o matrice origine destinație a întregului model.

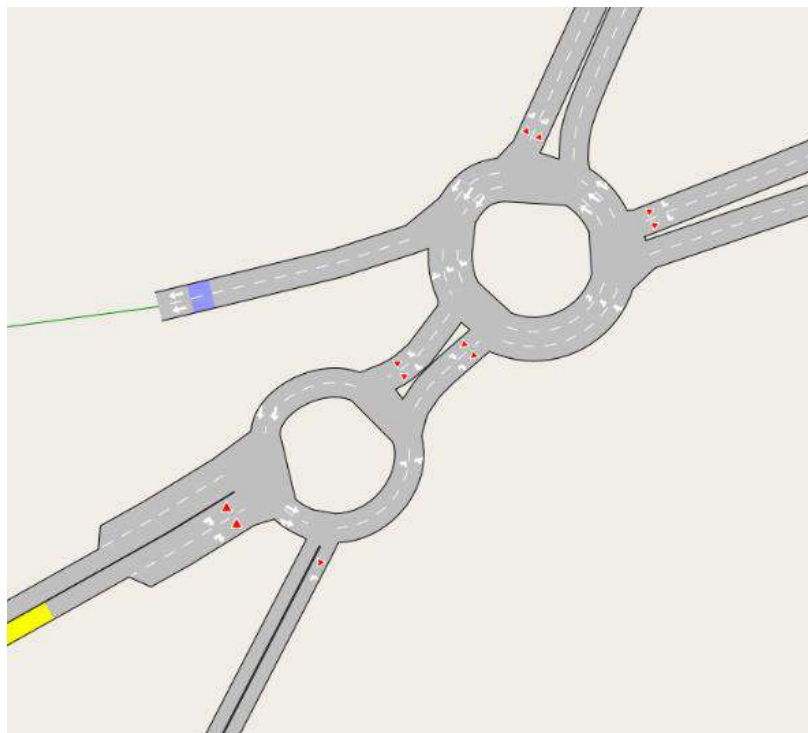


Figură 2 Configurația centroizilor din modelul simulat

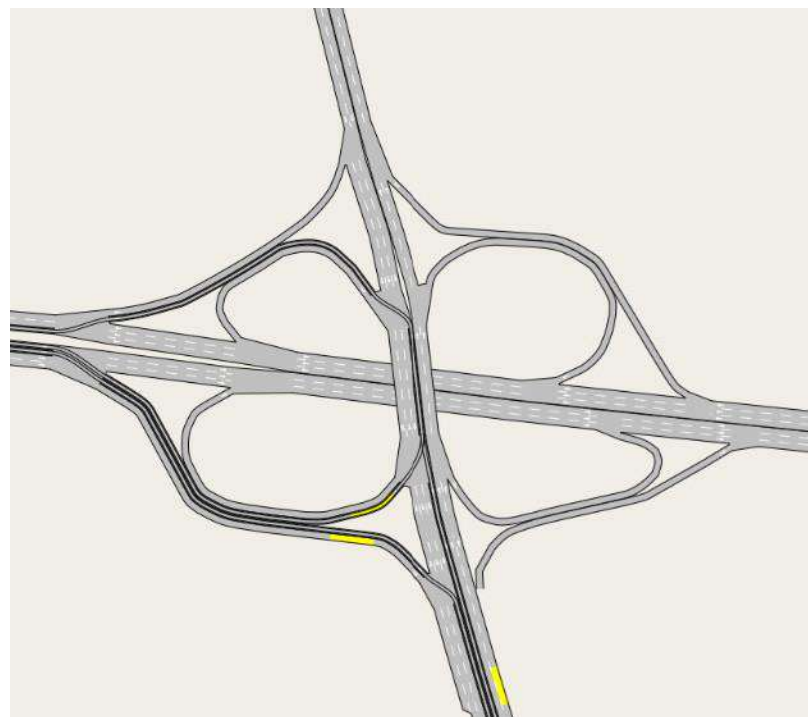
Pentru a putea realiza matricea origine destinație a modelului virtual s-au mai utilizat și 86 de detectori (bucle inductive) distribuiți în puncte cheie ale orașului.



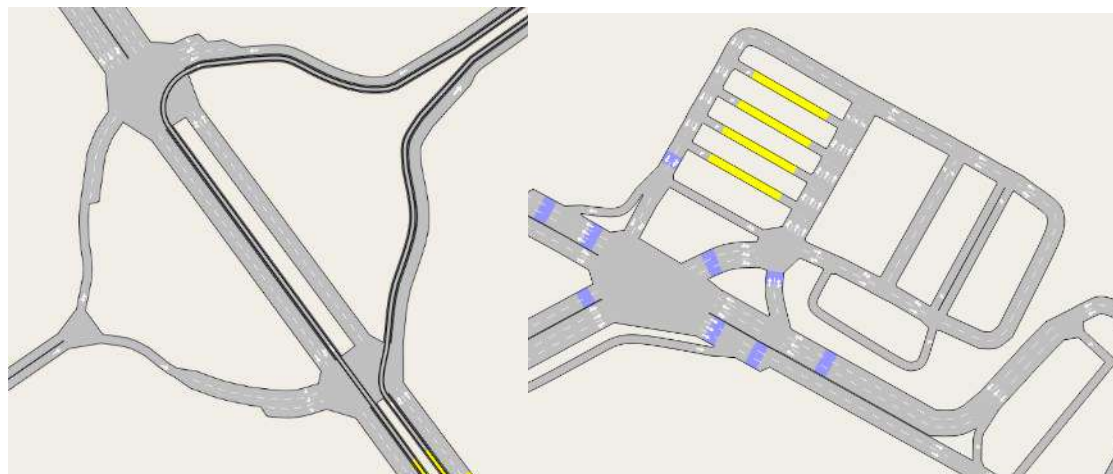
Figură 3 Configurația detectoarelor din modelul simulat



Figură 4 Intersecția de la rond în Aimsun



Figură 5 Pod electro simulat în Aimsun



Figură 6 Intersecția de la Hotel Craiovița și intersecția de la Gară simulată în Aimsun

Acești detectori utilizează pe tot parcursul simulării informații privind traficul în punctele unde sunt montați. Aceste informații sunt apelate de către ei dintr-un fișier text numit „Real Data Set”. Acest fișier text conține, pentru modelul de față, numele detectorului, volumul de vehicule care au trecut peste el într-un interval de 15 minute și data și ora la care s-au realizat măsurătorile.

Tabel 13 Tabel cu datele reale folosit în Aimsun

Nume	Volum	Data și ora
I1	1101	2012-06-21T08:15:00
D1	770	2012-06-21T08:15:00
I15	1195	2012-06-21T08:15:00
D15	637	2012-06-21T08:15:00
I16	1062	2012-06-21T08:15:00
D16	288	2012-06-21T08:15:00
I33	406	2012-06-21T08:15:00
D33	321	2012-06-21T08:15:00
I32	1025	2012-06-21T08:15:00
D32	1095	2012-06-21T08:15:00



I31	473	2012-06-21T08:15:00
D31	381	2012-06-21T08:15:00

Una dintre problemele care apar la un sistem așa de mare este că o matrice origine destinație reală a întregului oraș este foarte greu de realizat. În cele mai multe cazuri se realizează măsurători din trafic în puncte cheie după care, pe baza acestor măsurători, cu ajutorul unor modele matematice se realizează o matrice origine destinație.

Aimsun poate să genereze această matrice singur, pe baza unui model matematic al lui Wardrop. Foarte important în această etapă este configurația detectorilor pe baza cărora Aimsun va genera matricea origine destinație.

Din cauză că modelul este în stare incipientă, este necesar să realizăm alocarea rutelor pe care le urmează vehiculele din rețea pe baza unor diverși parametri:

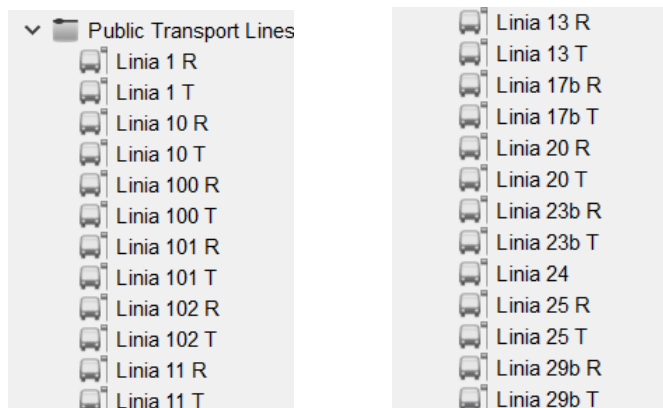
- Cost
- Timpi de așteptare
- Volumul traficului
- Clase de vehicule

După ce Aimsun realizează alocarea rutelor pentru fiecare vehicul din rețeaua virtuală, se trece la realizarea matricei origine destinație care are la bază informațiile conținute de detectori și informațiile generate în timpul alocării rutelor.

5.3 Modelarea sistemului de transport în comun

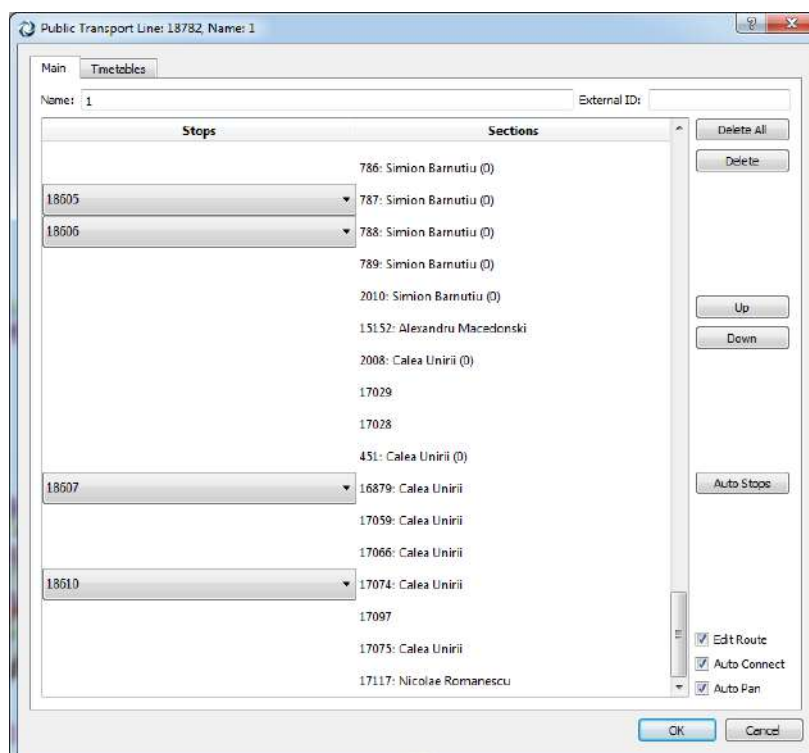
Sistemul de transport în comun modelat pentru orașul Craiova conține toate rutele de autobuze și tramvaie din Craiova, deoarece în momentul de față nu există nicio rută care să nu aibă câteva stații și pe arterele principale.

Pentru configurația transporului în comun nu este necesară o matrice origine destinație întrucât știm exact care este configurația actuală, timpii de așteptare în stație, ruta, stațiile în care opresc mijloacele de transport în comun etc.

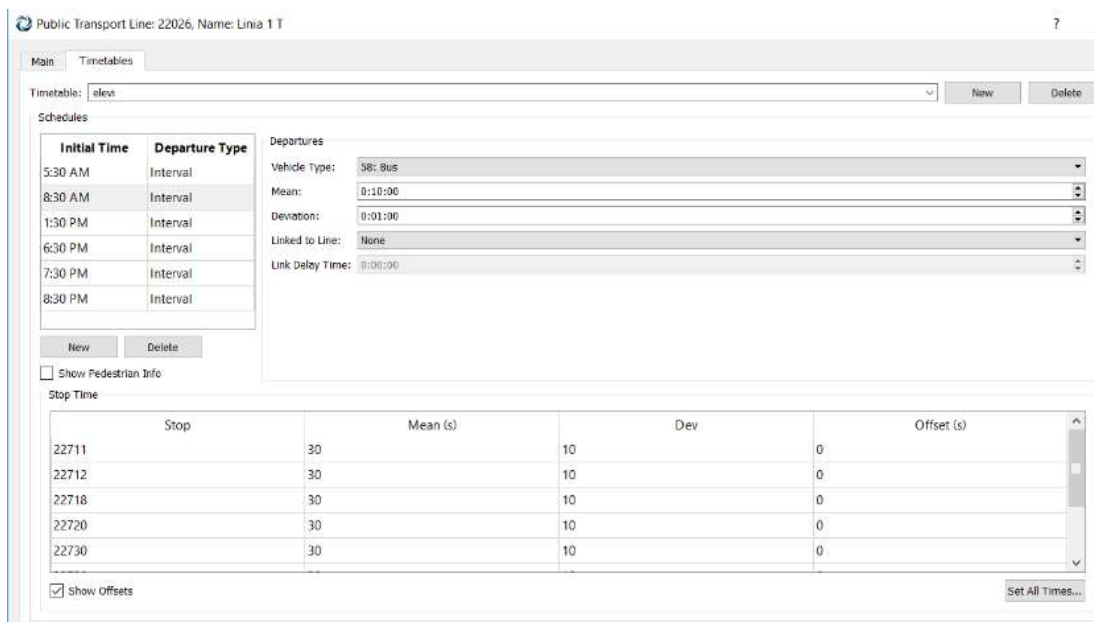


Figură 7 Liniile de transport public în comun utilizate în Aimsun

În figura de mai sus se poate vedea planul de transport în comun care este funcțional în modelul realizat în Aimsun. Planul de transport în comun conține 20 linii de autobuze și tramvaie care funcționează prin oraș după un program fix.

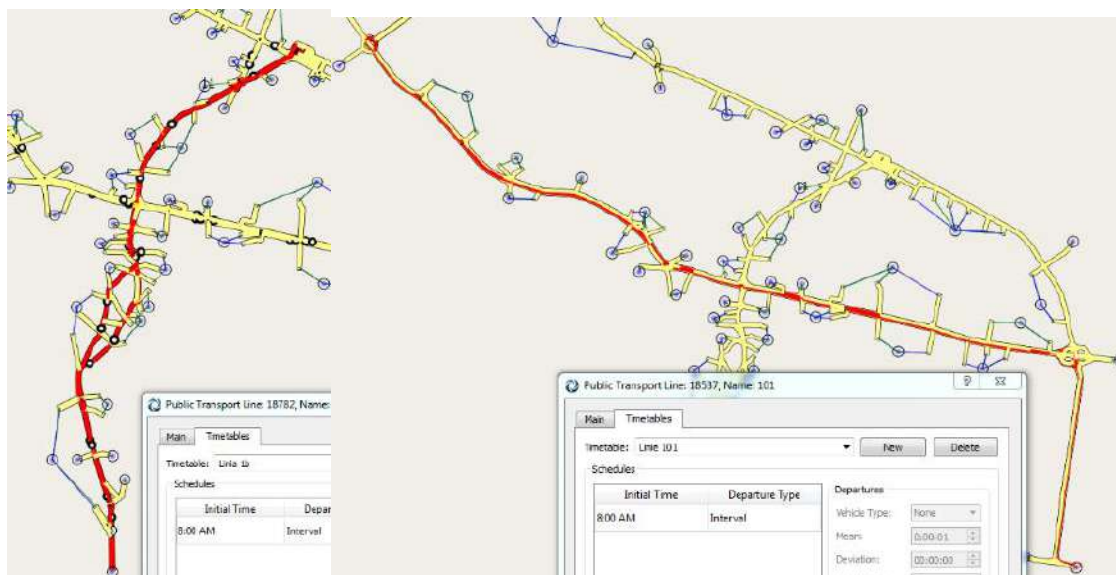


Figură 8 Traseul autobuzului 1 în Aimsun



Figură 9 Orarul autobuzului 1b în Aimsun

Se poate vedea în figura de mai sus că media de timp dintre autobuze este de 5 minute și poate exista o deviație de la acest timp de 2 minute. Timpul mediu de așteptare a autobuzului în stație este 20 de secunde și poate exista o deviație de la acest timp de 5 secunde.



Figură 10 Vedere în Aimsun a traseului de autobuz 1b și a tramvaiului 101



5.4 Configurarea sistemului de transport în comun

Configurarea sistemului de transport în comun pentru orașul Craiova este una dintre cele mai ușoare etape deoarece, odată cu calibrarea modelului simulat în Aimsun pentru arterele principale și cu modelarea sistemului de transport în comun pentru orașul Craiova, configurarea sistemului a fost realizată automat.

Configurarea sistemului de transport în comun presupune simularea în condiții reale a vehiculelor care compun flota regiei autonome de transport. Aceste condiții reale nu sunt influențate de flotă în sine, ci de modul în care funcționează modelul creat în Aimsun.

Deoarece modelarea sistemului de transport în comun pentru orașul Craiova a presupus introducerea în Aimsun a parametrilor care compun rețeaua de transport în comun, parametrii care sunt ficși, o configurare a lor este de prisos. În momentul când s-a realizat calibrarea rețelei de transport pentru arterele principale ale orașului, automat s-a realizat și configurarea sistemului de transport în comun care este dependent de structura tramei stradale și de parametrii generali din trafic.

5.5 Modelarea și simularea soluțiilor propuse

5.5.1 Simularea condițiilor reale pentru transportul în comun

Acest capitol se va ocupa cu simularea condițiilor reale ale traficului și ale transportului în comun din orașul Craiova și va avea la bază modelarea și calibrarea rețelei inițiale.

Modelul pe care va rula simularea cu condițiile de trafic real va avea 18 semaforizări cu timpi diferiți de semaforizare, clase diferite de autovehicule, matrice origine destinație etc.

Pe baza detectorilor din trafic pentru simularea condițiilor reale din trafic s-a calibrat modelul creat inițial astfel încât la simularea modelului pentru condiții reale traficul care se desfășoară pe arterele principale să simuleze condițiile reale.

Pentru această simulare a condițiilor reale s-au folosit:

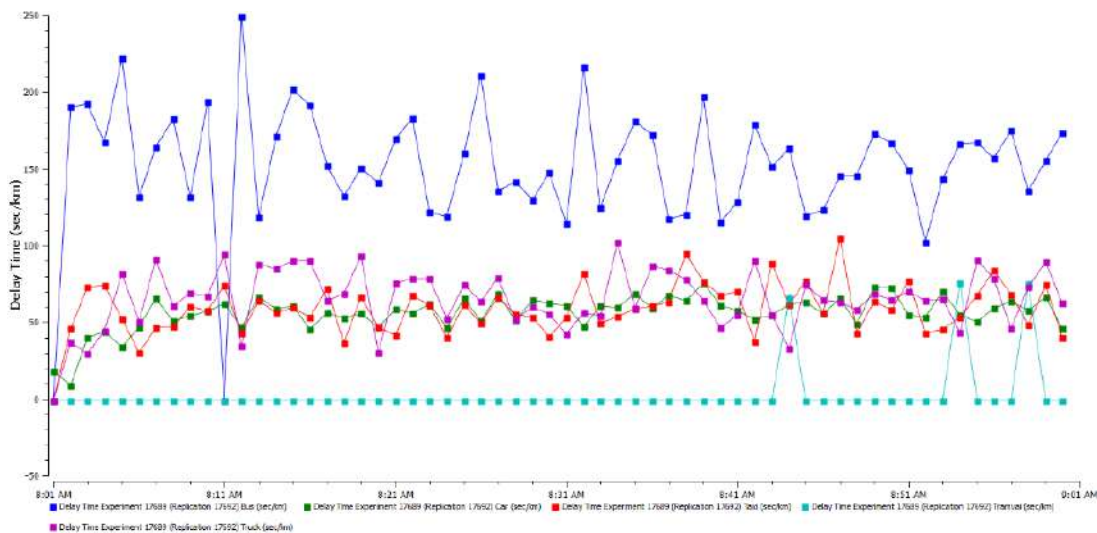
- 55 centroizi

- 86 de detectori
- 18 funcții de cost pentru diferite artere și secțiuni
- 6 tipuri de experimente
- 30 linii de transport în comun
- 763 secțiuni
- 5 clase de vehicule
- 103 stații pentru transportul în comun

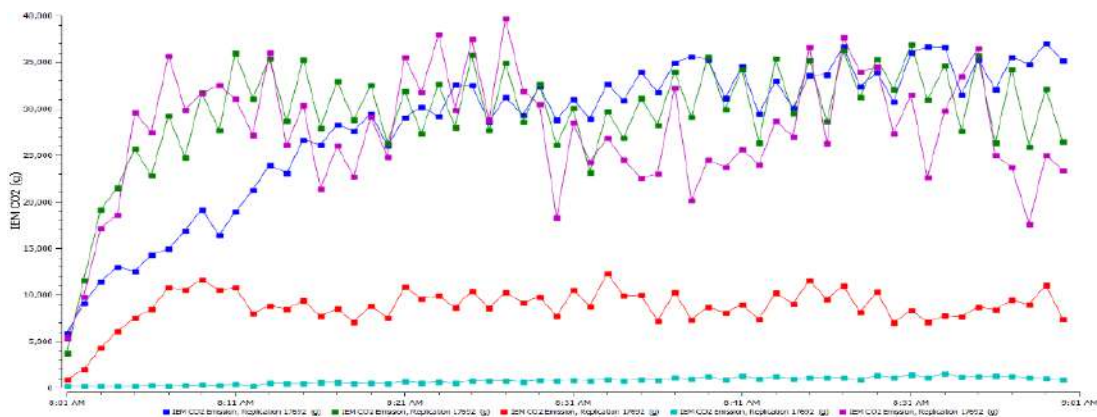


Figură 11 Modelul creat în Aimsun pentru simularea condițiilor reale

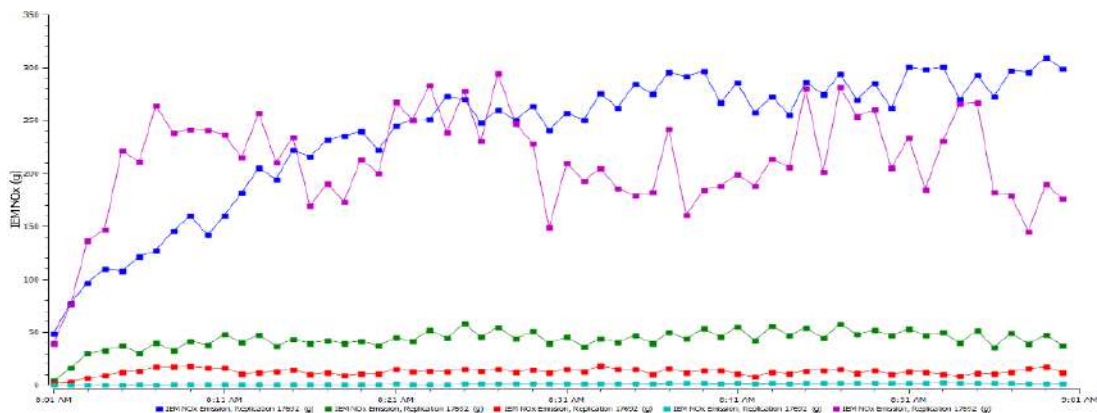
Pentru a putea realiza o comparație cu celelalte modele se vor lua în calcul parametrii pentru toate categoriile de vehicule.



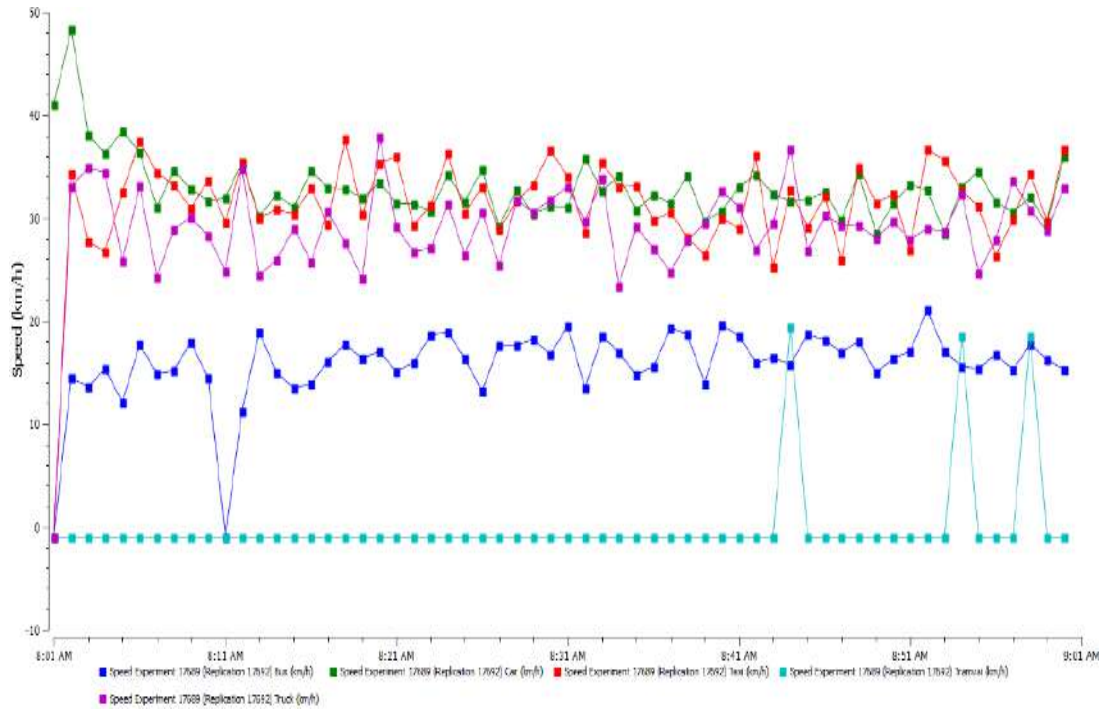
Figură 12 Timpul de întârziere - simulare condiții reale



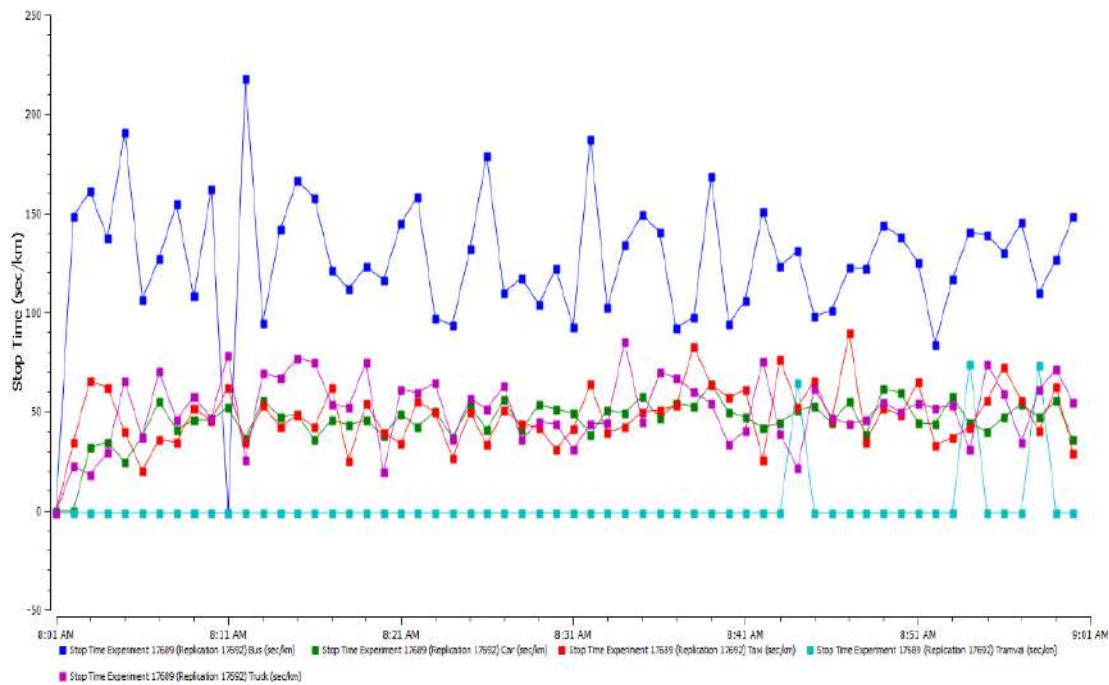
Figură 13 Emisii CO2 - simulare condiții reale



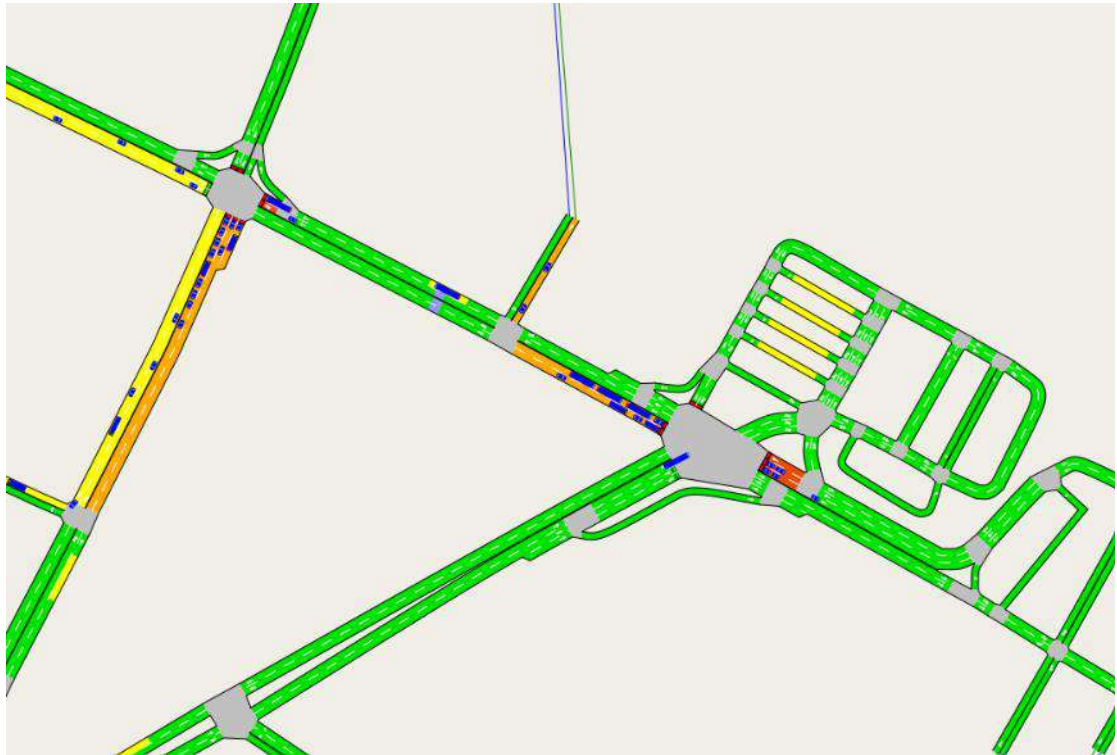
Figură 14 Emisii NOx - simulare condiții reale



Figură 15 Viteza - simulare condiții reale



Figură 16 Timpul de oprire - simulare condiții reale



Figură 17 Simulare condiții reale intersecție gară

5.5.2 Simularea benzilor de circulație prioritare

O metodă foarte bună pentru realizarea unei optimizări a transportului în comun este realizarea unor benzi de circulație prioritare pentru circulația vehiculelor care aparțin transportului în comun.

Pentru a realiza această etapă de optimizare au fost realizate benzi de circulație prioritare pentru vehiculele transportului în comun pe următoarele străzi:

- Calea București
- Bulevardul Nicolae Titulescu
- Calea Severinului
- Bulevardul Carol I (parțial)
- Strada Arieș
- Strada Simion Bărnuțiu

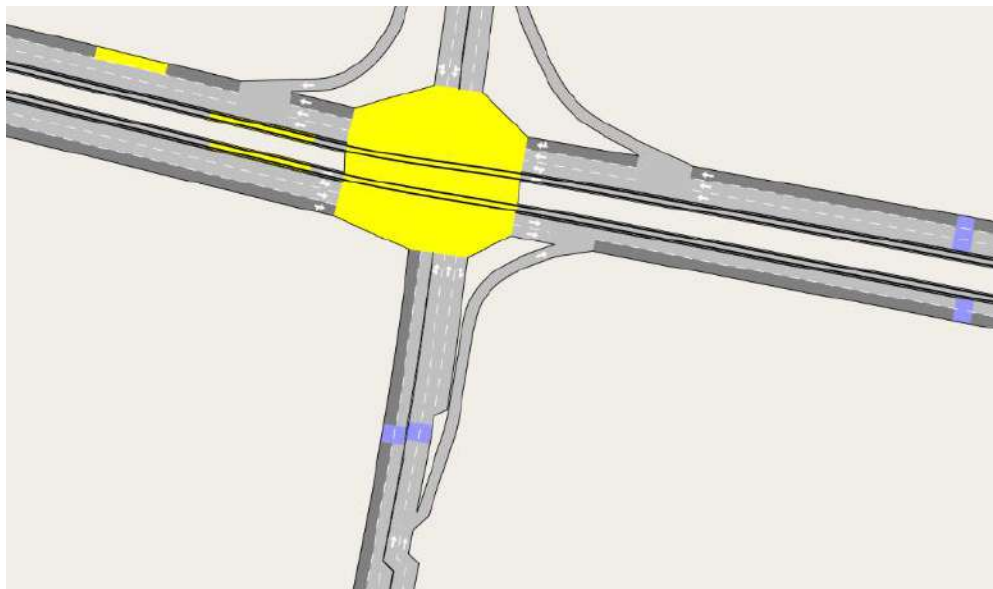


- Calea Unirii
- Bulevardul Nicolae Romanescu

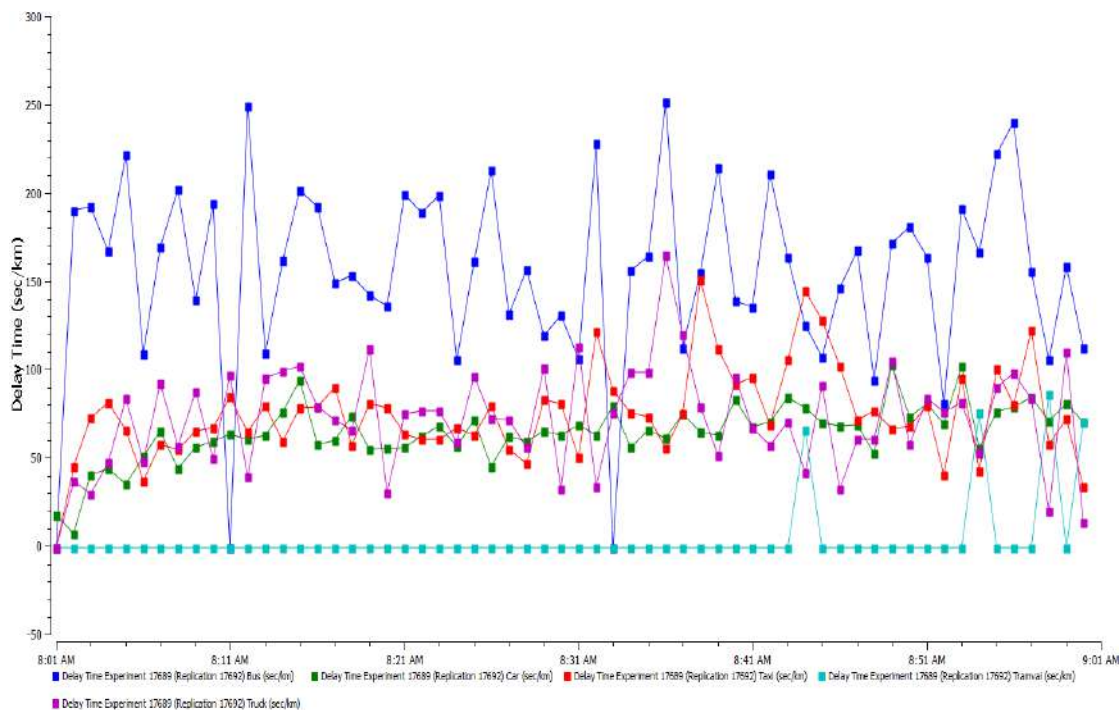
Pentru a putea simula aceste benzi de prioritate pentru vehiculele de transport în comun au fost necesare următoarele:

- 55 centroizi
- 86 de detectori
- 18 funcții de cost pentru diferite artere și secțiuni
- 6 tipuri de experimente
- 30 linii de transport în comun
- 763 secțiuni
- 5 clase de vehicule
- 103 stații pentru transportul în comun

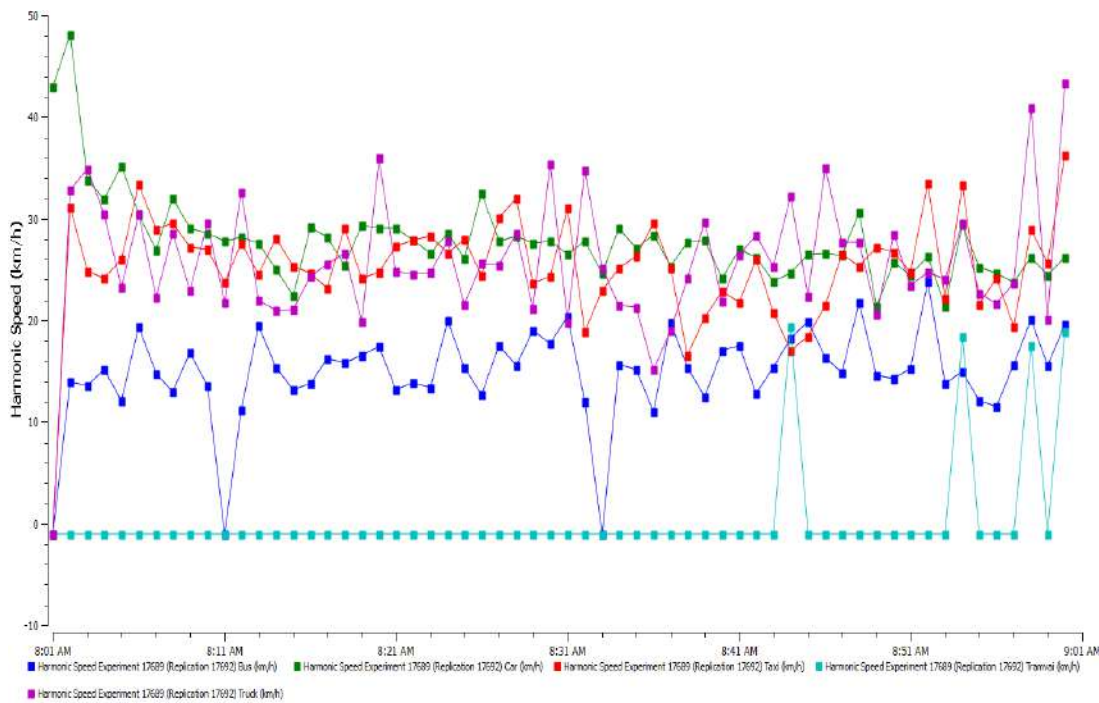
Pentru simularea acestor benzi de prioritate s-a utilizat modelul arterelor principale pe care circula transportul în comun realizat la etapa anterioară. A fost utilizat același model pentru a putea realiza comparații între parametrii de trafic înainte și după optimizare.



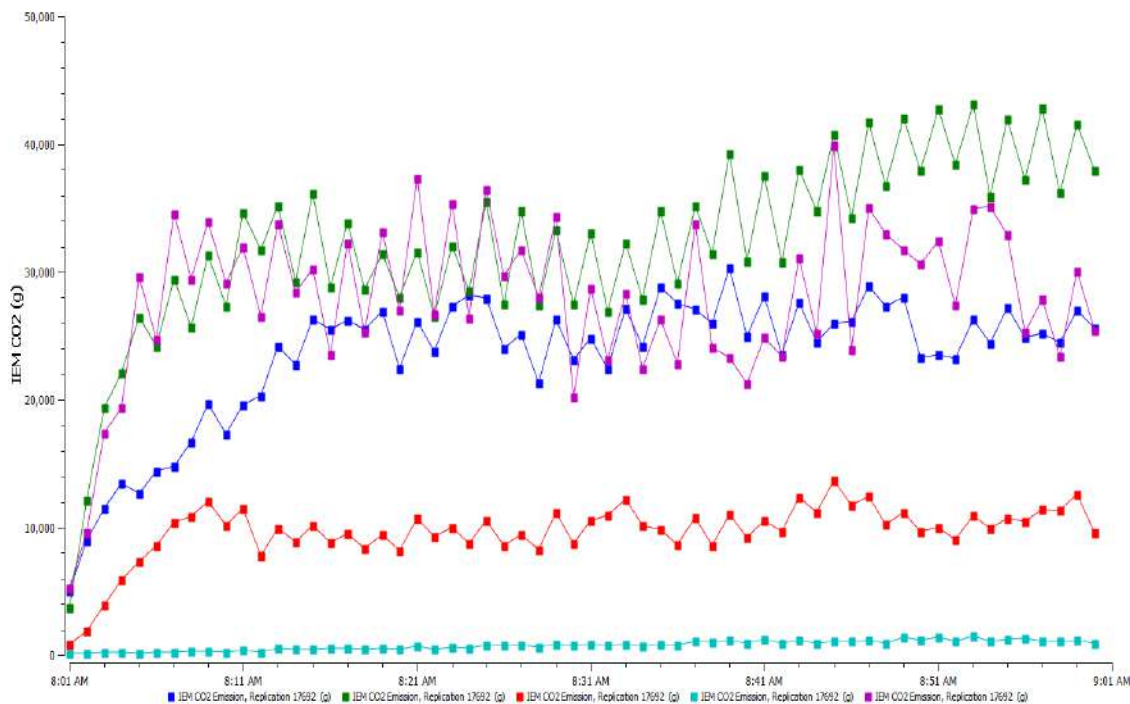
Figură 18 Intersecție Universitate jos



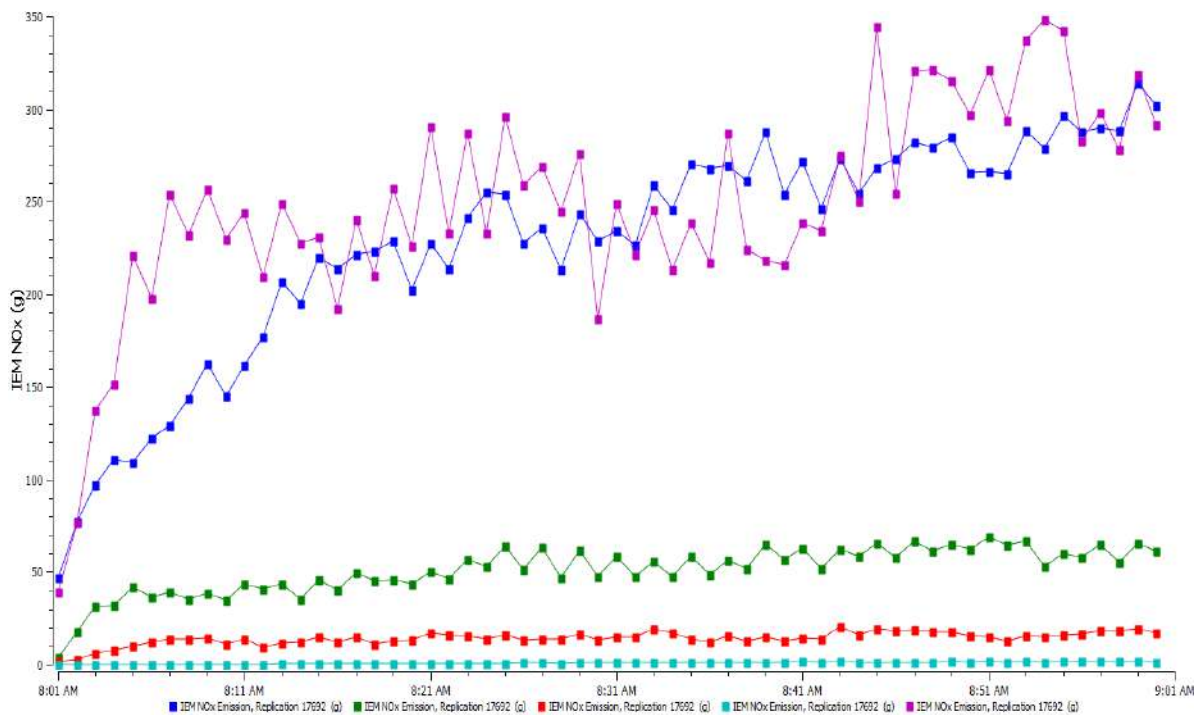
Figură 19 Timpul de întârziere – simulare bandă prioritară



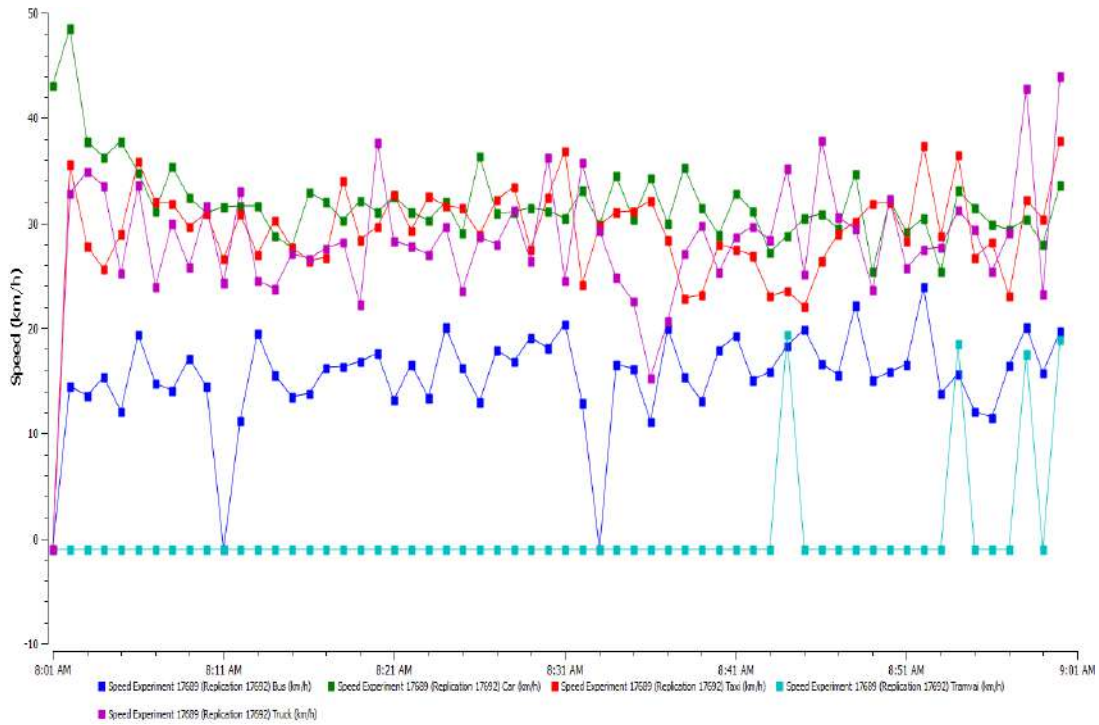
Figură 20 Viteza armonică – simulare bandă prioritară



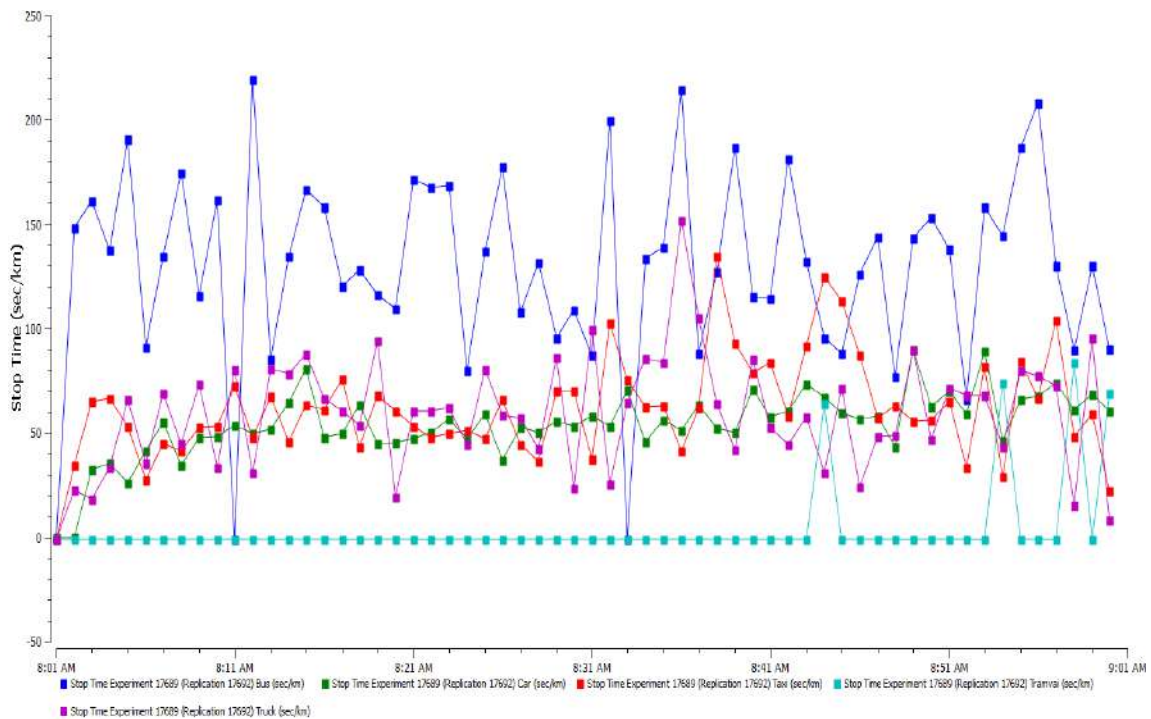
Figură 21 Emisii CO₂ – simulare bandă prioritară



Figură 22 Emisii NO_x – simulare bandă prioritară



Figură 23 Viteza – simulare bandă prioritară



Figură 24 Timpul de oprire – simulare bandă prioritară



5.5.3 Simularea undei verzi pentru transportul în comun

Unda verde este o altă metodă de optimizare a transportului în comun și are ca scop reducerea timpului de așteptare în trafic a vehiculelor de transport în comun astfel încât va crește securitatea v-a scădea timpul petrecut în mijlocul de transport din punctul de vedere al pasagerului, disconfortul pasagerului pe durata călătoriei etc.

Pentru a crea unda verde pentru transportul în comun la modelul creat precedent, cel cu benzile de circulație prioritare pentru transportul în comun, s-au mai adăugat detectoare în fiecare intersecție semaforizată. Aceste detectoare joacă rol de buclă inductivă și detectează vehiculele de transport în comun. Pentru ca această detecție să funcționeze vehiculele pentru transportul în comun ca circulă pe arterele principale ale orașului Craiova trebuie să fie echipate cu instrumente speciale pe care bucla inductivă să le poată recunoaște astfel încât să poată trimite semnale către automatul de trafic, astfel schimbând planul de semaforizare care funcționează în mod curent cu un nou plan.

Noul plan presupune golirea benzii de circulație în momentul când detectorul a detectat un mijloc de transport în comun, prin schimbarea semnalului curent al semaforului în verde pentru ca coloana de mașini care este înaintea mijlocului de transport în comun să poată elibera banda astfel încât autobuzul sau tramvaiul să treacă de intersecție fără să aștepte la semafor.

Acești detectori trebuie introduși în sistem în pereche de câte doi astfel încât unul să funcționeze ca bucla inductivă de detecție prezentă mijloc de transport în comun și să dea comanda la automatul de trafic pentru schimbarea planului de semnal și altul după intersecție pentru a detecta mijlocul de transport în comun și el să trimită semnal către automatul de trafic să schimbe planul de semnal la cel utilizat înainte de detecție.

Pentru această simulare a undei verzi pentru transportul în comun din orașul Craiova s-au folosit:

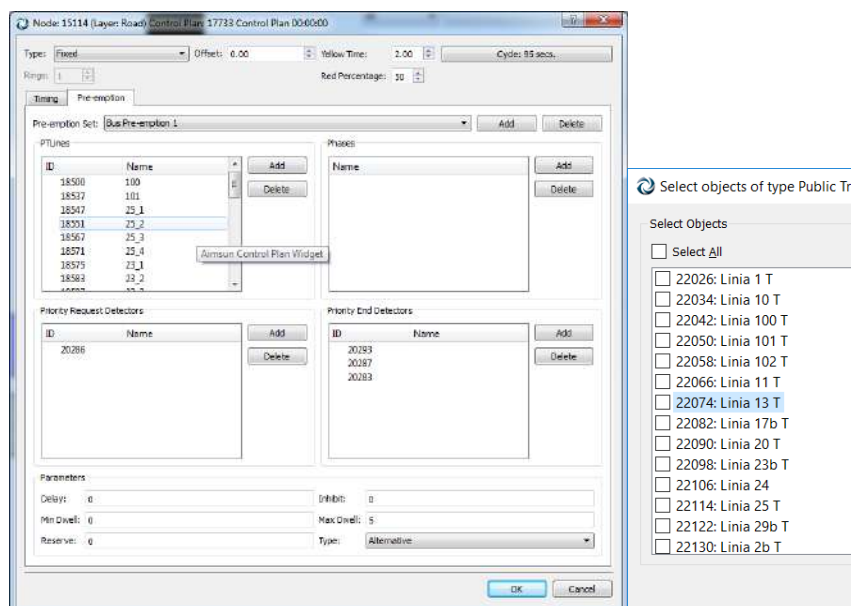
- 55 centroizi
- 259 de detectori din care 173 pentru unda verde
- 18 funcții de cost pentru diferite artere și secțiuni

- 6 tipuri de experimente
- 30 linii de transport în comun
- 763 secțiuni
- 5 clase de vehicule
- 103 stații pentru transportul în comun

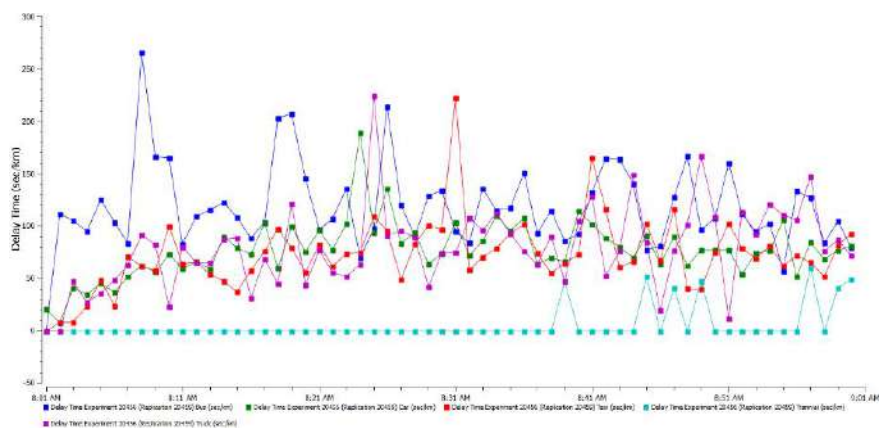
Sistemul pe care s-a realizat simularea a rămas la fel cu cel precedent, simulare benzilor de circulație prioritare transportului în comun. În plus față de simularea precedentă s-a realiza și modelat unda verde pentru transportul în comun din orașul Craiova pentru fiecare intersecție semaforizată.



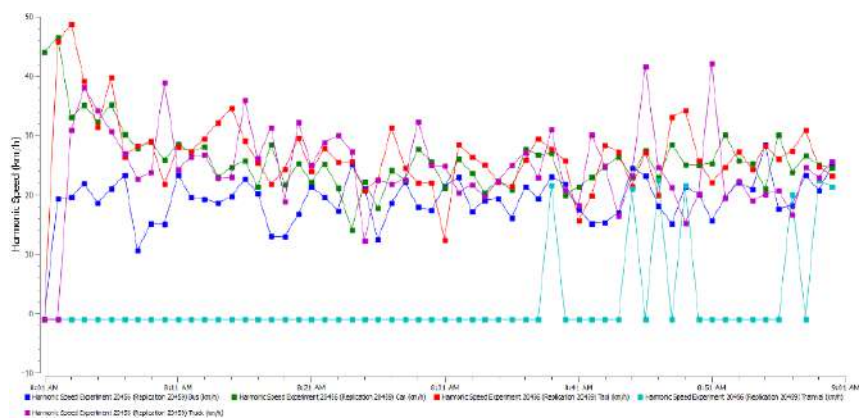
Figură 25 Fereastră introducere timp de semaforizare



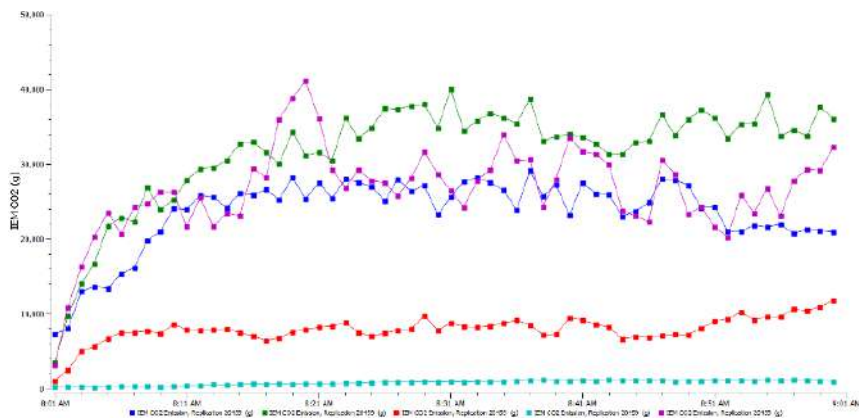
Figură 26 Fereastră creare undă verde



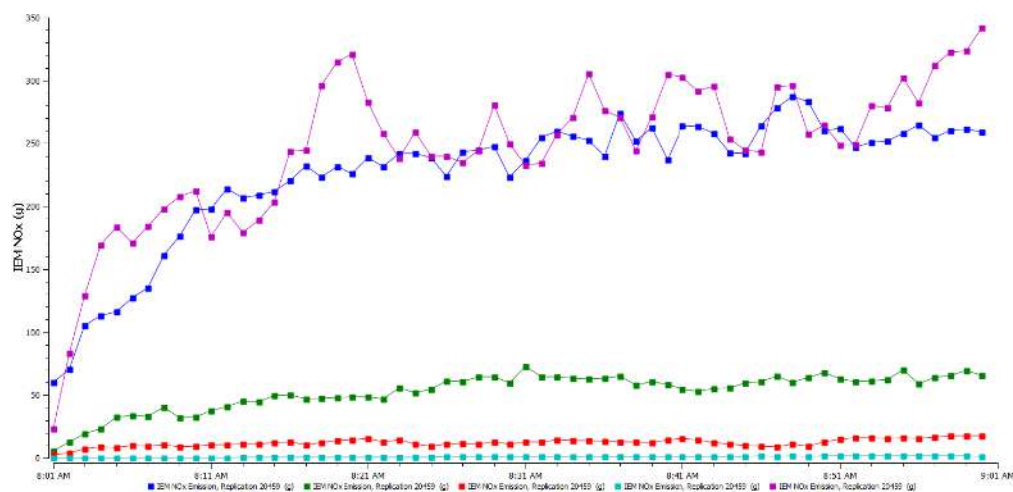
Figură 27 Timpul de întârziere – simulare undă verde



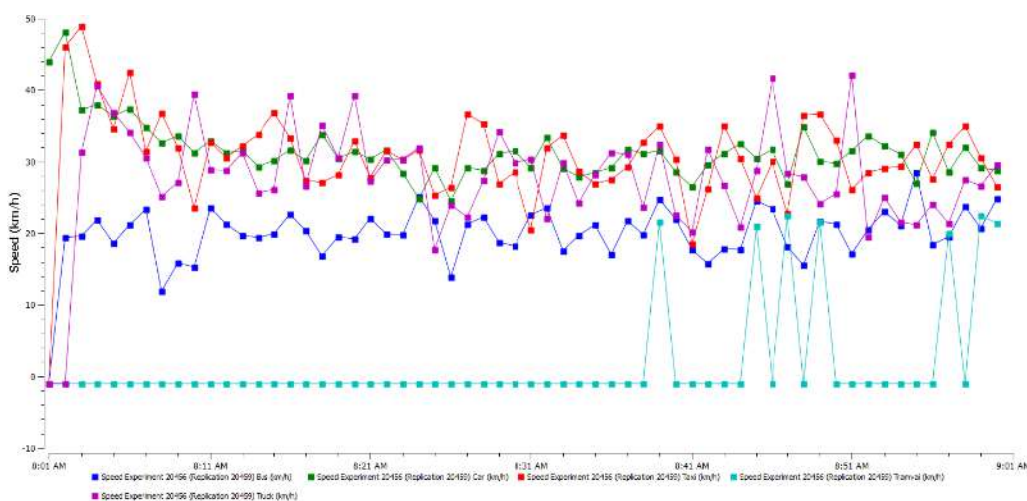
Figură 28 Viteza armonică – simulare undă verde



Figură 29 Emisii CO₂ – simulare undă verde



Figură 30 Emisii NOx – simulare undă verde



Figură 31 Viteza – simulare undă verde

5.5.4 Modelarea și simularea la nivel de Municipiu

5.5.4.1 Simularea situației de circulație liberă

Acest subcapitol se va ocupa cu simularea condițiilor de trafic liber ale transportului în comun din orașul Craiova și va avea la bază modelarea și calibrarea rețelei inițiale cât și modelarea tramei stradale actuale din Municipiul Craiova.



Modelul pe care va rula simularea cu condițiile de trafic liber dar în același timp va avea 18 semaforizări cu timpi diferiți de semaforizare, clase diferite de autovehicule, matrice origine destinație etc.

Pentru această simulare a condițiilor reale s-au folosit:

- 51 centroizi
- 86 de detectori
- 18 funcții de cost pentru diferite artere și secțiuni
- 20 linii de transport în comun (tur retur), plus 4 linii de transport în comun noi
- 1080 secțiuni
- 5 clase de vehicule

	Mean	Deviation	Min	Max
Length	12 m	0 m	12 m	12 m
Width	2.50 m	0 m	2.50 m	2.50 m
Max Desired Speed	10 km/h	2 km/h	5 km/h	20 km/h
Max Acceleration	1 m/s ²	0.30 m/s ²	0.80 m/s ²	1.80 m/s ²
Normal Deceleration	2 m/s ²	1 m/s ²	1.50 m/s ²	4.50 m/s ²
Max Deceleration	5 m/s ²	1 m/s ²	4 m/s ²	6 m/s ²
Speed Acceptance	1	0.10	0.90	1.10
Min Distance Veh	1.50 m	0.50 m	1 m	2.50 m
Maximum Give Way Time	35 Secs	10 Secs	20 Secs	60 Secs
Guidance Acceptance	100 %	0 %	100 %	100 %
Sensitivity Factor	1	0	1	1
Minimum Headway	0 Secs	0 Secs	0 Secs	0 Secs

Staying in Overtaking Lane: 0.00 %

Undertaking: 0.00 %

Imprudent Lane Changing: 0.00 %

Sensitivity for Imprudent Lane Changing: 1.00

Equipped Vehicles: 80.00 %

Cruising Tolerance: 0.80 m/s²

PCUs: 2.50

Max. Capacity: 50.00 Total Number of People

Figură 32 Parametrii de generare a autobuzelor de transport în comun

Vehicle Type: 58, Name: Bus

Main Classes Characteristics 2D Shapes 3D Shapes Experiment Defaults Fuel Emission (QUARTET) Attributes Emission (Panis et al)

Consumption Rate

Fi (idling): 1.500 ml/s F1 (at 90 km/h): 30.000 l/100 km
C1 (accelerating): 5.000 ml/s F2 (at 120 km/h): 40.000 l/100 km
C2 (accelerating): 10.000 ml/s
Fd (decelerating): 3.000 ml/s

Minimum Consumption Speed

Vm: 45.000 km/h

OK Cancel

Figură 33 Parametrii de generare a consumului specific pentru un autobuz etalon

Vehicle Type: 58, Name: Bus

Main Classes Characteristics 2D Shapes 3D Shapes Experiment Defaults Fuel Emission (QUARTET) Attributes Emission (Panis et al)

Emission Vehicle Type

Vehicle: Bus

Fuel Types

Petrol %: 75
Diesel %: 25
LPG %: 0

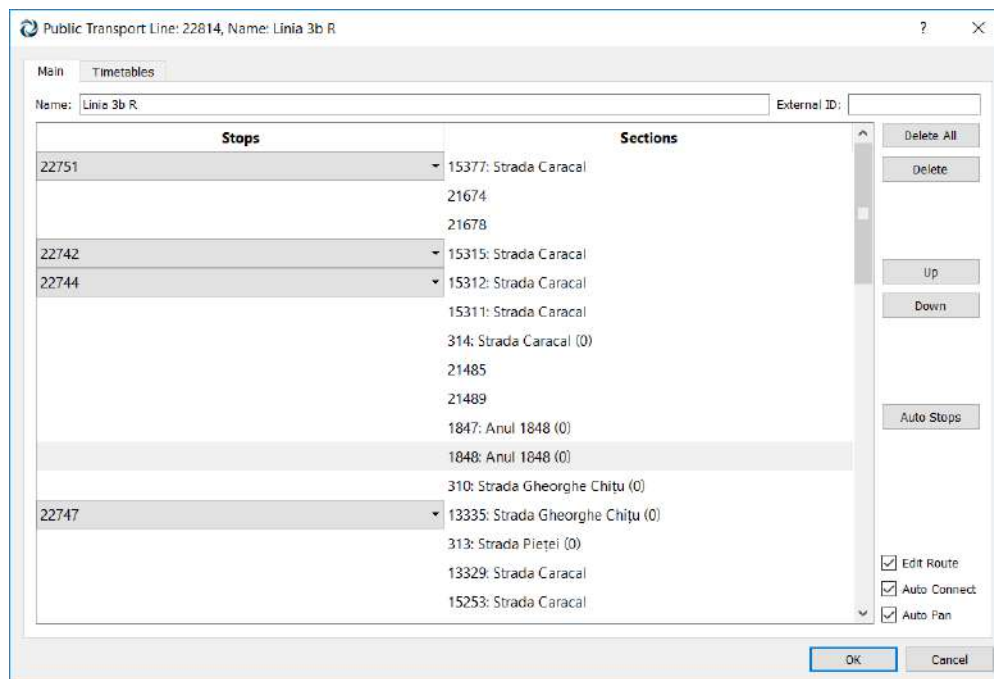
Emission Values

Pollutant: CO2

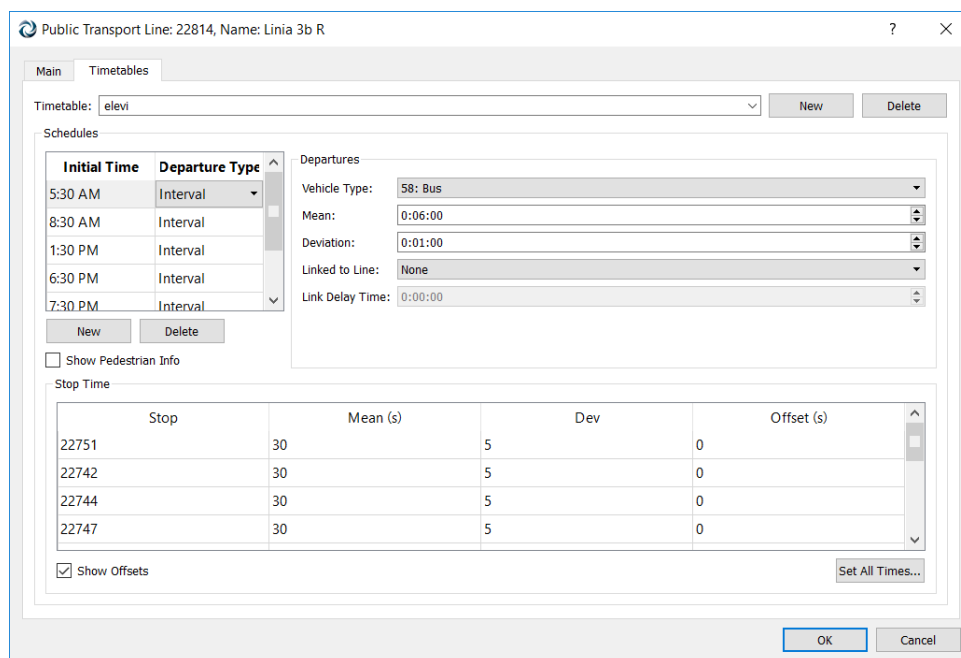
Fuel Type	Lower Limit	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
Diesel	0	0.904	1.13	-0.0427	2.81	3.45	1.22

Figură 34 Parametrii de generare a poluării

Din figurile de mai sus se poate vedea modul de generare a fiecărui autobuz în parte, astfel încât parcul auto existent în cadrul RAT Craiova să fie generat pe durata unei zile cât mai eficient și cât mai aproape de realitate. În același timp se poate evidenția și parametrizarea consumului de combustibil astfel încât să se poată genera consumuri în funcție de diferitele caracteristici particulare ale vehiculelor.



Figură 35 Exemplu de realizare a liniei 3b de transport în comun



Figură 36 Exemplu de orar de funcționare cu frecvența de succedare a vehiculelor pe traseu



Public Transport Line: 22814, Name: Linia 3b R

Main Timetables

Timetable: New Delete

Schedules:

Initial Time	Departure Type
5:30 AM	Interval
8:30 AM	Interval
1:30 PM	Interval
6:30 PM	Interval
7:30 PM	Interval
8:30 PM	Interval

Vehicle Type:

Mean:

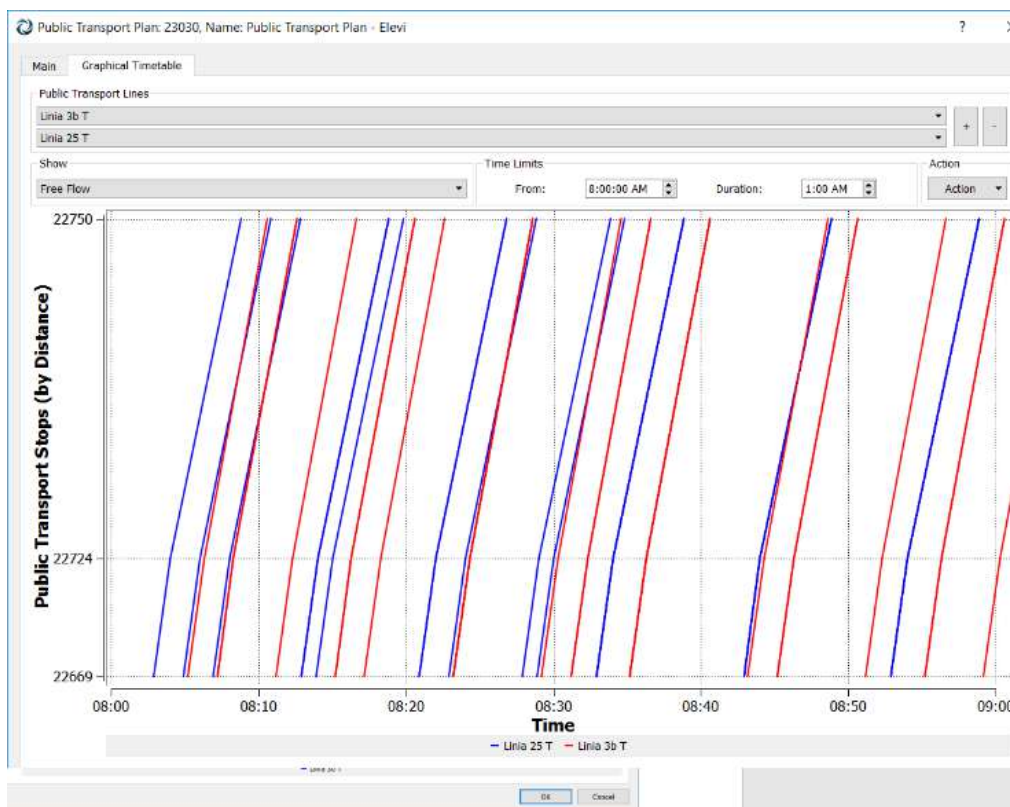
Deviation:

Linked to Line:

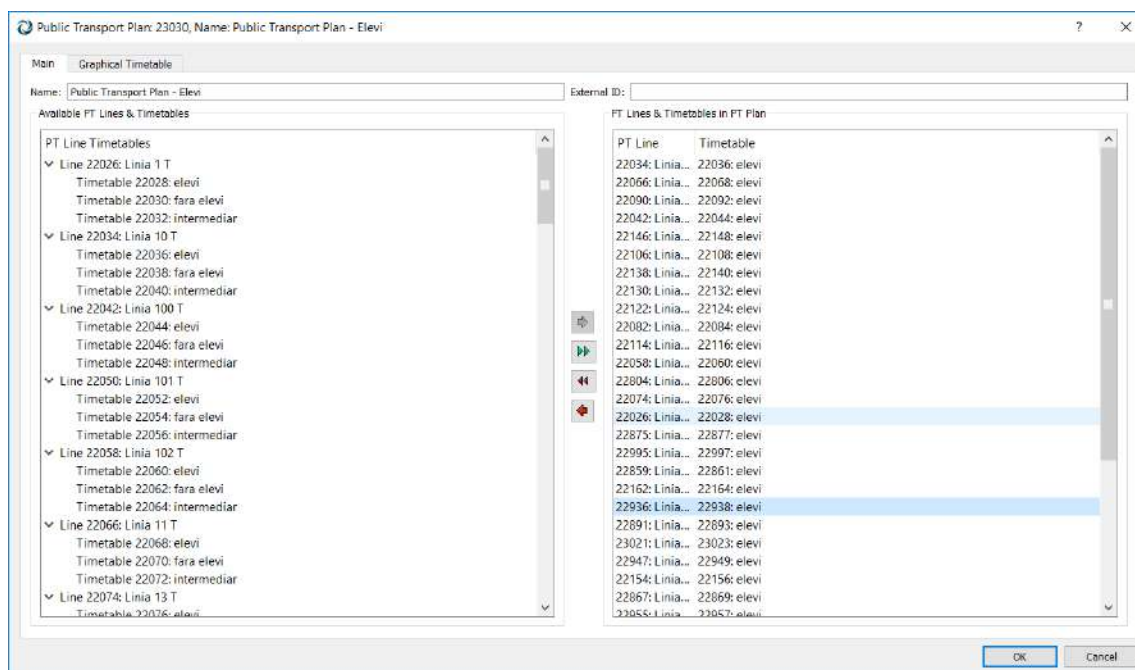
Link Delay Time:

New Delete

Figură 37 Exemplificarea diferitelor tabele orare în funcție de structura lunară

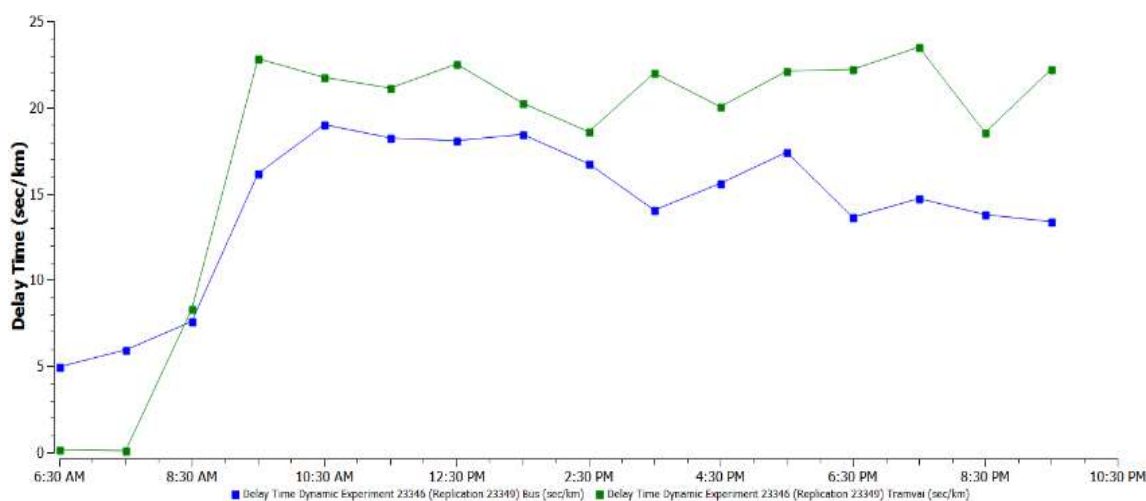


Figură 38 Grafic cu orarele de autobuze cu parcursul prin stații a două autobuze

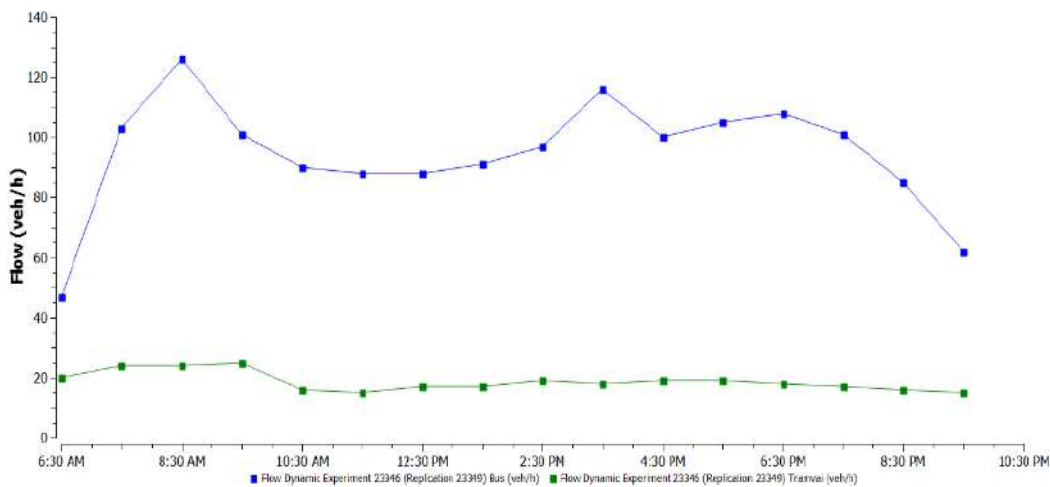


Figură 39 Planul de transport public pentru Municipiul Craiova

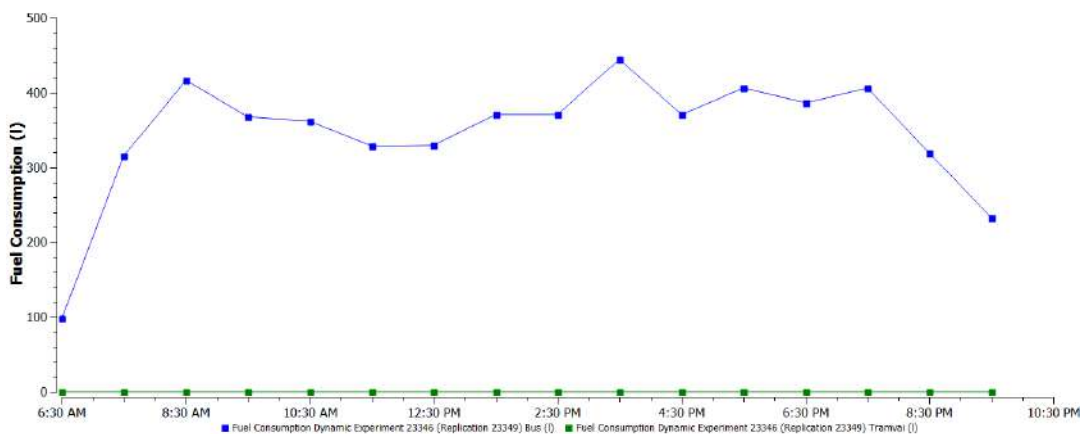
Din figurile de mai sus se poate vedea complexitatea modului de modelare a transportului în comun din Municipiul Craiova cât și complexitatea informațiilor care pot fi generate și analizate din punctul de vedere a traseelor de transport în comun, din punctul de vedere al stațiilor utilizate de către transportul public, etc.



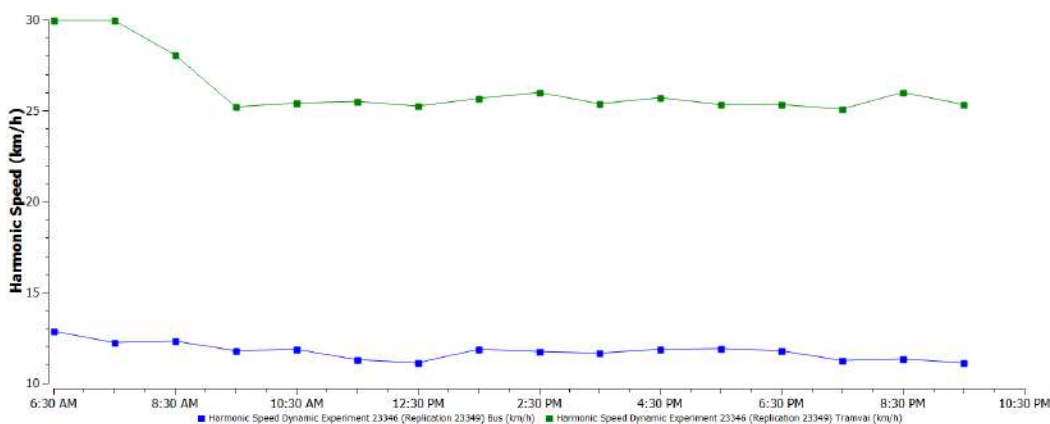
Figură 40 Timpul de întârziere al autobuzelor și a tramvaielor



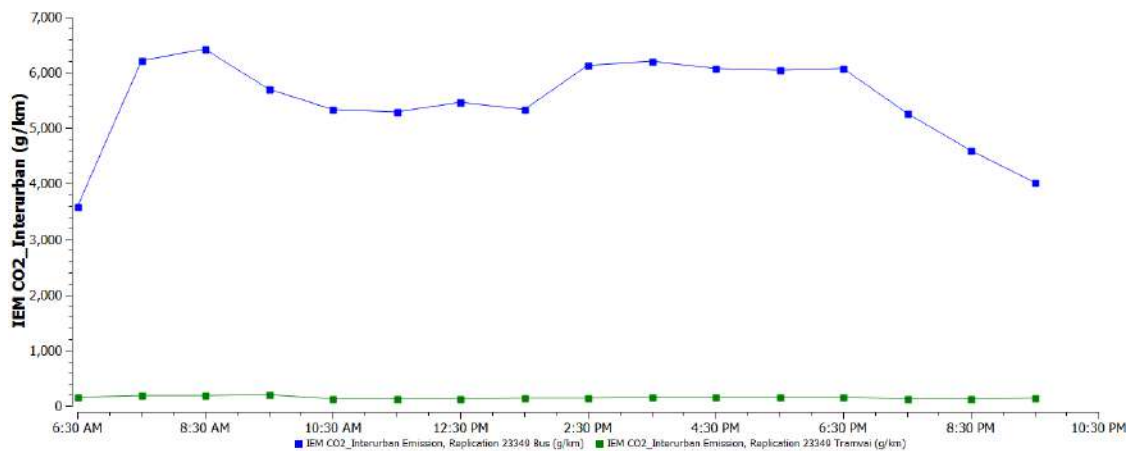
Figură 41 Fluxul de vehicule pentru transportul în comun



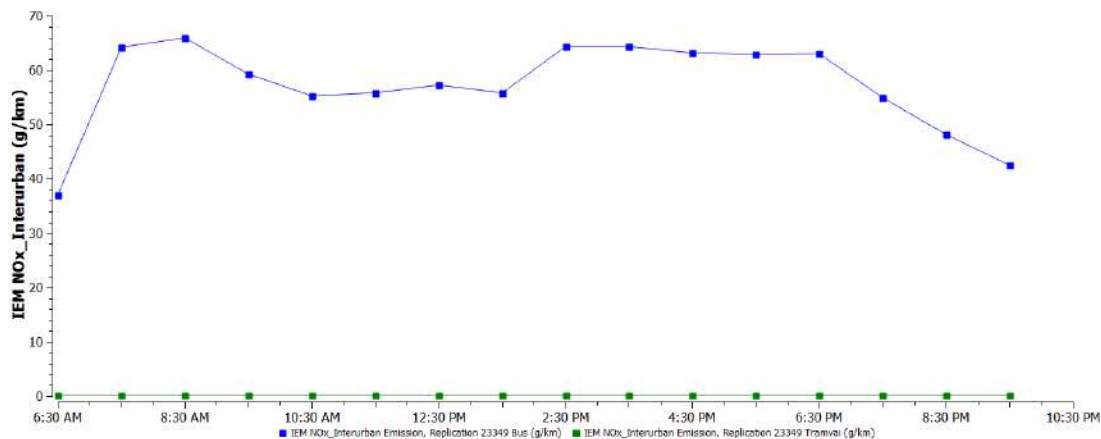
Figură 42 Consumul de combustibil raportat la vehicul etalon



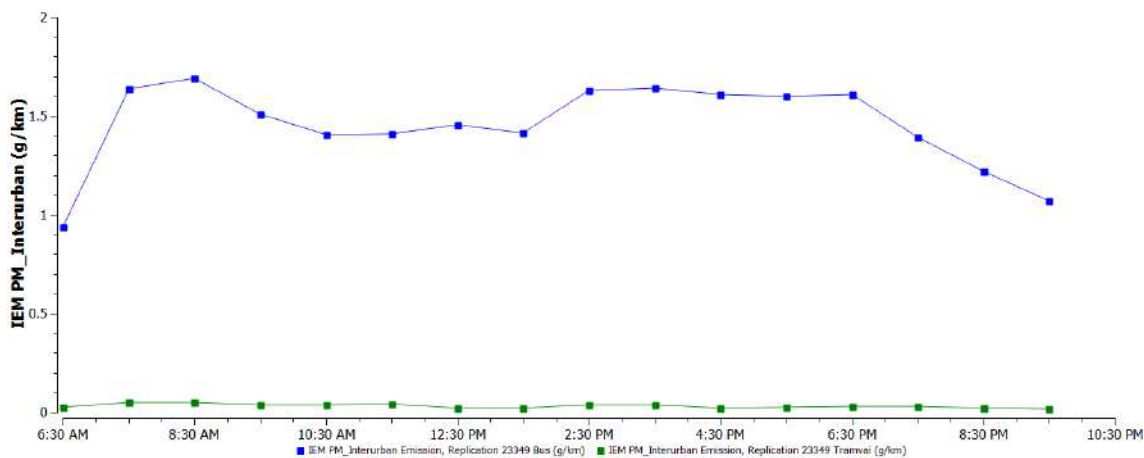
Figură 43 Viteza armonică a transportului în comun în cadrul modelului virtual



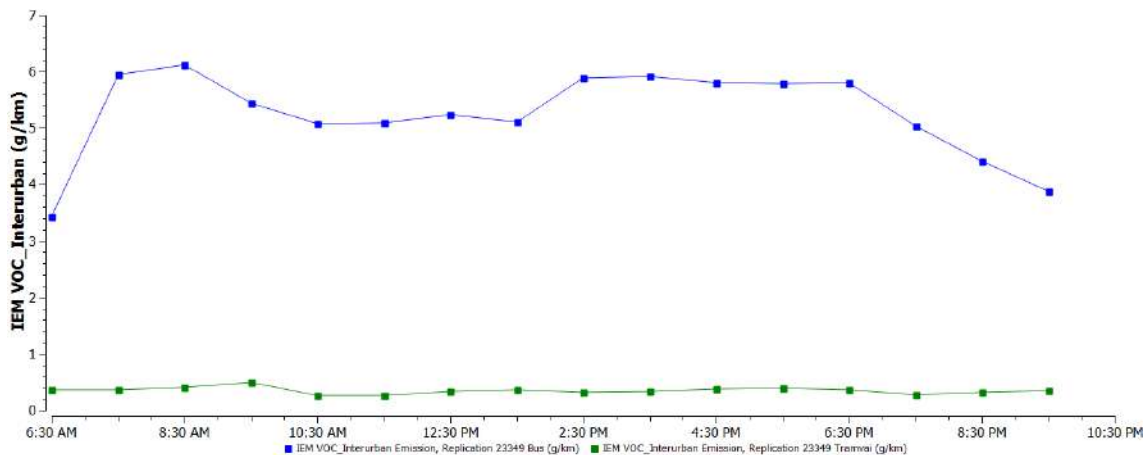
Figură 44 Emisiile de CO2 generate de transportul în comun



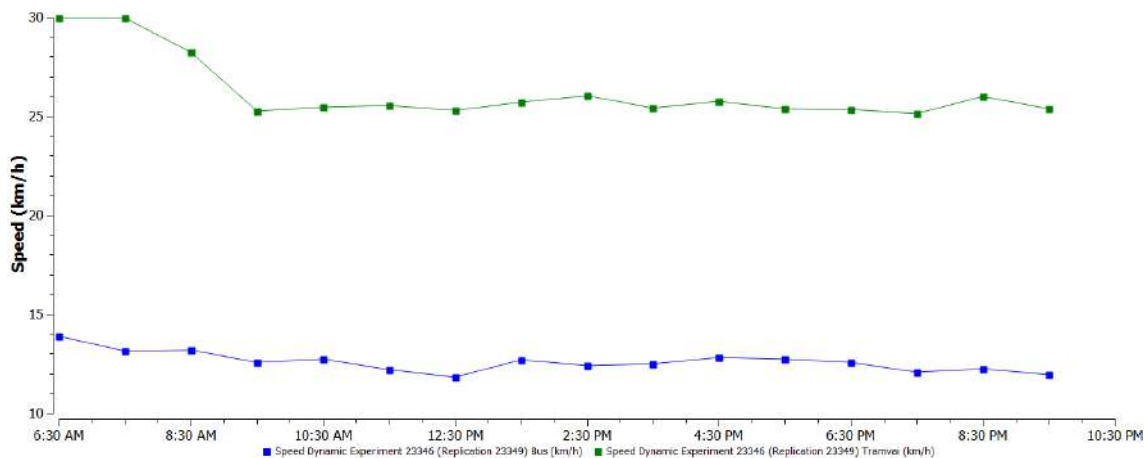
Figură 45 Emisiile de NOx generate de transportul în comun



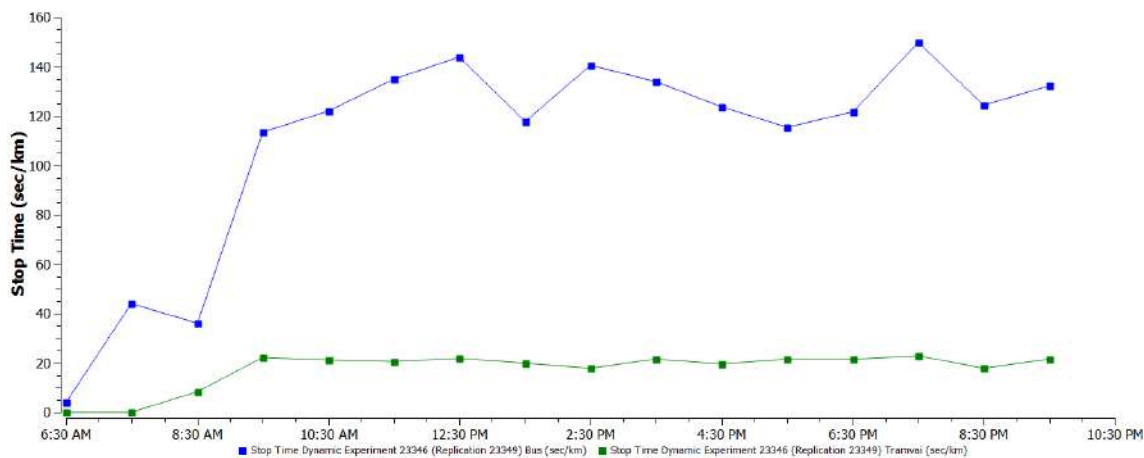
Figură 46 Emisiile de PM generate de transportul în comun



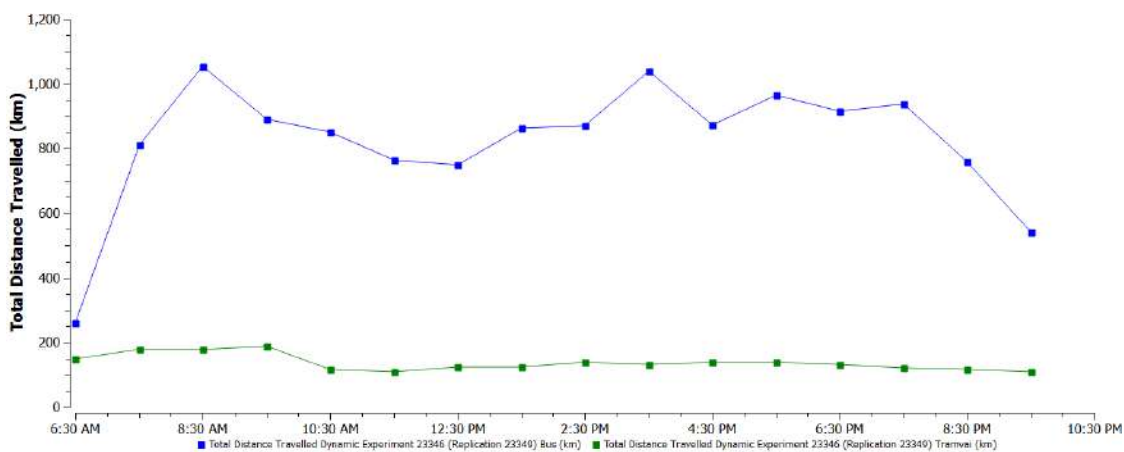
Figură 47 Emisiile de VOC generate de transportul în comun



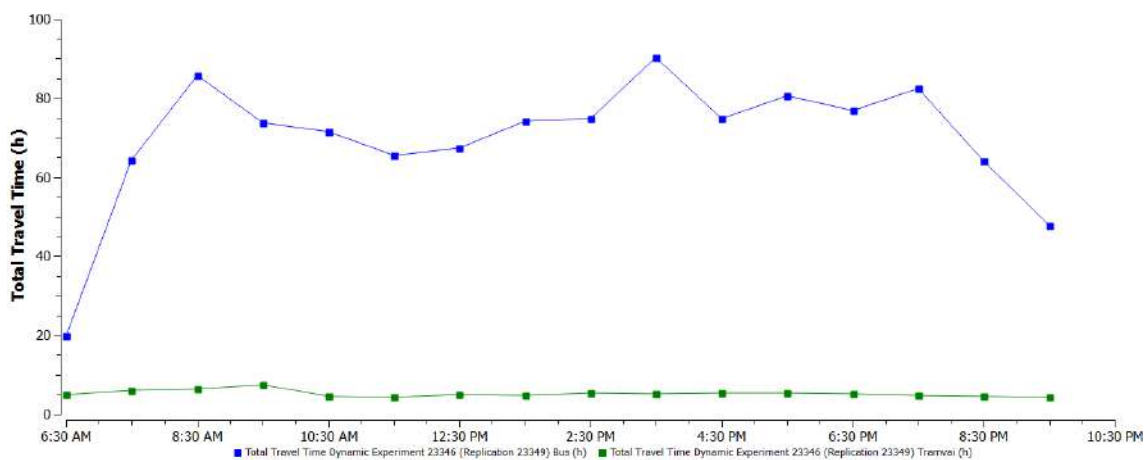
Figură 48 Viteza de circulație



Figură 49 Timpul de oprire (semaforizări, stații, etc.)



Figură 50 Distanța totală de deplasare a transportului în comun pe parcursul unei zile



Figură 51 Timpul de parcurs a transportului în comun în simulare

Graficele de mai sus prezintă situația modelată și simulată la nivelul unei zile în raport cu traficul liber. Analiza transportului în comun se realizează din simularea pe durata a 16 ore de transport în comun și se analizează următoarele aspecte:

- Timpul de întârziere
- Fluxul de vehicule
- Consumul de combustibil
- Viteza
- Emisiile poluante

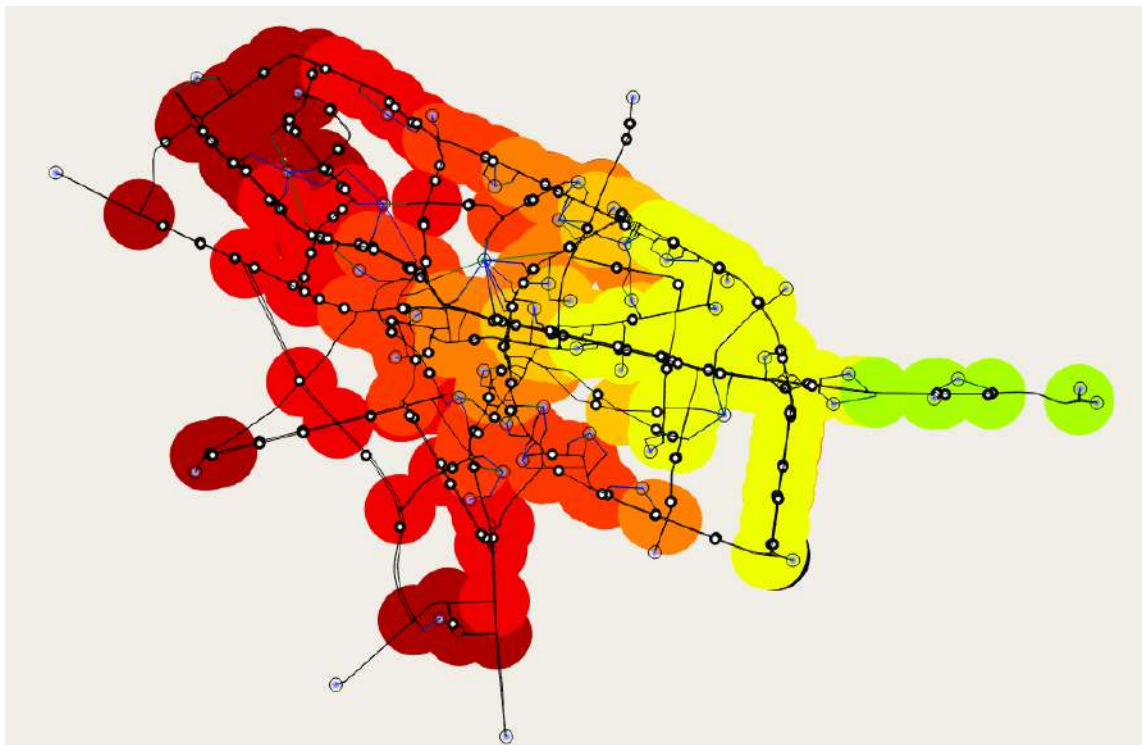


- Timpul de transport
- Distanța parcursă

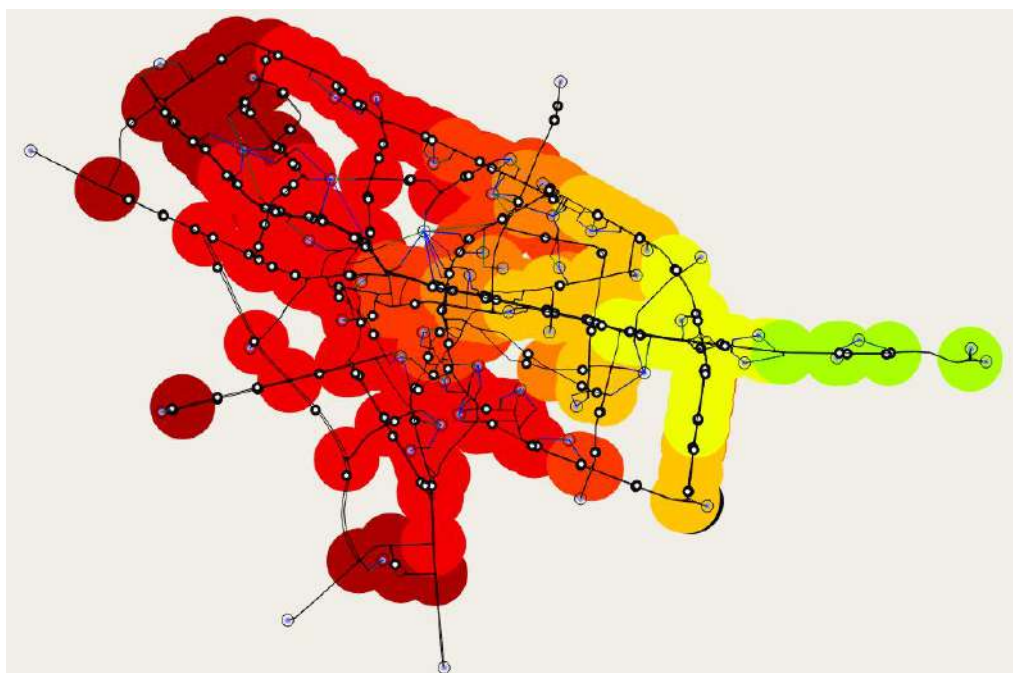
Din punctul de vedere al analizei a deservirii zonale cât și a punctelor de interes s-a simulat și ulterior analizat prin utilizarea platformelor specifice modelării și simulării traficului rutier și a transportului în comun izocrone origine/destinația a deservirii punctelor de interes.

Pentru a putea analiza cât mai pertinent deservirea Municipiului Craiova au fost analizate următoarele categorii principale – puncte de interes:

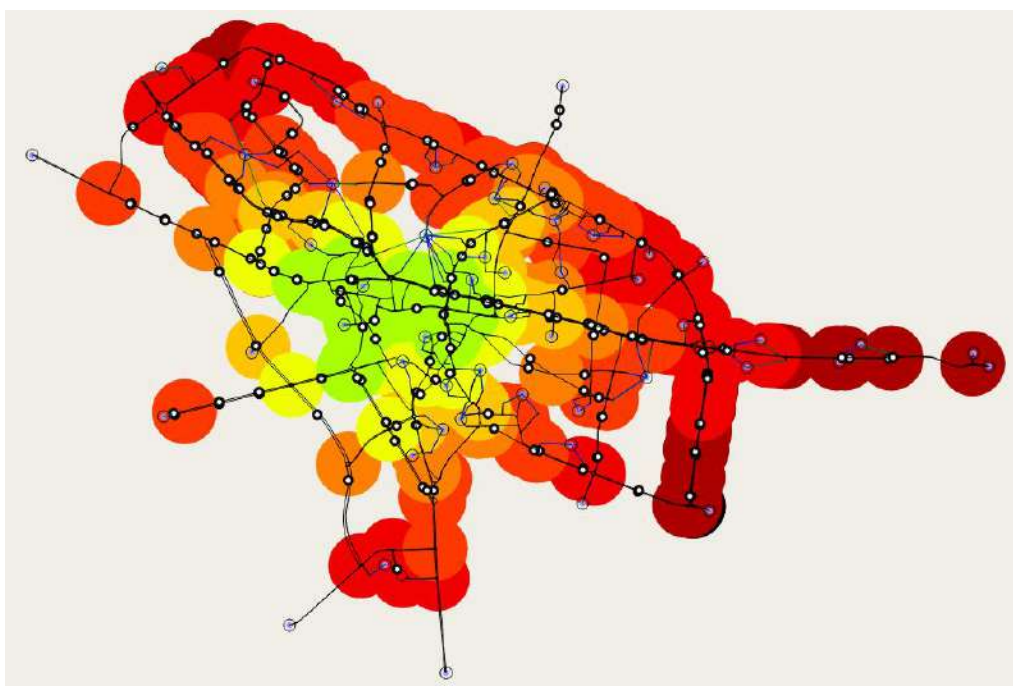
- Centre comerciale (Auchan, Electroputere Shopping Center, Kaufland, Lidl, Mercur, etc.)
- Zone educaționale (Licee, Școli, Facultăți, etc.)
- Centre de interes public (Centre Multifuncționale, Aeroport, Gară, Autogări, etc.)
- Puncte de agrement (parcuri, zone de recreere)
- Zone de interes public (centru, mall, etc.)



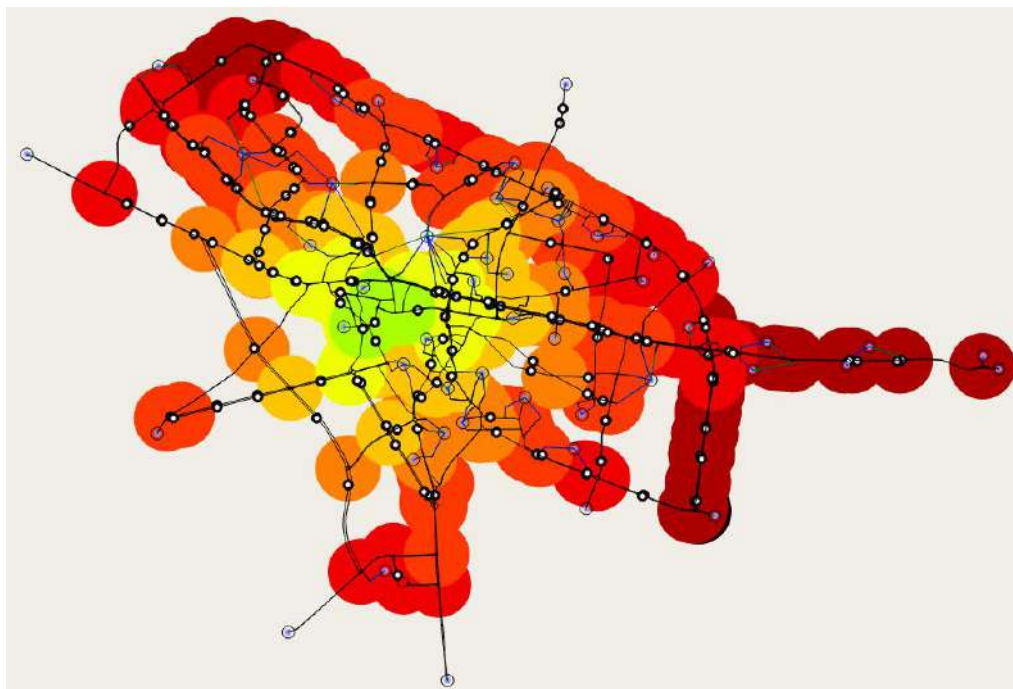
Figură 52 Graficul de deservire punct de interes zona – Aeroport (linii noi propuse introduse)



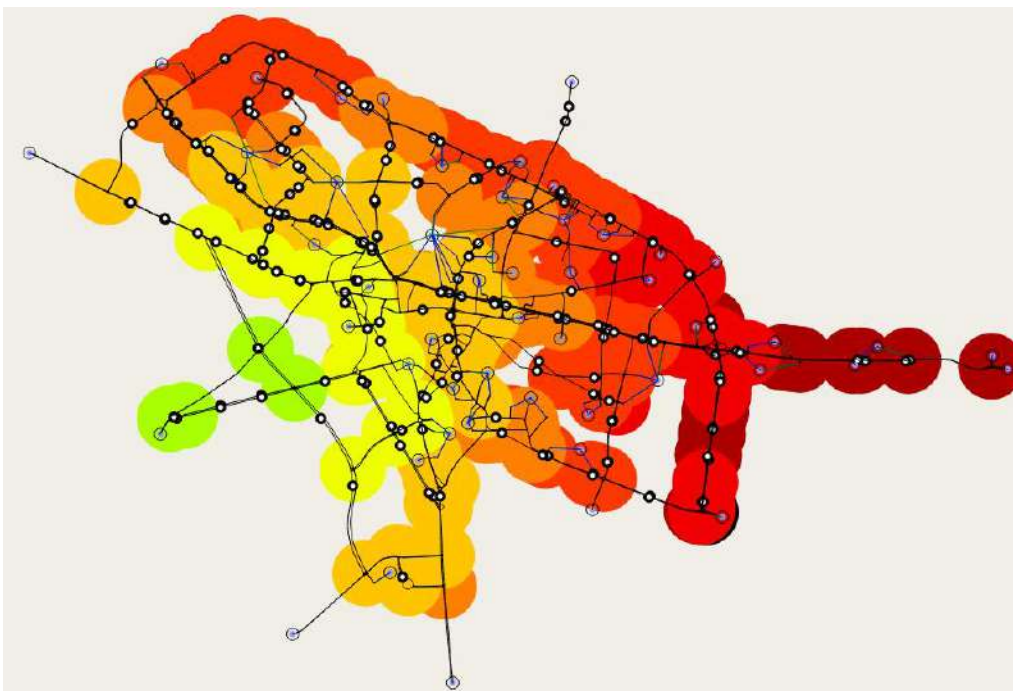
Figură 53 Graficul de deservire punct de interes zona – Aeroport (stare actuală)



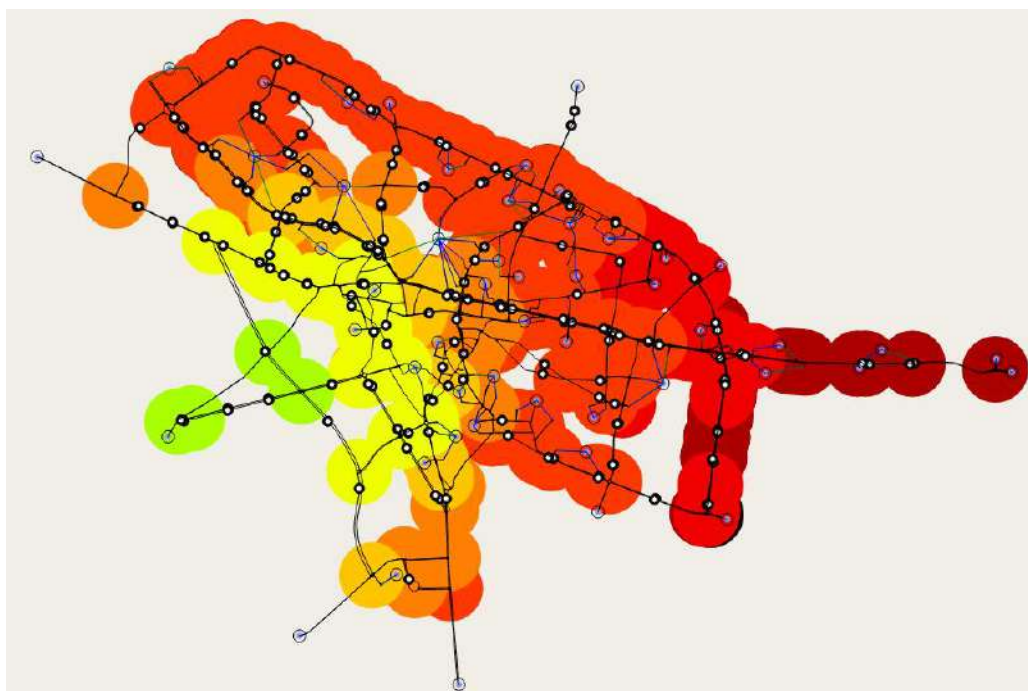
Figură 54 Graficul de deservire punct de interes zona – Liceu Carol I (linii noi propuse introduse)



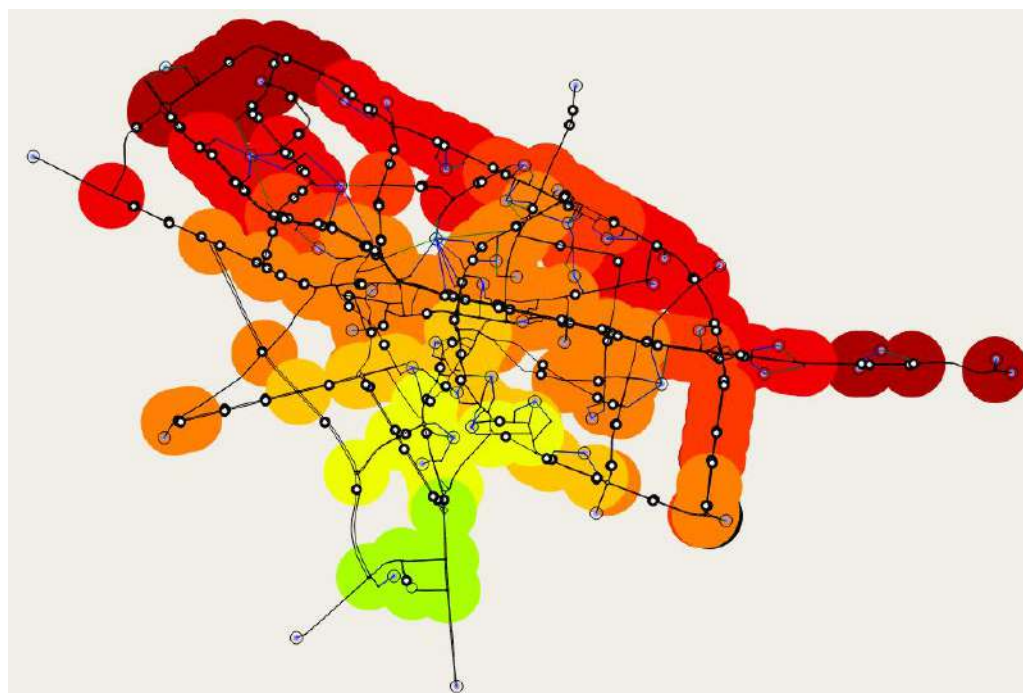
Figură 55 Graficul de deservire punct de interes zona – Liceu Carol I (situație actuală)



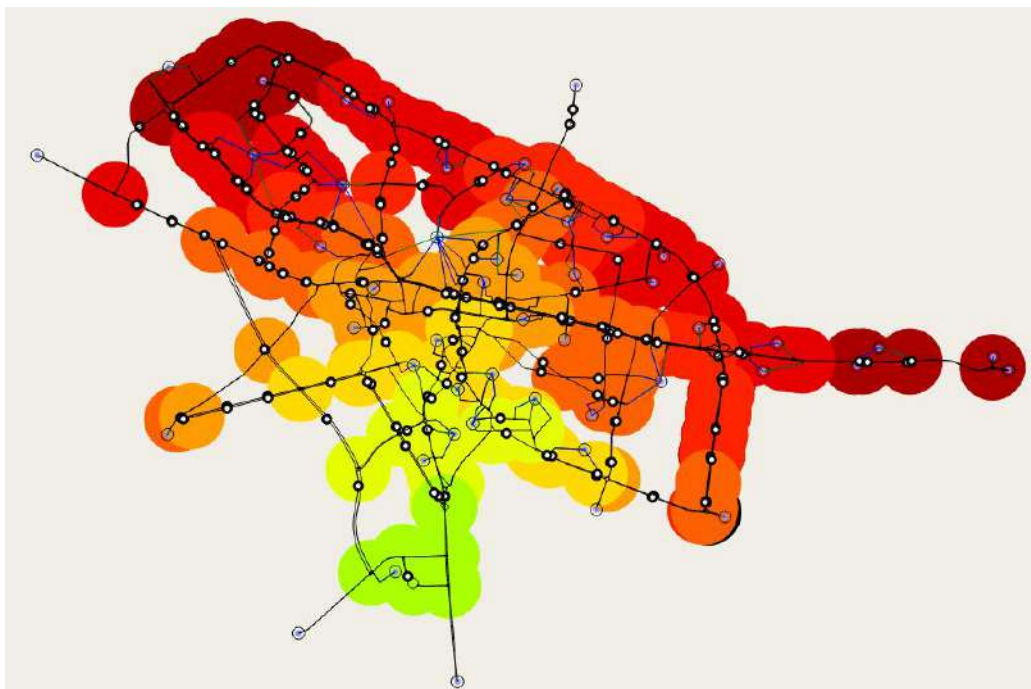
Figură 56 Graficul de deservire punct de interes zona – Parc Tineretului (linii noi propuse introduse)



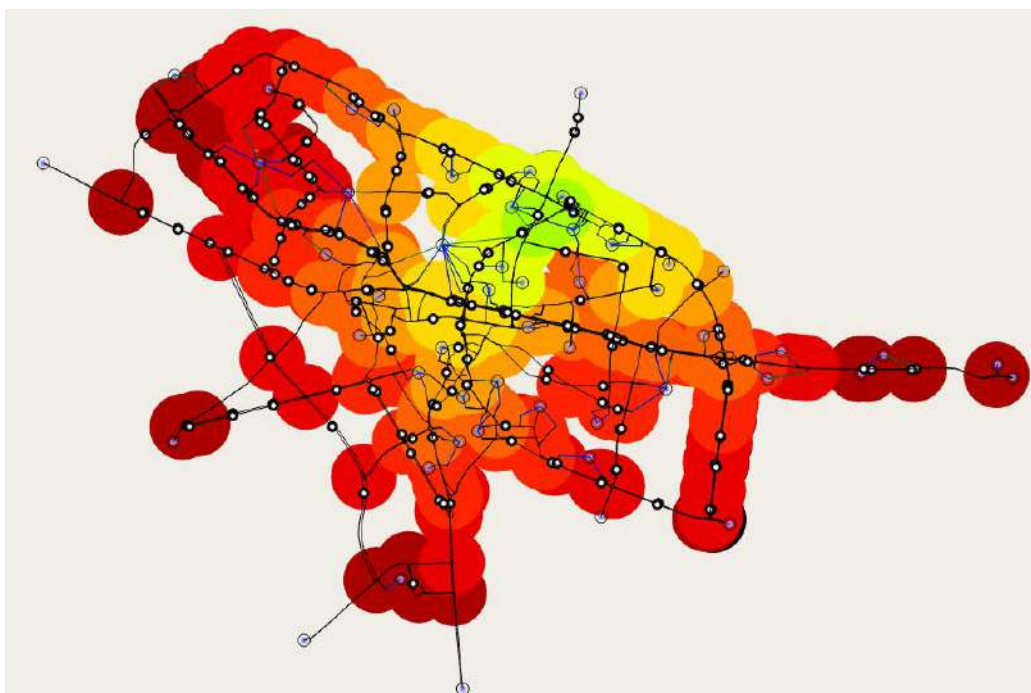
Figură 57 Graficul de deservire punct de interes zona – Parc Tineretului (situație actuală)



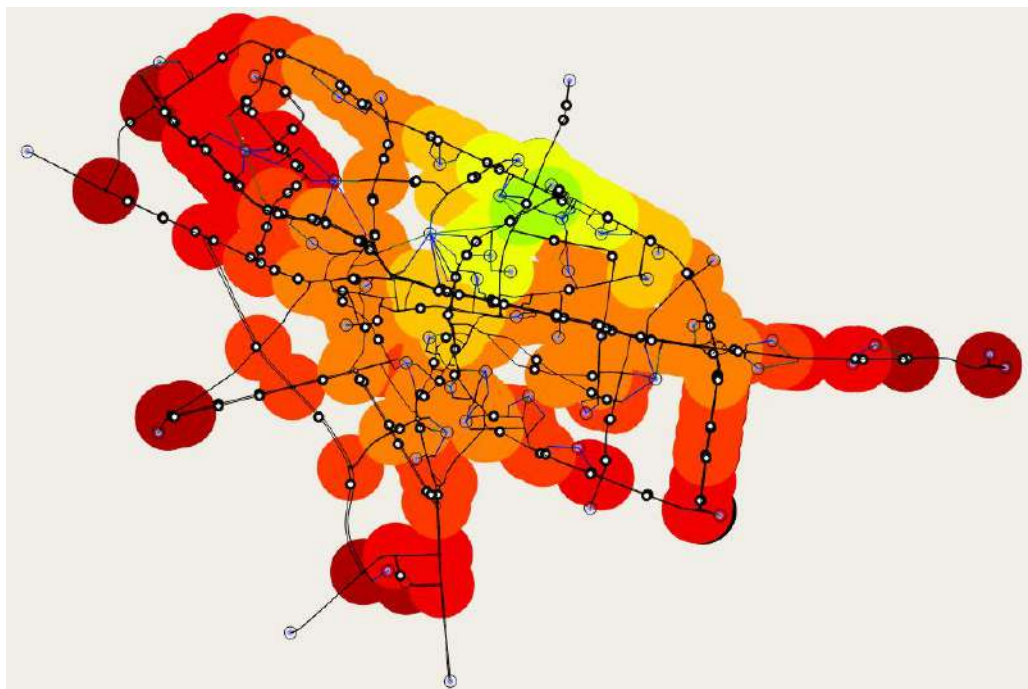
Figură 58 Graficul de deservire punct de interes zona – Centru Multifuncțional (linii noi propuse introduse)



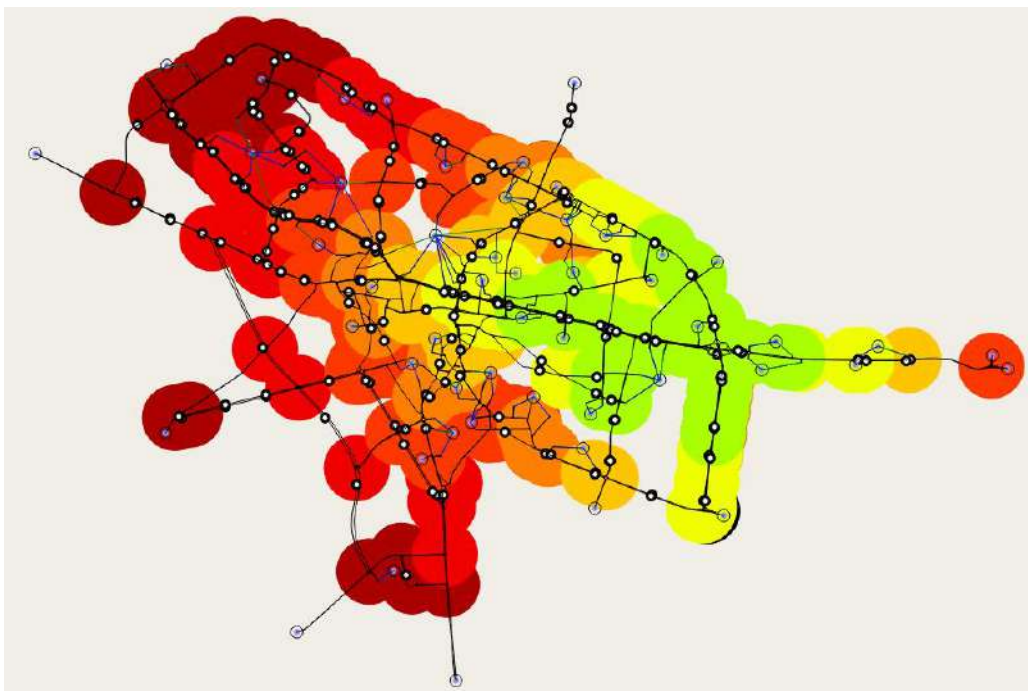
Figură 59 Graficul de deservire punct de interes zona – Centru Multifuncțional (stare actuală)



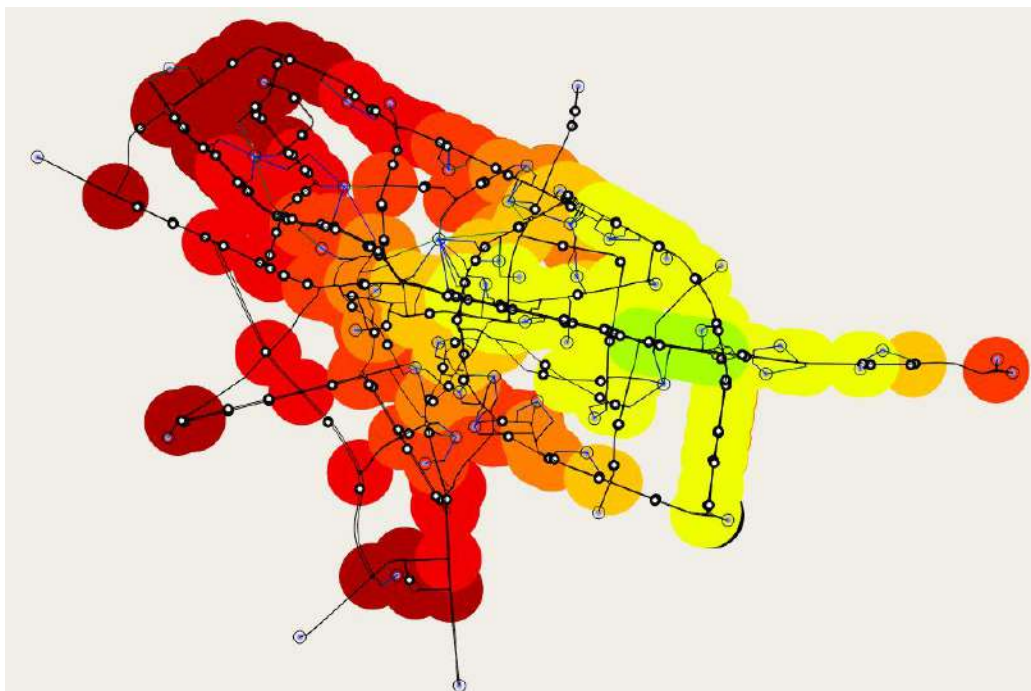
Figură 60 Graficul de deservire punct de interes zona – Gară (linii noi propuse introduse)



Figură 61 Graficul de deservire punct de interes zona – Gară (stare normală)



Figură 62 Graficul de deservire punct de interes zona – Electroputere Parc (linii noi propuse introduse)



Figură 63 Graficul de deservire punct de interes zona – Electroputere Parc (stare actuală)



6 Remodelări ale traseelor pentru transportul cu autobuze

6.1 Structura rețelei de transport in comun

Prin definitie o retea de transport in comun este un ansamblu de locuri special amenajate, structurate, cunoscute si reglementate pentru a asigura un serviciu de transport in comun. Prin locuri special amenajate se inteleg liniile si infrastructurile amenajate pentru calatori. Principalele calitati ale unei retele depind de structura spatiala si structura temporală.

6.1.1 Structura spatiala

Structura spatiala este acea calitate a unei retele de transport in comun prin care se asigura o acoperire maxima, cat mai uniforma si mai coerenta a teritoriului. Prin aceste calitati, structura spatiala asigura eficacitatea operatiilor. Putem spune că structura spatiala este rezultatul suprapunerii unei retele de baza si a unei retele secundare.

Reteaua de baza este formata din liniile principale care sunt dirijate cat mai direct posibil spre centrul teritoriului si spre principalele zone de destinatie. Reteaua secundara este formata din linii secundare si asigura corespondenta cu reseaua de baza sau care deserve sc destinatii speciale.

In cazul marilor retele, reseaua de baza este asigurata cu mijloace de transport de mare capacitate iar reseaua secundara devine o retea de deservire ale carei linii sunt dirijate catre statiile retelei de baza. Organizarea serviciului de transport in comun printr-o retea de baza si o retea secundara :

- conduce la diminuarea substantiala a costurilor de operare;
- poate avea un impact nedorit asupra calatorilor prin cresterea numarului de corespondente obligate;
- poate conduce la cresterea duratei medii de calatorie.

In cazurile in care durata medie de calatorie creste, aceasta nu este o consecinta directa a introducerii unei corespondente ci se datoreaza intr-o duceri traseelor deoarece:



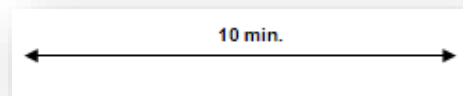
- corespondenta se face catre o linie cu viteza comerciala superioara;
- liniile de baza functioneaza la intervale de urmarire mult mai mici decat liniile secundare.

Astfel, timpul pierdut in corespondenta este recuperat prin scaderea timpului de mers in vehicul. Principalul instrument pentru a masura deservirea teritoriului este calculul izocronelor catre principalele destinatii. Pentru a pune in evidenta impactul corespondentelor, in calculul izocronelor timpul de asteptare intr-o statie de corespondenta nu mai este considerat ca fiind jumătate din intervalul de urmarire ci maximum între intervalele de urmarire ale celor doua linii. In contextul de mai sus se creeaza o legatura directa între densitatea zonelor deservite, nivelul de serviciu si structura spatiala a retelei. Astfel, din statistici rezulta ca este semnificativ faptul ca:

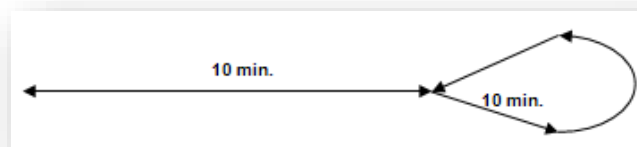
- 10% din numarul de linii deservesc zone cu o densitate mai mare de 4500 de locuitori/km² dar ofera un nivel de serviciu de peste 60 de treceri pe zi;
- 30% din numarul de linii deservesc zone cu o densitate mai mica de 2000 de locuitori/km² dar asigura un nivel de serviciu sub 30 de treceri pe zi.

Dezvoltarea spatiala a retelei se face, in general, in etape. Exemplele de mai jos prezinta tipuri de solutii uzuale pentru cele mai multe probleme generate de remodelările traseelor de transport în comun.

- Crearea de linii de baza, în general radiale, către centru sau către o destinație principală



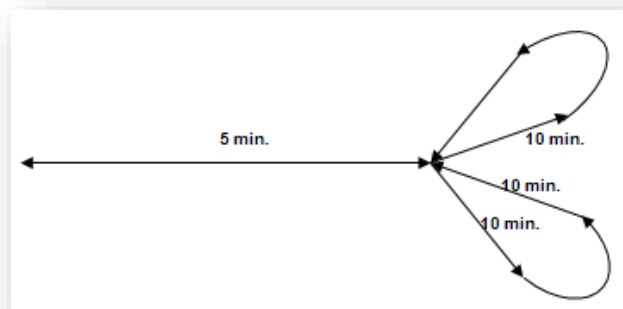
- Prelungirea liniilor de bază, în zone de origine, printr-o buclă de sens unic



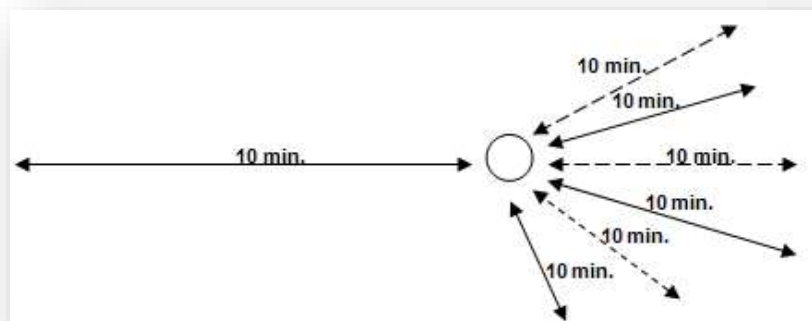
- Dublarea frecvenței pe porțiunea inițială a liniei de bază



- Prelungirea liniei de baza cu două bucle, fiecare cu sens unic și circulând la un interval dublu față de linia de bază



- Crearea de puncte de corespondență în care mai multe linii secundare care ajung alternativ fiecare având o corespondență asigurată cu linia de bază





6.1.2 Structura temporală

Structura temporală asigură unei rețele calitatea de a se adapta în numărul de linii și nivel de serviciu (intervalul de urmărire) la variația cererii. Prin această calitate, structura temporală maximizează eficiența operațiilor.

Din punct de vedere al structurii temporale se disting:

- linii regulate care funcționează 7 zile pe săptămână formând rețeaua de bază;
- linii de vârf care funcționează numai în orele de vârf în zilele lucrătoare.

Pentru a evita excesele, structura temporală trebuie să respecte norme minime de serviciu prin care se asigură un serviciu minim indiferent cât de mică este cererea. În acest context cele două tablouri de mai jos prezintă o structură acceptabilă pentru exemplul numeric adoptat. Calculele au fost făcute pentru următoarele perioade (raportate la informațiile existente la nivel local):

perioade zi lucrătoare:
varf = 6:00÷9:00, respectiv 15:00÷19:00
zi = 9:00 ÷ 15:00
rest zi = înainte de 9:00 și după 19:00
sambata și duminică:
zi = 8:00 ÷ 17:00
rest zi = înainte de 8:00 și după 17:00

6.1.3 Gestiunea rețelei de transport

Gestiunea unei companii de transport în comun are ca scop realizarea obiectivelor globale și specifice cu minim de efort și din acest punct de vedere nu diferă de gestiunea altor companii.

Activitățile clasice de gestiune sunt:

- explicarea obiectivelor specifice la nivelele de execuție;
- detalierea și descrierea activităților;



- controlul realizării (cantitativ, valoric și calitativ)
- previziunea evoluției contextului;
- ordonarea măsurilor corective.

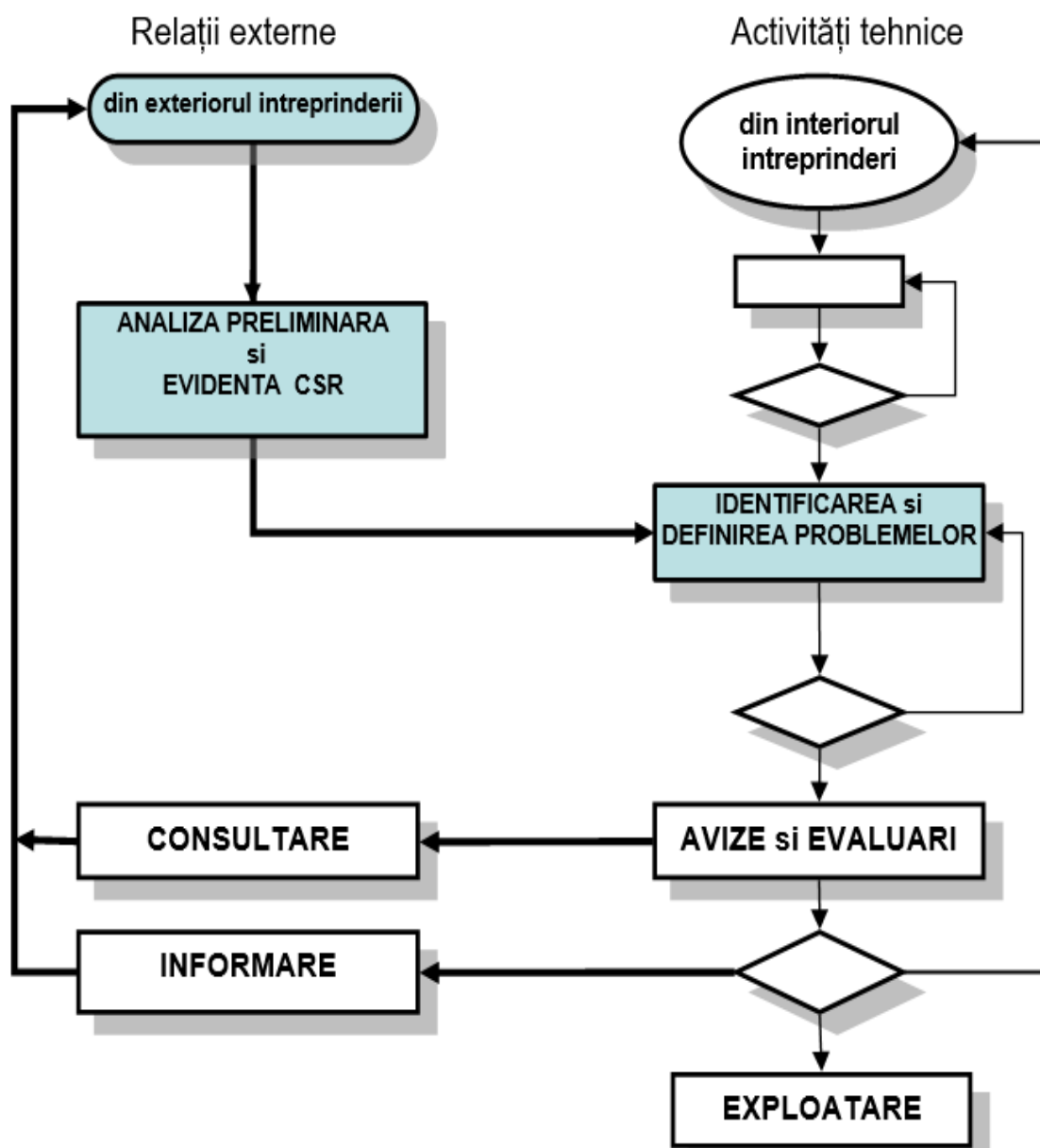
Gestiunea unei rețele este strict specifică întreprinderilor de transport în comun și are ca scop satisfacerea utilizatorilor în condițiile prevăzute de intervenant. Schema de mai jos oferă o prezentare de principiu a celor două aspecte componente specifice:

- importanța deosebită care trebuie acordată relațiilor cu publicul;
- modul de integrare între:
 - tratarea CSR (cereri, sugestii, reclamații) de către serviciul rețelei cu publicul care trebuie să asigure transparența activității unei întreprinderi de transport în comun;
 - activitățile prin care sunt analizate și soluționate din punct de vedere tehnic toate problemele de către SPT care trebuie să asigure soluții coerente și viabile.

În final gestiunea rețelei trebuie să:

- facă obiectul unei politici aprobate de municipalitate;
- asigure un compromis acceptabil între obiectivele municipalității, ale populației și ale întreprinderii ce se va concretiza prin:
 - corectia anomaliilor față de exigențele populației sau față de normele de serviciu;
 - acțiuni de tip ajustare, normalizare, dezvoltare, etc. Ce vor fi propuse de către planificarea tehnică.

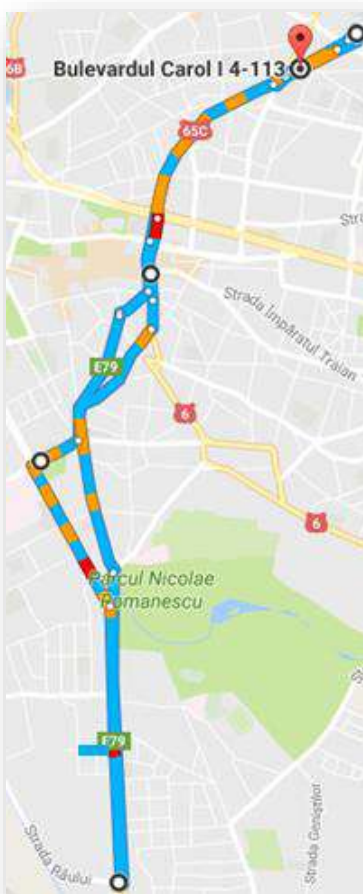
Schemele de mai jos sunt doar detalii pentru a exemplifica problemele specifice gestiunii unei rețele de transport în comun.





6.2 Remodelarea liniilor de transport în comun

Remodelare traseu 1	
Sector	Transport public
Descrierea problemei	Fluxul de călători crescut din zona Gară către zona 1 Mai, precum și dezvoltarea Centrului Multifuncțional
Descrierea intervenției	Remodelare traseu 1 cu introducerea unei noi stații la Centrul Multifuncțional
Lungime traseu	12,4 km





Stații	<p>1. GARA</p> <p>2. PALTINIS</p> <p>3. PACII</p> <p>4. TARANCUTA</p> <p>5. OLTET</p> <p>6. SIMION BARNUTIU</p> <p>7. CARP</p> <p>8. SPITALUL NR1</p> <p>9. CONFECTII</p> <p>10. DUNAREA</p> <p>11. CENTRUL MULTIFUNCTIONAL*</p> <p>12. LACTIDO</p> <p>13. OLAS PROD</p>	<p>14. ROMANESTI</p> <p>16.CENTRUL MULTIFUNCTIONAL*</p> <p>15. IELIF</p> <p>16. PARC</p> <p>17.ZORILE</p> <p>18. CARP</p> <p>19. MACEDONSKI</p> <p>20. OLTET</p> <p>20. NICOLAE BALCESCU</p> <p>22. ROND</p> <p>23. GARA</p>
--------	--	---

Propunere introducere stații	<p style="text-align: center;">CENTRUL MULTIFUNCTIONAL</p>								
------------------------------------	---	--	--	--	--	--	--	--	--

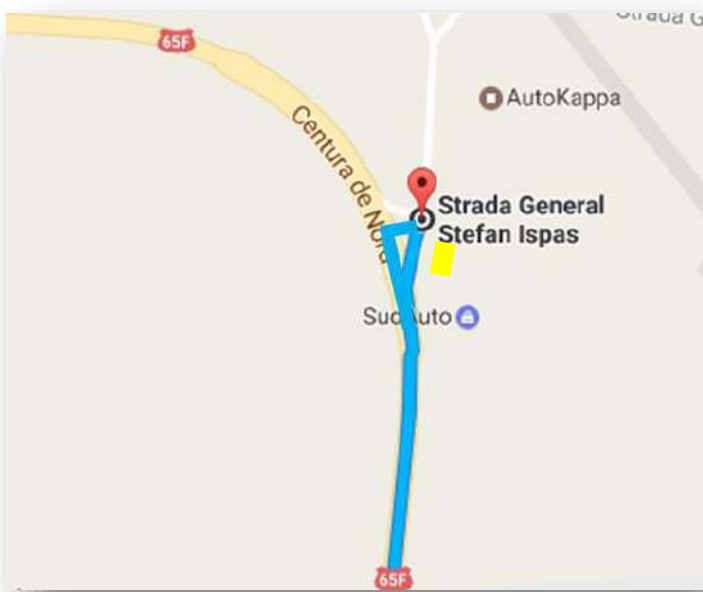
Program transport	V1 (05:30 – 08:30)	N1 (08:30 – 13:30)	V2 (13:30 – 18:30)	N2			S+D Sarbatore legale		Capacitate
				(18:30 – 19:30)	(19:30 – 20:30)	(20:30 – 21:30)	T1 (08:30 – 13:30)	T2 (13:30 – 21:30)	
Cu elevi	8/8	10/7	9/8	12/5	15/4	20/3	10/6	10/6	100 pers/veh
Fara elevi	10/6	12/5	10/6	12/5	15/4	20/3	12/5	12/5	100 pers/veh
Intermediar	10/6	12/5	10/6	12/5	15/4	20/3	12/5	12/5	100 pers/veh

* Oprire statia Centrul Multifunctional se va face in raport cu evenimentele organizate



Remodelare traseu 9		
Sector	Transport public	
Descrierea problemei	Fluxul de călători crescut din zona Craiovița către zona centrală a orașului și spre zona Aeroport și Parc Industrial	
Descrierea intervenției	Remodelare traseu 9 cu introducerea unei noi stații la Parcul industrial	
Lungime	26,6 km	
Stații	1. STATIA 30 2. STATIA 20 3. STATIA 10 4. COMPLEX SEGARCEA 5. LIDL 6. LICEUL NENITESCU 7. CASA TINERETULUI 8. SCOALA DECEBAL 9. SPITALUL NR2 10. TEATRUL NATIONAL 11. PIATA CENTRALA 12. ROTONDA 13. INSTITUT 14. VIITORUL 15. HELIN 16. PLAIUL VULCANESTI 17. HANUL DOCTORULUI 18. PARC INDUSTRIAL* 19. UNITATEA MILITARA	23. AEROPORT 24. PARC INDUSTRIAL* 25. BLOCURI 26. UNITATEA MILITARA 27. HANUL DOCTORULUI 28. PLAIUL VULCANESTI 29. HELIN 30. SARARI 31. INSTITUT 32. ROTONDA 33. PIATA CENTRALA 34. TEATRUL NATIONAL 35. SPITALUL NR2 36. SCOALA DECEBAL 37. CASA TINERETULUI 38. LICEUL NENITESCU 39. LIDL 40. COMPLEX SEGARCEA 41. STATIA 20



	20. BLOCURI 21. AEROPORT 22. METRO	42. STATIA 10 43. STATIA 30							
Propunere introducere stații	PARC INDUSTRIAL 								
Program transport* *	V1 (05:30 – 08:30)	N1 (08:30 – 14:00)	V2 (14:30 – 18:30)	N2			S+D Sarbatori legale		Capacitate
				(18:30 – 19:30)	(19:30 – 20:30)	(20:30 – 21:30)	T1 (08:30 – 13:30)	T2 (13:30 – 21:30)	
Cu elevi	30/3 +1 la 07:20	-	30/3	-	-	-	-	-	100 pers/veh
Fara elevi	30/3	-	30/3	-	-	-	-	-	100 pers/veh
Intermediar	30/3	-	30/3	-	-	-	-	-	100 pers/veh


* La cursele de dimineata, se va opri în stația Parc industrial pe tur, respectiv la cursele de dupa-amiaza se va opri la retur.

** Frecventa traseului 9, cu statia Parc Industrial este valabila numai dimineata / dupa amiaza, in concordanta cu orarul activitatiilor pentru tura I, conform solicitarilor agentilor economici.



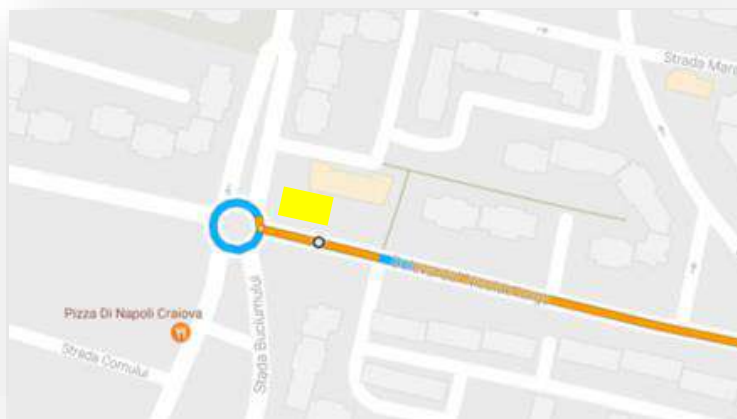
Remodelare traseu 24	
Sector	Transport public
Descrierea problemei	Fluxul de călători crescut din zona Rovine și lipsa traseelor
Descrierea intervenției	Remodelare traseu 24 cu introducerea unei noi stații în Rovine
Lungime traseu	16 km



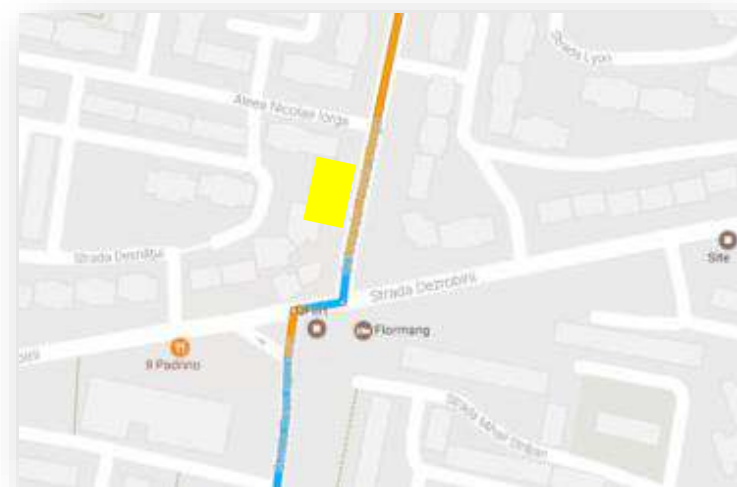
Stații	1. OLAS PROD 2. ROMANESTI 3. IELIF 4. PARC 5. ZORILE 6. CARP 7. MACEDONSKI 8. OLTET 9. VICTORIA 10. ANUL 1848 11. HORIA 12. SF APOSTOLI 13. INSTITUT 14. FRIGORIFER 15. VAMA LAPUS	16. COMPLEX ROVINE 17. PARC ROVINE 18. TUDOR ARGHEZI 19. ROVINE 20. INSTITUT 21. SILOZ 22. ANUL 1848 23. ULMULUI 24. OLTET 25. SIMION BARNUTIU 26. CARP 27. SPITALUL NR. 1 28. CONFECTII 29. DUNAREA 30. LACTIDO 31. OLAS PROD
Propunere introducere stații	PARC ROVINE 	



TUDOR ARGHEZI



ROVINE



Program transport	V1 (05:30 – 08:30)	N1 (08:30 – 13:30)	V2 (13:30 – 18:30)	N2			S+D Sarbatori legale		Capacitate
				(18:30 – 19:30)	(19:30 – 20:30)	(20:30 – 21:30)	T1 (08:30 – 13:30)	T2 (13:30 – 21:30)	
Cu elevi	9/8	10/7	9/8	15/5	20/4	20/3	20/3	20/3	100 pers/veh
Fara elevi	12/6	12/5	12/6	15/5	20/4	20/3	20/3	20/3	100 pers/veh
Intermediar	12/6	12/5	12/6	15/5	20/4	20/3	20/3	20/3	100 pers/veh



7 Stabilirea (determinarea) parametrilor specifici fiecărui traseu

7.1 Numărul de călători

Evaluarea parametrilor specifici traseelor are la baza analiza fluxului de călători pe fiecare traseu, corelată cu capacitatea de transport. Aspectele importante ale analizei au în vedere: numărul de calatori, distribuția pe intervale orare, capacitatile de transport ale operatorului si repartizarera pe traseele municipiului, gradul de acoperire cu mijloace de transport a traseelor in functie de solicitarile călătorilor, distanta medie pe calatorie, timpul mediu pe calatorie, fluxul de calatori pe trasee, zone geografice.

Pentru determinarea cu acuratețe a numărului de călători în acest sens au fost realizate de către Universitatea din Craiova măsurători cu contori umani pe intervale de 14 ore între orele 6:30 și 20:30 pe liniile de transport cu autobuze și microbuze, cât și pe liniile de transport cu tramvai nr. 100, nr.101 și nr.102.

Punctul 1.4 al raportului prezintă variația fluxului de călători pe traseele analizate, structurat pe intervale orare și zilele săptămânii.

7.2 Distribuția pe intervale orare.

Se constata ca distributia volumului de calatori este cea consacrată (conforma cu ritmul activitatii economice si cu orarul unitatilor de invatamant - pe 2 schimburi, si cu activitatea comerciala – într-un schimb decalat, de obicei in intervalul 9.00 - 17.00). Valorile maxime ale fluxului de călători se înregistrează în intervalele V1 (05:00-09:00), V2 (13:00-17:00), iar valorile medii în intervalele N1 (09:00-13:00) și N2 (18:30-19:30) ale zilelor Luni-Vineri.

Sistemul de transport nu este subdimensionat, dar sunt perioade ale zilei, în orele de varf, cand oferta de transport este inferioara cererii de transport, in general la orele cunoscute, de amiaza (13.00 – 14.00) si după amiaza (16.00-17.00).



Aceasta conduce la concluzia ca sistemul de transport va trebui dimensionat mai generos, fie crescand capacitatea mijloacelor de transport, fie marind frecventa curselor (acolo unde gradul de incarcare nu este aproape de valoarea maxima).

7.3 Capacitățile de transport si repartizarea pe traseele municipiului

Prin capacitatea de transport a unei linii se înțelege numarul de calatori care pot fi transportati cu mijloacele respective, într-o ora si pe un singur sens de circulatie. Valoarea capacitatii de transport depinde de tipul mijloacelor de transport si de capacitatea de circulatie a liniilor și strazilor ce deserveșc transportul în municipiul Craiova; de asemenea, ea este influentata de numarul de locuri în vehicul si de capacitatea de circulatie a rețelei localitatii respective.

Alcatuind o clasificare a vehiculelor dupa capacitatea de transport relativa, exista urmatoarea scara (de valori crescatoare): microbuzul, autobuzul, trenul de tramvai compus din doua vagoane.

Teoretic, expresia generala a capacitatii de transport este:

$$C = p * N$$

în care:

p - capacitatea nominala a vehiculului (locuri);

N - capacitatea de circulatie reală a liniei;

sau dupa înlocuirea factorilor (în situatia unui parc de vehicule ce poate satisface transportul pe traseul respectiv):

$$C = p * v * P / L = p * v * W$$

unde :

v este viteza de exploatare a mijloacelor de transport, în km/ora;

P - parcul activ de vehicule;

L - lungimea cursei, în km;



W - coeficientul de echipare.

Practic, capacitatea de transport se determina folosind numarul de vehicule pe kilometru de retea W – ca medie ponderata a coeficientilor de echipare a liniilor care deservesc aria analizata.

Coeficientii de echipare recomandati de literatura de specialitate sunt:

Coeficientii de echipare recomandati Wrec:

- Autobuz: 1 – 1,5
- Troleibuz: 2 – 3
- Tramvai 2,5 – 3,5
- Viteza de exploatare km/h : Autobuz: 20, Troleibuz: 15, Tramvai 15

Operatorul licențiat Regia Autonomă de Transport Craiova (RAT Craiova) dispune la nivelul municipiului de două tipuri de rețele principale de transport:

- Rețea de linii de tramvai;
- Rețea de linii de autobuze.

Activitatea de transport în comun a RAT Craiova se caracterizează la momentul actual prin următorii indicatori tehnici și economici:

	Tramvaie	Autobuze	Microbuze
Lungimea rețelei de transport [km]	35	120	
Parcul inventar din dotare [buc]	37	142	44
Parcul circulant de autovehicule [buc]	22	120	37



Coeficientul de utilizare	59,46%	84,51%	84,09%
Parcursul mediu anual efectuat [veh x km]	832.344	6.375.583	3.623.528
Numărul de călători transportați anual	21.374.000	40.487.565	

La o prima evaluare a programului de transport al municipiului se constata ca pentru toate traseele sunt doar doua categorii de mijloace de transport: tramvaiele, care deservesc traseele 100, 101, 102 și autobuze de capacitate mică: de minim 10 locuri (microbuze, de orice capacitate), capacitate medie si capacitate mare.

7.4 Gradul de acoperire cu mijloace de transport a traseelor in functie de solicitarile calatorilor

Se constata ca mijloacele de transport sunt in general de capacitate redusa (din categoria microbuzelor) și capacitate medie, iar la orele de varf capacitatea acestora este sub valoarea cererii de transport, ceea ce impune ca, macar la orele de varf, sa fie marita cererea de transport, crescand frecventa curselor sau capacitatea mijloacelor de transport.

7.5 Distanța medie pe calatorie

Practic, acest indicator poate fi determinat pe baza rezultatelor obtinute prin chestionare sociologice (prin ancheta la domiciliu sau prin ancheta in profunzime) sau prin chestionarea calatorilor in mijloacele de transport in comun, dar poate fi determinat si pe baza distributiilor teoretice pentru distanta de calatorie, preluate din literatura de specialitate.

Determinarea calatoriei medii necesita efectuarea periodica a sondajelor curentilor de calatori în vederea obtinerii unor date reale, precum si stabilirea caracteristicilor fiecarui traseu în parte si pentru anumite conditii de exploatare a parcului de mijloace de transport în comun. De asemenea, este necesar sa se cunoasca repartizarea populatiei în jurul locurilor de munca si al altor puncte ce formeaza si atrag curentii de calatori.

Astfel, daca exista un singur pol de transport (cazul cu traseele central-radiale), atunci putem folosi un model exponential prin care cererea este distribuita cu o rata constanta a volumului de calatori urcati in statii si in acest caz distanta medie de la polul de transport va fi:



$$L_m = \frac{L_{traseu}}{e} \text{ [km]},$$

unde $e = 2,716$ este numărul lui Euler sau baza logaritmilor naturali.

Daca se considera ca la fiecare capat exista cate un pol de transport, se va avea in vedere raportul puterilor de atragere a calatoriilor de catre cei doi poli, si vor fi luate in calcul doua modele exponentiale, de la un pol la celalalt si invers, si inca un model uniform (sunt si calatorii de la un capat la altul al traseului).

In ceea ce priveste raportul puterilor de atragere a calatorilor, se au in vedere populatiile si forta economico-sociala a localitatilor, dar si distanta (se accepta ideea ca localitatile mici apropiate de o localitate mare nu-si dezvoltă o viața economico-sociala proprie).

Analizand marimea factorilor deteminanti pentru transport (populatie, activitate socio-economica si distanta), se adopta urmatoarele proportii:

$$A: B: C = 10: 2: 1$$

In plus, pentru trasele lungi se iau in considerare si calatoriile de-a lungul traseului, considerate egale in medie cu 50% din lungimea traseului, intr-o proportie de 20% din total calatorii.

Relatia de calcul a lungimii medii a calatoriei este:

$$d = \frac{\sum c_k d_k}{\sum c_k}$$

unde: $\sum c_k d_k$ este volumul total al calatorilor*km realizati pe traseul respectiv;

c_k = calatorii pe tronsonul k al traseului.

În aceasta formula $c_k d_k$ este termenul care poate fi determinat în primul rând si cu o precizie destul de mare. Într-adevar, acest lucru este posibil numai prin efectuarea unui sondaj al liniei în discutie. Practic, acest sondaj se executa cu echipe plasate în fiecare mijloc de transport al



traseului respectiv, echipe de sondare, care numara si înregistreaza atât calatoriile urcati, cât si pe cei coborâti, în toate vehiculele liniei, în cursul unei zile de lucru.

Calculul lungimii medii a calatoriei pentru un traseu (traseul 24) realizat pe baza determinarilor derulate, cu considerarea a patru intervale orare pe zi sunt prezentate mai jos:

Nr. Crt.	Denumire Statie	Interval Orar 11		Interval Orar 12		Interval Orar 13		Interval Orar 14		Interval Orar 11	Interval Orar 12	Interval Orar 13	Interval Orar 14
		Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Nr. calatori / tronson calatorie	Nr. calatori / tronson calatorie	Nr. calatori / tronson calatorie	Nr. calatori / tronson calatorie
1	OLAS PROD	5	0	15	0	4	0	8	0	5	15	4	8
2	ROMANESTI	12	0	4	0	4	0	6	5	17	19	8	9
3	IELIF	3	1	2	1	5	0	3	0	19	20	13	12
4	PARC	7	6	9	8	7	6	6	4	20	21	14	14
5	ZORILE	1	2	4	2	3	0	0	1	19	23	17	13
6	CARP	4	6	1	0	2	3	2	3	17	24	16	12
7	MACEDONSKI	2	1	2	3	1	0	1	1	18	23	17	12
8	OLTET	0	1	0	11	1	8	0	0	17	12	10	12
9	VICTORIA	0	1	0	1	3	1	0	1	16	11	12	11
10	ANUL 1848	1	4	0	1	0	1	3	2	13	10	11	12
11	HORIA	0	7	0	0	4	2	0	0	6	10	13	12
12	SF APOSTOLI	0	5	0	0	0	0	0	0	1	10	13	12
13	INSTITUT	2	2	3	7	1	12	10	12	1	6	2	10
14	FRIGORIFER	1	0	0	2	2	1	9	5	2	4	3	14
15	VAMA LAPUS	3	3	8	2	4	6	0	4	2	10	1	10
16	COMPLEX ROVINE	12	0	3	3	4	5	2	4	14	10	0	8
17	PIATA ROVINE	9	0	4	4	4	7	5	3	23	10	-3	10
18	INSTITUT	6	0	12	3	6	1	4	4	29	19	2	10
19	SILOZ	6	7	10	1	17	1	14	5	28	28	18	19
20	ANUL 1848	1	0	0	0	0	0	7	6	29	28	18	20
21	ULMULUI	0	4	0	0	1	0	1	10	25	28	19	11
22	OLTET	2	2	2	11	0	9	0	3	25	19	10	8
23	SIMION BARNUTIU	0	2	1	5	7	3	2	2	23	15	14	8
24	CARP	0	4	0	3	3	5	1	3	19	12	12	6
25	SPITALUL NR. 1	0	11	1	6	7	9	11	9	8	7	10	8
26	CONFECTII	0	4	0	6	5	5	3	10	4	1	10	1
27	DUNAREA	0	4	0	1	5	3	2	2	0	0	12	1
28	LACTIDO	0	0	0	0	1	1	3	1	0	0	12	3
29	OLAS PROD	0	0	0	0	0	12	0	3	0	0	0	0
	Total									400	395	288	286



Nr. Crt.	Denumire Statie	Interval Orar 11		Interval Orar 12		Interval Orar 13		Interval Orar 14		Interval Orar 11	Interval Orar 12	Interval Orar 13	Interval Orar 14
		Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Nr. calatori/ tronsoane calatorii	Nr. calatori/ tronsoane calatorii	Nr. calatori/ tronsoane calatorii	Nr. calatori/ tronsoane calatorii
1	OLAS PROD	0	0	5	0	7	0	6	0	0	5	7	6
2	ROMANESTI	7	0	4	0	1	0	1	0	7	9	8	7
3	IELIF	6	0	4	1	4	0	2	0	13	12	12	9
4	PARC	11	0	15	3	18	5	7	4	24	24	25	12
5	ZORILE	2	0	3	0	8	2	3	1	26	27	31	14
6	CARP	5	0	2	6	1	2	8	1	31	23	30	21
7	MACEDONSKI	1	0	1	1	3	2	0	0	32	23	31	21
8	OLTET	2	1	2	8	2	7	3	2	33	17	26	22
9	VICTORIA	0	0	0	4	3	2	1	0	33	13	27	23
10	ANUL 1848	1	1	1	3	0	2	0	1	33	11	25	22
11	HORIA	1	12	2	6	0	1	0	1	22	7	24	21
12	SF APOSTOLI	0	0	0	0	0	7	1	3	22	7	17	19
13	INSTITUT	1	10	1	3	7	9	4	15	13	5	15	8
14	FRIGORIFER	2	1	1	0	2	3	1	0	14	6	14	9
15	VAMA LAPUS	9	4	7	1	2	8	1	6	19	12	8	4
16	COMPLEX ROVINE	11	0	3	2	7	5	1	2	30	13	10	3
17	PIATA ROVINE	13	3	3	3	5	2	3	2	40	13	13	4
18	INSTITUT	16	1	12	2	19	3	4	1	55	23	29	7
19	SILOZ	13	6	9	1	7	4	3	0	62	31	32	10
20	ANUL 1848	2	0	1	2	3	2	4	1	64	30	33	13
21	ULMULUI	0	2	1	1	0	0	0	1	62	30	33	12
22	OLTET	3	9	0	4	0	7	3	3	56	26	26	12
23	SIMION BARNUTIU	6	2	4	3	9	0	2	2	60	27	35	12
24	CARP	2	4	1	4	0	0	1	1	58	24	35	12
25	SPITALUL NR. 1	2	13	0	9	1	7	0	4	47	15	29	8
26	CONFECTII	2	13	2	11	1	11	2	2	36	6	19	8
27	DUNAREA	0	11	0	5	7	12	2	4	25	1	14	6
28	LACTIDO	0	14	0	1	1	4	0	2	11	0	11	4
29	OLAS PROD	0	11	0	0	0	11	0	4	0	0	0	0
	Total									928	440	619	329



Nr. Crt.	Denumire Statie	Interval Orar I1		Interval Orar I2		Interval Orar I3		Interval Orar I4		Interval Orar I1	Interval Orar I2	Interval Orar I3	Interval Orar I4
		Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Nr. calatori /tronsoanelor calatorii	Nr. calatori/ tronsoanelor calatorii	Nr. calatori/ tronsoanelor calatorii	Nr. calatori/ tronsoanelor calatorii
1	OLAS PROD	0	0	0	0	13	0	7	0	0	0	13	7
2	ROMANESTI	3	0	1	0	3	7	6	2	3	1	9	11
3	IELIF	2	0	3	0	18	1	20	6	5	4	26	25
4	PARC	5	2	4	3	3	0	8	6	8	5	29	27
5	ZORILE	2	1	0	1	0	0	0	0	9	4	29	27
6	CARP	1	0	1	0	3	3	5	5	10	5	29	27
7	MACEDONSKI	0	1	0	0	2	4	3	5	9	5	27	25
8	OLTET	1	0	0	0	3	4	4	3	10	5	26	26
9	VICTORIA	1	0	1	0	0	1	2	1	11	6	25	27
10	ANUL 1848	1	3	0	1	0	0	0	0	9	5	25	27
11	HORIA	0	0	0	4	0	0	0	0	9	1	25	27
12	SF APOSTOLI	0	0	0	0	0	12	0	10	9	1	13	17
13	INSTITUT	1	4	0	0	6	12	8	13	6	1	7	12
14	FRIGORIFER	0	2	2	0	4	1	5	2	4	3	10	15
15	VAMA LAPUS	4	3	3	1	2	2	2	3	5	5	10	14
16	COMPLEX ROVINE	14	2	1	0	0	3	1	4	17	6	7	11
17	PIATA ROVINE	6	0	0	2	4	4	5	6	23	4	7	10
18	INSTITUT	8	4	1	0	4	1	5	4	27	5	10	11
19	SILOZ	6	0	0	2	12	1	14	4	33	3	21	21
20	ANUL 1848	1	0	3	0	0	0	0	1	34	6	21	20
21	ULMULUI	1	0	1	2	3	2	5	5	35	5	22	20
22	OLTET	0	2	2	1	1	8	2	10	33	6	15	12
23	SIMION BARNUTIU	2	2	3	2	1	3	2	2	33	7	13	12
24	CARP	2	2	3	2	0	0	0	1	33	8	13	11
25	SPITALUL NR. 1	2	15	2	5	0	3	1	3	20	5	10	9
26	CONFECTII	5	3	1	4	1	2	3	3	22	2	9	9
27	DUNAREA	0	4	1	0	2	6	0	5	18	3	5	4
28	LACTIDO	0	5	0	2	0	2	0	2	13	1	3	2
29	OLAS PROD	0	3	0	1	0	3	0	2	10	0	0	0
	Total									458	112	459	466

calorie medie (km)	Interval Orar I1	Interval Orar I2	Interval Orar I3	Interval Orar I4
	0.499	0.482	0.472	0.489
	0.500	0.492	0.485	0.464
	0.500	0.487	0.46	0.478



7.6 Timpul mediu pe calatorie

Timpul mediu de calatorie se calculeaza pe baza distantei medii de calatorie, cunoscand ca viteza comerciala este de 20 km/h:

$$T_m = \frac{L_m}{v_{com}} \cdot 60 \quad [\text{min}]$$

Distanța medie de calatorie este un indicator care permite estimarea gradului de incarcare al mijlocului de transport si a veniturilor incasate de firma, in situatia in care tarifele calatoriei sunt stabilite in raport cu lungimea calatorie.

Timpul mediu de calatorie poate constitui unul din factorii care vor fi utilizati la calculul costului generalizat al transportului, pe baza caruia se poate face alegerea modului de transport, deci estimarea cererii de transport cu mijloace de transport public.

Dar aceasta valoare este posibil sa fie utila doar pentru estimarea veniturilor operatorilor (se pune problema de a stabili limite pentru cal·km pentru trasee de diferite “rentabilitati”, unele vor trebui chiar subventionate de administratiile locale).

Nr. Crt.	Denumire Statie	Interval Orar I1		Interval Orar I2		Interval Orar I3		Interval Orar I4		Distanța interstat ii	Interval Orar I1	Interval Orar I2	Interval Orar I3	Interval Orar I4
		Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare	Urcare	Coborare		Timp de calatorie tronson traseu	Timp de calatorie tronson traseu	Timp de calatorie tronson traseu	Timp de calatorie tronson traseu
1	OLAS PROD	0	0	0	0	13	0	7	0					
2	ROMANESTI	3	0	1	0	3	7	6	2	0.2	0:02	0:02	0:02	0:02
3	IELIF	2	0	3	0	18	1	20	6	0.53	0:02	0:02	0:02	0:02
4	PARC	5	2	4	3	3	0	8	6	0.6	0:02	0:02	0:01	0:01
5	ZORILE	2	1	0	1	0	0	0	0	0.65	0:02	0:03	0:01	0:01
6	CARP	1	0	1	0	3	3	5	5	0.4	0:01	0:01	0:01	0:01
7	MACEDONSKI	0	1	0	0	2	4	3	5	0.3	0:01	0:02	0:01	0:01
8	OLTET	1	0	0	0	3	4	4	3	0.4	0:01	0:02	0:01	0:02



9	VICTORIA	1	0	1	0	0	1	2	1	0.4	0:03	0:02	0:02	0:01
10	ANUL 1848	1	3	0	1	0	0	0	0	0.5	0:04	0:02	0:01	0:01
11	HORIA	0	0	0	4	0	0	0	0	0.3	0:02	0:01	0:01	0:02
12	SF APOSTOLI	0	0	0	0	0	12	0	10	0.4	0:00	0:01	0:02	0:04
13	INSTITUT	1	4	0	0	6	12	8	13	0.6	0:01	0:01	0:04	0:04
14	FRIGORIFER	0	2	2	0	4	1	5	2	0.8	0:03	0:02	0:04	0:02
15	VAMA LAPUS	4	3	3	1	2	2	2	3	0.3	0:02	0:02	0:02	0:03
16	COMPLEX ROVINE	14	2	1	0	0	3	1	4	0.53	0:03	0:02	0:03	0:03
17	PIATA ROVINE	6	0	0	2	4	4	5	6	0.48	0:02	0:02	0:03	0:02
18	INSTITUT	8	4	1	0	4	1	5	4	0.75	0:04	0:02	0:02	0:04
19	SILOZ	6	0	0	2	12	1	14	4	0.7	0:02	0:02	0:04	0:02
20	ANUL 1848	1	0	3	0	0	0	0	1	0.7	0:02	0:02	0:02	0:01
21	ULMULUI	1	0	1	2	3	2	5	5	0.4	0:01	0:02	0:01	0:02
22	OLTET	0	2	2	1	1	8	2	10	0.4	0:04	0:02	0:02	0:02
23	SIMION BARNUTIU	2	2	3	2	1	3	2	2	0.4	0:03	0:02	0:02	0:02
24	CARP	2	2	3	2	0	0	0	1	0.3	0:02	0:02	0:02	0:01
25	SPITALUL NR. 1	2	15	2	5	0	3	1	3	0.67	0:04	0:03	0:01	0:03
26	CONFECTII	5	3	1	4	1	2	3	3	0.47	0:02	0:03	0:03	0:01
27	DUNAREA	0	4	1	0	2	6	0	5	0.57	0:02	0:02	0:01	0:02
28	LACTIDO	0	5	0	2	0	2	0	2	0.55	0:02	0:03	0:02	0:01
29	OLAS PROD	0	3	0	1	0	3	0	2	0.55	0:01	0:02	0:02	0:02
	Total									13.85	1:00	0:56	0:55	0:55

7.7 Stabilirea (determinarea) parametrilor specifici fiecarui traseu

7.7.1 Identificarea datelor primare

Traseul selectat – traseul nr.9

-date de bază:

L – lungimea liniei dus întors;



P – parcul circulant;

D – distanța medie de călătorie;

V_p – viteza pietonului;

-date variabile:

d – interstația medie;

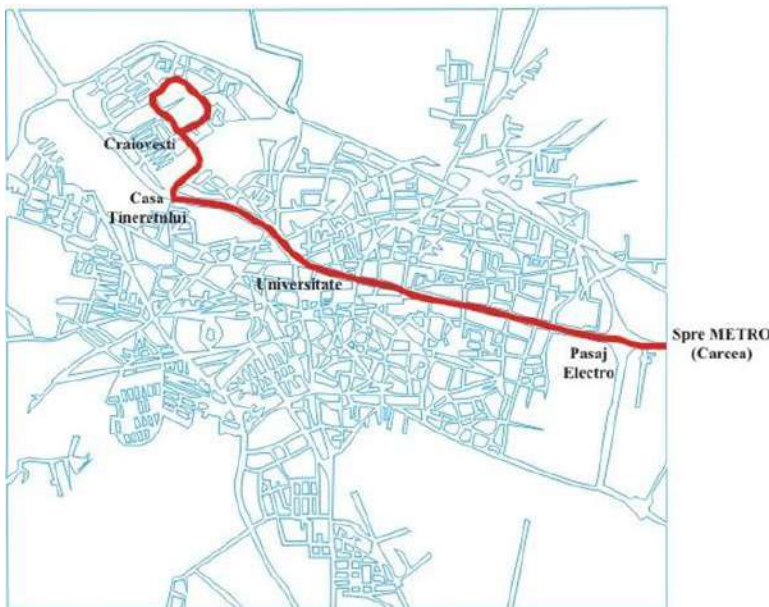
T_l – timpul liber;

-parametrii:

$t_{ds} = 15$ s timpul suplimentar de demarare și frânare;

$t_{uc} = 1,7$ s/călător – timpul de urcare/coborâre a unui călător;

$T_{uc} = 1445$ s – timpul total de urcare/coborâre.



7.7.2 Calculul duratei medii de călătorie

Durata medie de călătorie se calculează cu următoarea formulă:

$$T^d = T_{ad} + T_{as} + T_v$$



unde: T_{ad} = timpul de apropiere de stația de plecare și de îndepărtare de stația de destinație;

T_{as} = timpul de așteptare în stația de plecare;

T_v = timpul de deplasare în vehicul.

Timpii de apropiere și depărtare de stații T_{ad} depind numai de interstația medie și de viteza pietonului deci:

$$T_{ad} = 2 \cdot \left(\frac{d}{4}\right) \cdot \frac{1}{V_p} = \frac{d}{2 \cdot V_p}$$

unde: d = interstația medie

V_p = viteza pietonului

$V_p = 1,11 \text{ m/s}$.

Timpul de așteptare în stație T_{as} maxim este egal cu un interval de urmărire și cel minim este zero, se consideră deci că:

$$T_{as} = \frac{i}{2}$$

unde:

i = este intervalul de urmărire

$i = \frac{l}{V_x}$ și $l = \frac{L}{P}$; în care:

l = distanța între două vehicule;

L = lungimea totală a liniei (dus – întors) care conform datelor de intrare;

P = parcul circulant;

V_x = viteza de exploatare,

Atunci:

$$i = \frac{L}{P \cdot V_x}$$

$$T_{as} = \frac{L}{2 \cdot P \cdot V_x}$$

Timpul de deplasare a călătorului în vehicul T_v depinde de distanța medie de călătorie și de viteza comercială:

$$T_v = \frac{D}{V_c}$$



unde: D = distanța medie de călătorie

V_c = viteza comercială.

$$T^d = \frac{d}{2 \cdot V_p} + \frac{L}{2 \cdot P \cdot V_x} + \frac{D}{V_c}$$

Timpul total de voiaj T_t este:

$$T_t = T_c + T_{cl} \quad \text{sau} \quad T_t = T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df}$$

unde: T_c = timpul comercial;

T_{cl} = timpul de staționare la capete de linie care se calculează cu formula:

$$T_{cl} = \frac{0,1 \cdot L}{V_c}$$

Timpul de staționare la cap de linii are numai o valoare inițială necesară pentru optimizare. În practică, timpul de staționare la capete de linii este stabilit printr-un logiciet special de programare a operațiilor care caută toate combinațiile posibile pentru a minimiza timpul total de lucru al șoferilor. Sunt frecvente cazurile în care un vehicul trece de pe o linie de circulație pe alta făcând ca timpul de staționare efectivă a vehiculului să nu fie egal cu cel specific liniei. În asemenea cazuri este posibil ca un vehicul să înceapă o cursă înainte ca vehiculul care a efectuat cursa anterioară să fi ajuns la capătul liniei (timpul de staționare la capetele liniei devenind astfel negativ).

Indiferent de cazurile speciale viteza de exploatare nu poate fi mai mică decât viteza comercială, iar șoferul are nevoie și trebuie să i se asigure un timp de odihnă la capetele de linie.

$$T_t = T_c + 0,1 \cdot T_c = 1,1 \cdot T_c$$

timpul comercial T_c este:

$$T_c = T_l + T_s$$

unde: T_l = timpul liber călătorie

Acesta este timpul necesar pentru a parcurge o linie dus – întors:

- respectând viteza de circulație maximă admisă;
- fara nici o oprire, altele decât cele impuse de restricțiile de circulație;
- în condiții de circulație normale;



- separat pentru orele de vârf și în afara orelor de vârf

$T_s =$ timpi suplimentari: $T_s = T_{uc} + T_{df}$ în care:

- T_{uc} = timpul suplimentar pentru urcarea și coborârea călătorilor, acesta fiind o constantă deoarece numărul de călători transportați și timpul de urcare – coborâre al unui călător nu depinde de numărul sau amplasarea stațiilor.

Rezultă că $T_{uc} = t_{uc} \cdot C = \text{constant}$

Unde: t_{uc} - este durata medie de urcare și coborâre pentru un călător

C – este numărul total de călători pentru un voiaj

- T_{df} = timpul suplimentar de demarare și frânare se calculează cu relația:

$$T_{df} = n \cdot t_{df} = \frac{L}{d} \cdot t_{df}$$

unde t_{df} = timpul de demarare și frânare pentru o stație considerat a fi o constantă

Deci formula finală pentru timpul comercial devine:

$$T_c = T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df}$$

Viteza comercială V_c este cea cu care se deplasează calatorul și este:

$$V_c = \frac{L}{T_c} = \frac{L}{T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df}}$$

Viteza de exploatare, cea de care depind orarele este:

$$V_x = \frac{L}{1,1 \cdot T_c} = \frac{L}{1,1(T_l + T_{uc} + \frac{L}{d} \cdot t_{df})}$$

Efectuarea calculelor:

<i>Calculul duratei medii de calatorie</i>	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	1305.28
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	751.32
$T_v = D / V_c$	409.81
<i>Timpul total de voiaj:</i>	



$Tt = Tc + Tcl$	4507.94
$Tt = 1.1 * Tc$	4507.94
$Tcl = 0,1 * L / Vc$	409.81
$Tt = Tc + 0,1 Tc = 1,1 Tc$	4507.94
$Tc = Tl + Ts$	4098.13
$Ts = Tuc + Tdf$	2598.13
$Tuc = tuc * C$	1445.00
$Tdf = L/d * tdf$	1153.13
$Vc = L / Tc$	6.00
$Vx = L / (1.1 * Tc)$	5.46

Lungimea traseului, distanța medie de călătorie și viteza pietonului sunt constante asupra cărora nu se poate interveni. Din calculul T^d rezultă că durata medie de călătorie ar putea fi influențată dacă se acționează fie asupra caracteristicilor tehnice ale vehiculelor fie asupra modului de exploatare:

- a) Privind caracteristicile tehnice ale vehiculelor, este de menționat că:
- pentru transportul în comun, viteza tehnică a vehiculelor depășește viteza maximă admisă în orașe;
 - viteza liberă poate varia foarte mult în funcție de:
 - intensitatea circulației;
 - măsuri speciale de acordare de prioritate a transportului în comun.
 - vehiculele obișnuite în transportul în comun au:
 - puteri mult superioare celei necesare pentru limita maximă de accelerație;
 - sisteme de frânare mult mai eficiente decât limita maximă de decelerație, ceea ce face ca timpul suplimentar de demarare și frânare considerat constant $t_{df}=15$ să nu poată fi influențat;
 - îmbunătățirea condițiilor de urcare – coborâre pot conduce la o scădere semnificativă a timpului de staționare.
- b) Privind modul de exploatare este de menționat că:
- creșterea parcului circulant conduce la :



- îmbunătățirea condițiilor de confort;
- scăderea timpilor de așteptare și staționare în stații;
- creșterea costului de operare.
- creșterea numărului de stații conduce la:
 - scăderea timpilor de apropiere și îndepărtare de stații;
 - creșterea timpului de deplasare în vehicul astfel scăzând viteza comercială;
 - creșterea costului de operare.

Traseul 1

$L =$	11400
$P =$	8
$D =$	1140
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
<i>Calculul duratei medii de calatorie</i>	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	731.29
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	239.21
$T_v = D / V_c$	347.94
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	3827.31
$T_t = 1.1 * T_c$	3827.31
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	347.94
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	3827.31
$T_c = T_l + T_s$	3479.38
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	1979.38
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00



$Tdf = L/d * tdf$	534.38
$Vc=L/ Tc$	3.28
$Vx=L/ (1.1*Tc)$	2.98

Traseul 2b

$L =$	12400
$P=$	7
$D=$	1240
$Vp =$	1.11
$d=$	320
$TI=$	1500
$C =$	850
$tds =$	15
$tuc =$	1.7
$Tuc =$	1445
$tdf=$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$Td = Tad + Tas + Tv$	773.83
$Tad = d/(2 Vp)$	144.14
$Tas = L / (2*P*Vx)$	277.06
$Tv = D/Vc$	352.63
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$Tt= Tc + Tcl$	3878.88
$Tt= 1.1* Tc$	3878.88
$Tcl = 0,1 *L / Vc$	352.63
$Tt= Tc + 0,1 Tc = 1,1 Tc$	3878.88
$Tc = TI +Ts$	3526.25
$Ts = Tuc + Tdf$	2026.25
$Tuc = tuc * C$	1445.00
$Tdf = L/d * tdf$	581.25
$Vc=L/ Tc$	3.52
$Vx=L/ (1.1*Tc)$	3.20



Traseul 3b

$L =$	17800
$P =$	10
$D =$	1780
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	729.95
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	207.87
$T_v = D / V_c$	377.94
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4157.31
$T_t = 1.1 * T_c$	4157.31
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	377.94
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4157.31
$T_c = T_l + T_s$	3779.38
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2279.38
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L / d * t_{df}$	834.38
$V_c = L / T_c$	4.71
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	4.28

Traseul 4

$L =$	14800
$P =$	1
$D =$	1480
$V_p =$	1.11
$d =$	320



$Tl =$	1500
$C =$	850
$tds =$	15
$tuc =$	1.7
$Tuc =$	1445
$tdf =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$Td = T_{ad} + T_{as} + T_v$	2509.33
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	2001.31
$T_v = D / V_c$	363.88
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4002.63
$T_t = 1.1 * T_c$	4002.63
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	363.88
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4002.63
$T_c = T_l + T_s$	3638.75
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2138.75
$T_{uc} = tuc * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * tdf$	693.75
$V_c = L / T_c$	4.07
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	3.70

Traseul 5b

$L =$	11400
$P =$	1
$D =$	1140
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$tds =$	15
$tuc =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$tdf =$	15



Calculul duratei medii de calatorie

$$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v \quad 2405.74$$

$$T_{ad} = d / (2 V_p) \quad 144.14$$

$$T_{as} = L / (2 * P * V_x) \quad 1913.66$$

$$T_v = D / V_c \quad 347.94$$

Timpul total de voiaj:

$$T_t = T_c + T_{cl} \quad 3827.31$$

$$T_t = 1.1 * T_c \quad 3827.31$$

$$T_{cl} = 0,1 * L / V_c \quad 347.94$$

$$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c \quad 3827.31$$

$$T_c = T_l + T_s \quad 3479.38$$

$$T_s = T_{uc} + T_{df} \quad 1979.38$$

$$T_{uc} = t_{uc} * C \quad 1445.00$$

$$T_{df} = L / d * t_{df} \quad 534.38$$

$$V_c = L / T_c \quad 3.28$$

$$V_x = L / (1.1 * T_c) \quad 2.98$$

Traseul 9

$$L = \quad 24600$$

$$P = \quad 3$$

$$D = \quad 2460$$

$$V_p = \quad 1.11$$

$$d = \quad 320$$

$$T_l = \quad 1500$$

$$C = \quad 850$$

$$t_{ds} = \quad 15$$

$$t_{uc} = \quad 1.7$$

$$T_{uc} = \quad 1445$$

$$t_{df} = \quad 15$$

Calculul duratei medii de calatorie

$$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v \quad 1305.28$$

$$T_{ad} = d / (2 V_p) \quad 144.14$$

$$T_{as} = L / (2 * P * V_x) \quad 751.32$$

$$T_v = D / V_c \quad 409.81$$

Timpul total de voiaj:



$T_t = T_c + T_{cl}$	4507.94
$T_t = 1.1 * T_c$	4507.94
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	409.81
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4507.94
$T_c = T_l + T_s$	4098.13
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2598.13
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	1153.13
$V_c = L / T_c$	6.00
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	5.46

Traseul 10

$L =$	15100
$P =$	1
$D =$	1510
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	2518.47
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	2009.05
$T_v = D / V_c$	365.28
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4018.09
$T_t = 1.1 * T_c$	4018.09
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	365.28
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4018.09



$T_c = T_l + T_s$	3652.81
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2152.81
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	707.81
$V_c = L / T_c$	4.13
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	3.76

Traseul 11

$L =$	21000
$P =$	2
$D =$	2100
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	1617.66
$T_{ad} = d / (2 * V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	1080.58
$T_v = D / V_c$	392.94
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4322.31
$T_t = 1.1 * T_c$	4322.31
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	392.94
$T_t = T_c + 0,1 * T_c = 1,1 * T_c$	4322.31
$T_c = T_l + T_s$	3929.38
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2429.38
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	984.38
$V_c = L / T_c$	5.34
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	4.86



Traseul 13

$L =$	9500
$P =$	1
$D =$	950
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	2347.85
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	1864.67
$T_v = D / V_c$	339.03
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	3729.34
$T_t = 1.1 * T_c$	3729.34
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	339.03
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	3729.34
$T_c = T_l + T_s$	3390.31
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	1890.31
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L / d * t_{df}$	445.31
$V_c = L / T_c$	2.80
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	2.55

Traseul 17 b

$L =$	8700
$P =$	1
$D =$	870
$V_p =$	1.11



d=	320
Tl=	1500
C =	850
tds =	15
tuc =	1.7
Tuc =	1445
tdf=	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	2323.47
$T_{ad} = d/(2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	1844.05
$T_v = D/V_c$	335.28
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	3688.09
$T_t = 1.1 * T_c$	3688.09
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	335.28
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	3688.09
$T_c = T_l + T_s$	3352.81
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	1852.81
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	407.81
$V_c = L/ T_c$	2.59
$V_x = L/ (1.1 * T_c)$	2.36

Traseul 20

L =	16800
P=	2
D=	1680
Vp =	1.11
d=	320
Tl=	1500
C =	850
tds =	15
tuc =	1.7
Tuc =	1445



tdf=	15
------	----

Calculul duratei medii de calatorie

$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	1543.83
-------------------------------	---------

$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
------------------------	--------

$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	1026.44
------------------------------	---------

$T_v = D / V_c$	373.25
-----------------	--------

Timpul total de voiaj:

$T_t = T_c + T_{cl}$	4105.75
----------------------	---------

$T_t = 1.1 * T_c$	4105.75
-------------------	---------

$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	373.25
--------------------------	--------

$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4105.75
---------------------------------	---------

$T_c = T_l + T_s$	3732.50
-------------------	---------

$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2232.50
-------------------------	---------

$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
-----------------------	---------

$T_{df} = L / d * t_{df}$	787.50
---------------------------	--------

$V_c = L / T_c$	4.50
-----------------	------

$V_x = L / (1.1 * T_c)$	4.09
-------------------------	------

Traseu 23 b

L =	10700
-----	-------

P=	1
----	---

D=	1070
----	------

$V_p =$	1.11
---------	------

d=	320
----	-----

$T_l =$	1500
---------	------

C =	850
-----	-----

tds =	15
-------	----

tuc =	1.7
-------	-----

Tuc =	1445
-------	------

tdf=	15
------	----

Calculul duratei medii de calatorie

$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	2384.41
-------------------------------	---------

$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
------------------------	--------

$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	1895.61
------------------------------	---------

$T_v = D / V_c$	344.66
-----------------	--------



Timpul total de voiaj:

$T_t = T_c + T_{cl}$	3791.22
$T_t = 1.1 * T_c$	3791.22
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	344.66
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	3791.22
$T_c = T_l + T_s$	3446.56
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	1946.56
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	501.56
$V_c = L / T_c$	3.10
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	2.82

Traseu 24

$L =$	14700
$P =$	8
$D =$	1470
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15

1 Calculul duratei medii de calatorie

$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	757.39
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	249.84
$T_v = D / V_c$	363.41

Timpul total de voiaj:

$T_t = T_c + T_{cl}$	3997.47
$T_t = 1.1 * T_c$	3997.47
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	363.41



$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	3997.47
$T_c = T_l + T_s$	3634.06
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2134.06
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	689.06
$V_c = L / T_c$	4.05
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	3.68

Traseu 25

$L =$	18900
$P =$	10
$D =$	1890
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	737.94
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	210.70
$T_v = D / V_c$	383.09
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4214.03
$T_t = 1.1 * T_c$	4214.03
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	383.09
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4214.03
$T_c = T_l + T_s$	3830.94
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2330.94
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	885.94
$V_c = L / T_c$	4.93



Traseu 29 b

$V_x = L / (1.1 * T_c)$	4.49
$L =$	15200
$P =$	4
$D =$	1520
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	1012.80
$T_{ad} = d / (2 * V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	502.91
$T_v = D / V_c$	365.75
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4023.25
$T_t = 1.1 * T_c$	4023.25
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	365.75
$T_t = T_c + 0,1 * T_c = 1,1 * T_c$	4023.25
$T_c = T_l + T_s$	3657.50
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2157.50
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L / d * t_{df}$	712.50
$V_c = L / T_c$	4.16
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	3.78

Traseu E1T

$L =$	19700
$P =$	11
$D =$	1970



$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$t_{df} =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	724.41
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	193.42
$T_v = D / V_c$	386.84
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4255.28
$T_t = 1.1 * T_c$	4255.28
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	386.84
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4255.28
$T_c = T_l + T_s$	3868.44
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2368.44
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L / d * t_{df}$	923.44
$V_c = L / T_c$	5.09
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	4.63

Traseu E1R

$L =$	19300
$P =$	11
$D =$	1930
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7



$T_{uc} =$	1445
$tdf =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	721.60
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	192.48
$T_v = D / V_c$	384.97
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	4234.66
$T_t = 1.1 * T_c$	4234.66
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	384.97
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	4234.66
$T_c = T_l + T_s$	3849.69
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2349.69
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L / d * t_{df}$	904.69
$V_c = L / T_c$	5.01
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	4.56

Traseu 100

$L =$	13400
$P =$	12
$D =$	1340
$V_p =$	1.11
$d =$	320
$T_l =$	1500
$C =$	850
$t_{ds} =$	15
$t_{uc} =$	1.7
$T_{uc} =$	1445
$tdf =$	15
Calculul duratei medii de calatorie	
$T_d = T_{ad} + T_{as} + T_v$	665.22
$T_{ad} = d / (2 V_p)$	144.14
$T_{as} = L / (2 * P * V_x)$	163.77



$T_v = D/V_c$	357.31
<i>Timpul total de voiaj:</i>	
$T_t = T_c + T_{cl}$	3930.44
$T_t = 1.1 * T_c$	3930.44
$T_{cl} = 0,1 * L / V_c$	357.31
$T_t = T_c + 0,1 T_c = 1,1 T_c$	3930.44
$T_c = T_l + T_s$	3573.13
$T_s = T_{uc} + T_{df}$	2073.13
$T_{uc} = t_{uc} * C$	1445.00
$T_{df} = L/d * t_{df}$	628.13
$V_c = L / T_c$	3.75
$V_x = L / (1.1 * T_c)$	3.41



8 Stabilirea mișcării minime a călătorilor care trebuie asigurată pentru fiecare traseu

8.1 Context general

Pentru stabilirea mișcării minime a călătorilor care trebuie asigurată, s-au avut în vedere 12 zone importante din Municipiul Craiova. În plus, pe lângă zonele de interes, au fost analizate și traseele ce asigură intrare și ieșirea din oraș, după cum urmează.

Stabilirea zonelor de analiză:

- ✓ CRAIOVIȚA
- ✓ BRESTEI - CERNELE
- ✓ CARACAL - B-DUL DECEBAL
- ✓ 1 MAI – FĂCĂI
- ✓ CENTRU
- ✓ BRAZDĂ – ROVINE
- ✓ SĂRARI - VALEA ROȘIE
- ✓ ISALNIȚA
- ✓ AEROPORT
- ✓ BUCOVĂȚ
- ✓ SIMNIC
- ✓ POPOVENI

8.2 Prezentarea și stabilirea zonelor analizate

Mișcarea călătorilor din cele 12 zone a fost analizată atât din punctul de vedere al traseelor ce deservește zona respectivă cât și din prisma amplasării stațiilor și al gradului de utilizare al acestora, atât pentru coborâre, cât și pentru urcare.

8.2.1 Craiovița

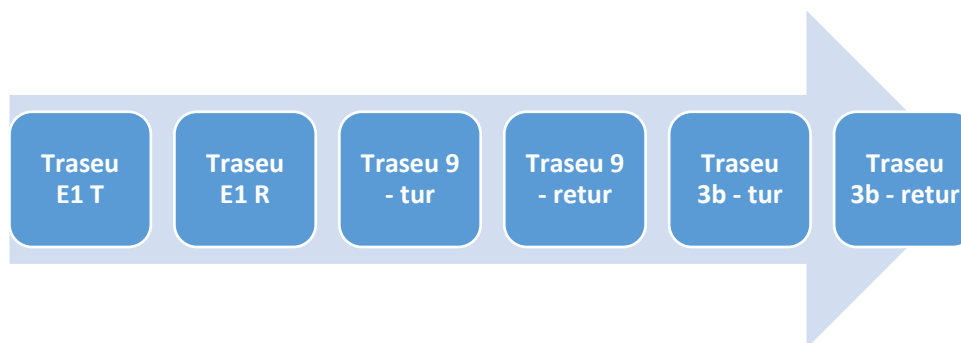
Stațiile ce deservește zona Craiovița, ce au fost cuprinse în studiu sunt:

- ✓ 15
- ✓ 20



- ✓ 30
- ✓ 10
- ✓ Posta
- ✓ BIG
- ✓ Bloc 83
- ✓ Unitatea Militara
- ✓ Olimp
- ✓ Bloc F8
- ✓ Liceul Energetic
- ✓ Liceul Pedagogic
- ✓ Segarcea
- ✓ Lidl
- ✓ Liceul de Chimie

Traseele ce asigură mișcarea călătorilor pe zona Craiovița, cu stațiile de mai sus, sunt următoarele:



8.2.2 Brestei - Cernele

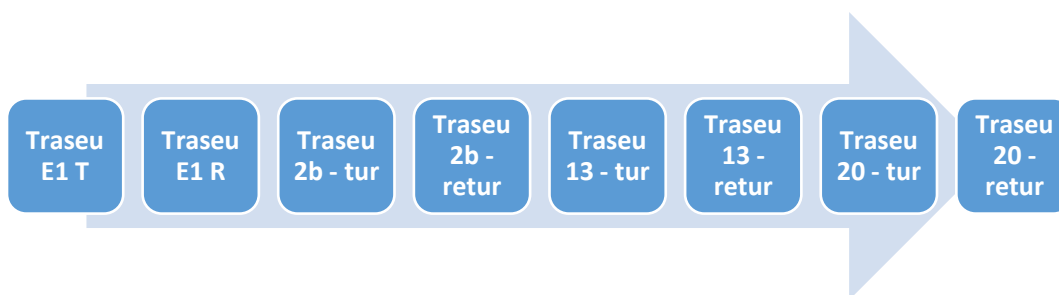
Transportul public în zona Brestei cu ieșire spre Cernele este realizat între următoarele stații:

- ✓ AGRONOMIE
- ✓ OBEDEANU
- ✓ CRAIOVITA VECHIE
- ✓ COMPANIA DE APA
- ✓ SF. DUMITRU
- ✓ MADONA
- ✓ CASA TINERETULUI
- ✓ SCOALA DECEBAL
- ✓ SCOALA SPECIALA
- ✓ LICEUL NENITESCU



- ✓ CERNELE
- ✓ DISPENSAR
- ✓ FANTANA
- ✓ CASA CU COCOS
- ✓ CIMITIR
- ✓ SCOALA NR16
- ✓ BISERICA
- ✓ RAULUI
- ✓ MIHAI BRAVU
- ✓ IRE

Legătura dintre stațiile amplasate în această zonă se face prin autobuzele ce circulă pe traseele:



8.2.3 CARACAL - B-DUL DECEBAL

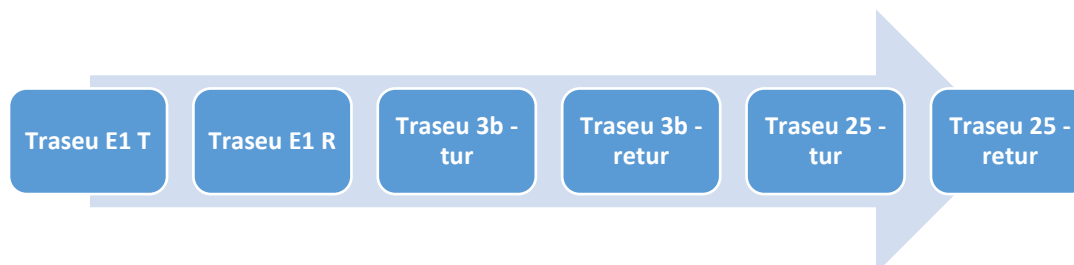
Cea de-a treia zonă analizată cuprinde zona Caracal, până la Piața Chiriac, cu ieșire către Ford, dar și B-dul Decebal. Stațiile amplasate în această zonă sunt:

- ✓ SELGROS
- ✓ FORD
- ✓ VAMA
- ✓ IML
- ✓ POD ELECTRO
- ✓ STATIA ELECTROPUTERE
- ✓ MAT SA
- ✓ SHELL
- ✓ BANIE
- ✓ SPITALUL MILITAR
- ✓ IRA 8
- ✓ INDEPENDENTA



- ✓ PIATA CHIRIAC
- ✓ CARACAL

Traseele ce deserveșc mișcarea călătorilor sunt:

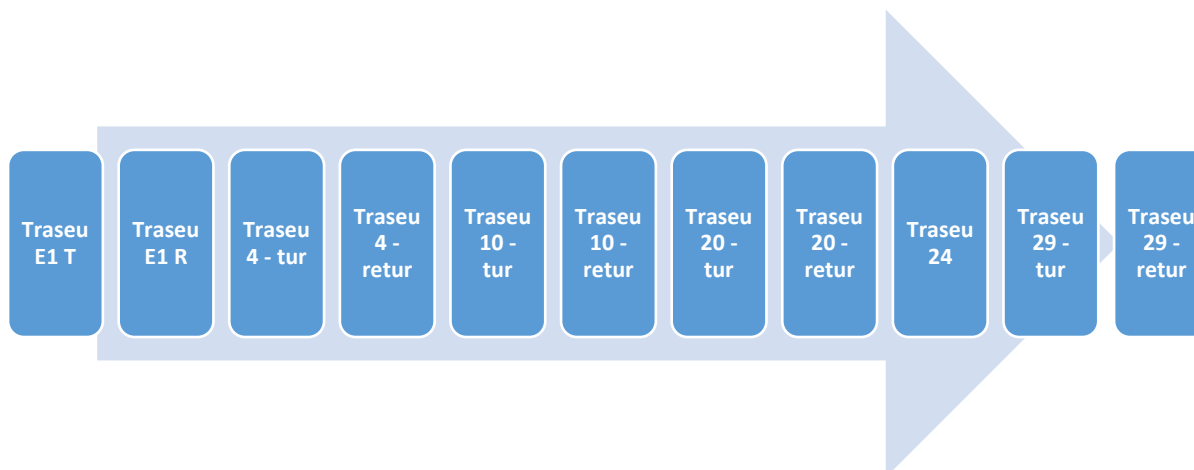


8.2.4 Zona 1 MAI – FĂCĂI

Stațiile existente în zona 1 Mai- Romanești, cu ieșire spre Făcăi sunt:

- ✓ CONFECTII
- ✓ LICEUL FRATII BUZESTI
- ✓ LICEUL DE ARTA
- ✓ STADION
- ✓ SPITALUL NR1
- ✓ CONFECTII
- ✓ PARC
- ✓ STATIA FACAI
- ✓ MOARA FACAI
- ✓ COMPLEX FACAI
- ✓ UNITATEA MILITARA
- ✓ FACAI
- ✓ POTELU
- ✓ IELIF
- ✓ PARC
- ✓ ZORILE
- ✓ CARP
- ✓ MACEDONSKI
- ✓ DUNAREA
- ✓ LACTIDO
- ✓ OLAS PROD
- ✓ ROMANESTI

Traseele ce deserveșc această zonă sunt următoarele:



8.2.5 CENTRU

Stațiile principale, ce asigură cel mai mare grad de mișcare a călătorilor, situate în zona Centru sunt reprezentate în special de stațiile dispuse pe B-dul Calea București.

- ✓ TEATRUL NATIONAL
- ✓ PIATA CENTRALA
- ✓ FAGARAS
- ✓ SPITALUL NR2
- ✓ OLTET
- ✓ SIMION BARNUTIU
- ✓ NICOLAE BALCESCU
- ✓ VICTORIA
- ✓ ULMULUI

Totodată, aceste stații sunt deservite de cel mai mare număr de trasee, peste 20:



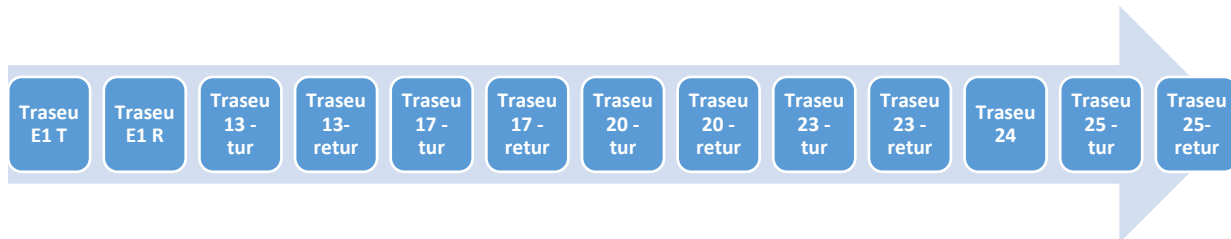


8.2.6 BRAZDĂ – ROVINE

Zona Brazdă – Rovine cuprinde un număr de 13 stații analizate, cu o atenție deosebită în stația dispusă în Gara Craiova:

- ✓ GARA
- ✓ BACRIZ
- ✓ ROVINE
- ✓ COMPLEX ROVINE
- ✓ BLOC 41
- ✓ BLOC B2
- ✓ COMPLEX NOU
- ✓ COMPLEX VECHI
- ✓ ROND
- ✓ GULIVER
- ✓ FRIGORIFER
- ✓ VAMA LAPUS
- ✓ PIATA ROVINE

Traseele de fac legătura între cele două mari cartiere ale municipiului, respectiv Rovine și Brazdă, cu trecere prin stația Gară sunt următoarele:



8.2.7 SĂRARI - VALEA ROȘIE

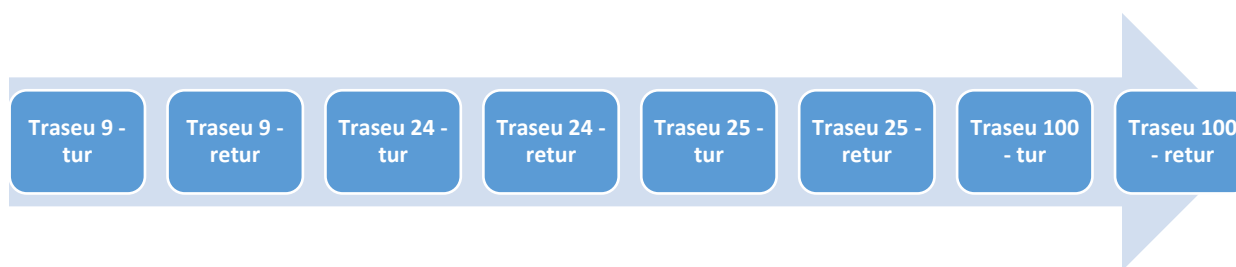
Pe raza cartierelor Sărari și Valea Roșie sunt amplasate următoarele stații:

- ✓ ROTONDA
- ✓ INSTITUT
- ✓ VIITORUL
- ✓ HELIN
- ✓ SARARI
- ✓ ANUL 1848
- ✓ HORIA



- ✓ SF APOSTOLI
- ✓ SILOZ
- ✓ PIATA VALEA ROSIE
- ✓ BLOC G5
- ✓ BLOC 45
- ✓ BLOC 57
- ✓ POD ELECTRO

Traseele ce deserveșc aceste stații sunt:



8.2.8 Ieșire Craiova spre IȘALNIȚA

Zona de ieșire din oraș către Ișalnița cuprinde următoarele stații:

- ✓ FANTANA MIRESELOR
- ✓ FANTANA
- ✓ POD AMARADIA
- ✓ IZVORUL RECE
- ✓ MARLOREX
- ✓ SUCCES
- ✓ PRACTIKER
- ✓ BAUMAX
- ✓ HAN CRAIOVITA
- ✓ ANL
- ✓ SIF
- ✓ CASA TINERETULUI
- ✓ SCOALA DECEBAL
- ✓ LICEUL NENITESCU

Traseele ce asigură intrarea și ieșirea din oraș către Ișalnița sunt:



Traseu 9 - tur

Traseu 9 - retur

Traseu 11 - tur

Traseu 11 -
retur

Traseu 100 - tur

Traseu 100 -
retur

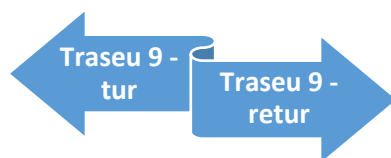
8.2.9 Ieșire Craiova spre AEROPORT

Dezvoltarea Aeroportului din Craiova, precum și a cartierelor rezidențiale din zona Metro au dus la creșterea cererii de transport în zona Aeroportului.

Transportul public în zona respectivă cuprinde următoarele stații:

- ✓ PLAIUL VULCANESTI
- ✓ HANUL DOCTORULUI
- ✓ UNITATEA MILITARA
- ✓ BLOCURI
- ✓ AEROPORT
- ✓ METRO

Legătura dintre zona Aeroportului și oraș se realizează printr-un singur traseu:



8.2.10 Ieșire Craiova spre BUCOVĂȚ

Stațiile dispuse pe traseul ce face legătura cu zona Bucovăț sunt:

- ✓ APROZAR
- ✓ DRUMUL FABRICII
- ✓ POD BUCOVAT
- ✓ CAMPIA ISLAZ
- ✓ ELENA TEODORINI
- ✓ PARCUL TINERETULUI
- ✓ BUCOVAT
- ✓ ABATOR



- ✓ MOFLENI
- ✓ SPUMOFLEX
- ✓ SIFONARIE

Mișcarea călătorilor din zona Bucovăț, Mofleni către și dinspre Craiova se desfășoară prin intermediul traseelor:



8.2.11 Ieșire Craiova spre ȘIMNIC

Ieșirea și intrarea în oraș dinspre zona Șimnic și Centura de Nord este realizată prin stațiile:

- ✓ DEZBENZINARE I
- ✓ DEZBENZINARE II
- ✓ PETROM SERVICE
- ✓ ALIMENTARA
- ✓ SCOALA
- ✓ BISERICA
- ✓ ROZELOR
- ✓ PRIMAVERII
- ✓ CET
- ✓ PODISOR
- ✓ NORD SERVICE
- ✓ STATIUNE
- ✓ FLORESTI
- ✓ SIMNIC

Legătura dintre zona Șimnic și oraș este asigurată prin intermediul traseelor:



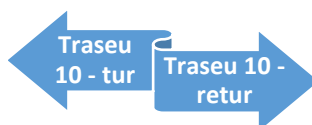


8.2.12 POPOVENI

Stațiile ce deservesc zona Popoveni sunt:

- ✓ FANTANA POPOVENI
- ✓ MAGAZIN
- ✓ SCOALA
- ✓ POPOVENI
- ✓ SPALATORIE
- ✓ BISERICA

Legătura dintre zona Popoveni și oraș se realizează printr-un singur traseu:

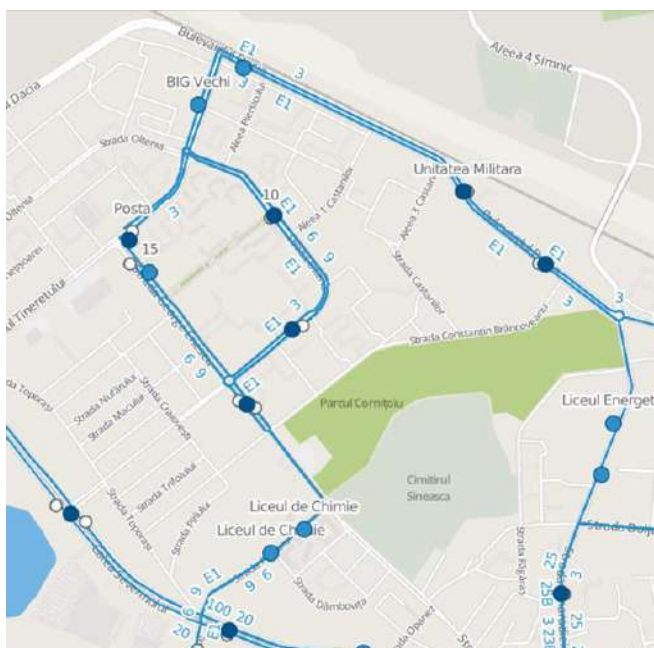


8.3 Stabilirea mișcării minime a călătorilor care trebuie asigurată pentru fiecare traseu și pentru fiecare zonă supusă studiului

CRAIOVITA

Stații

- 15
- 20
- 30
- 10
- Posta
- BIG
- Bloc 83
- Unitatea militara
- Olimp
- Bloc F8
- Liceul Energetic
- Liceul Pedagogic
- Segarcea
- Lidl
- Liceul de Chimie

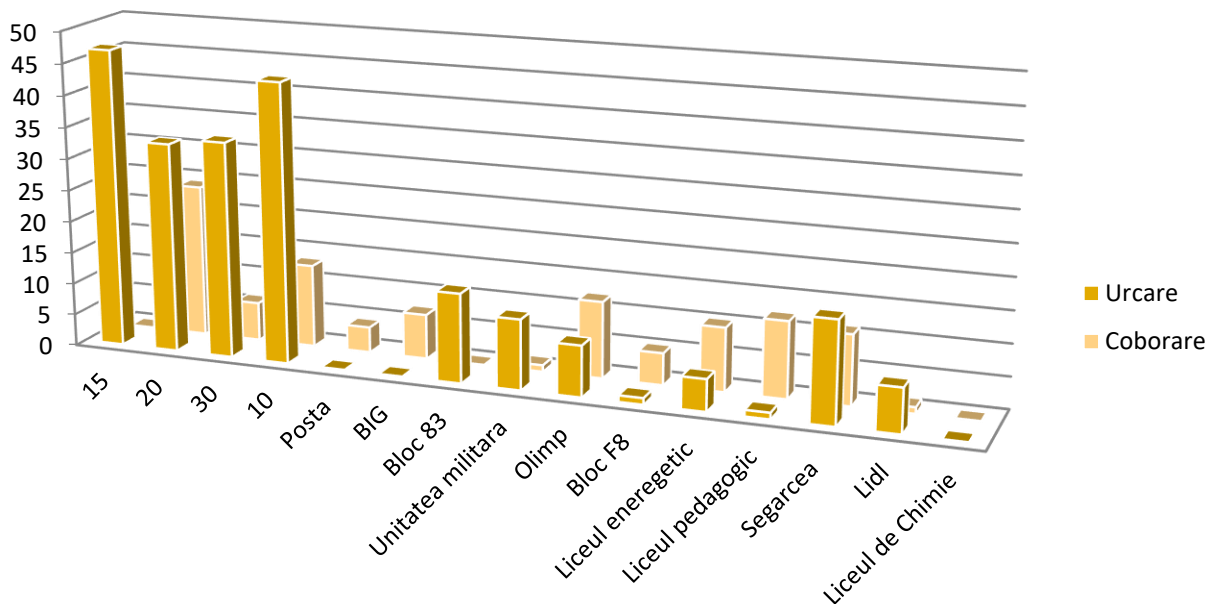




Craiova

- Traseu E1 T
- Traseu E1 R
- Traseu 9 - tur
- Traseu 9 - retur
- Traseu 3b - tur
- Traseu 3b - retur

Urcare/ coborare - zona Craiova

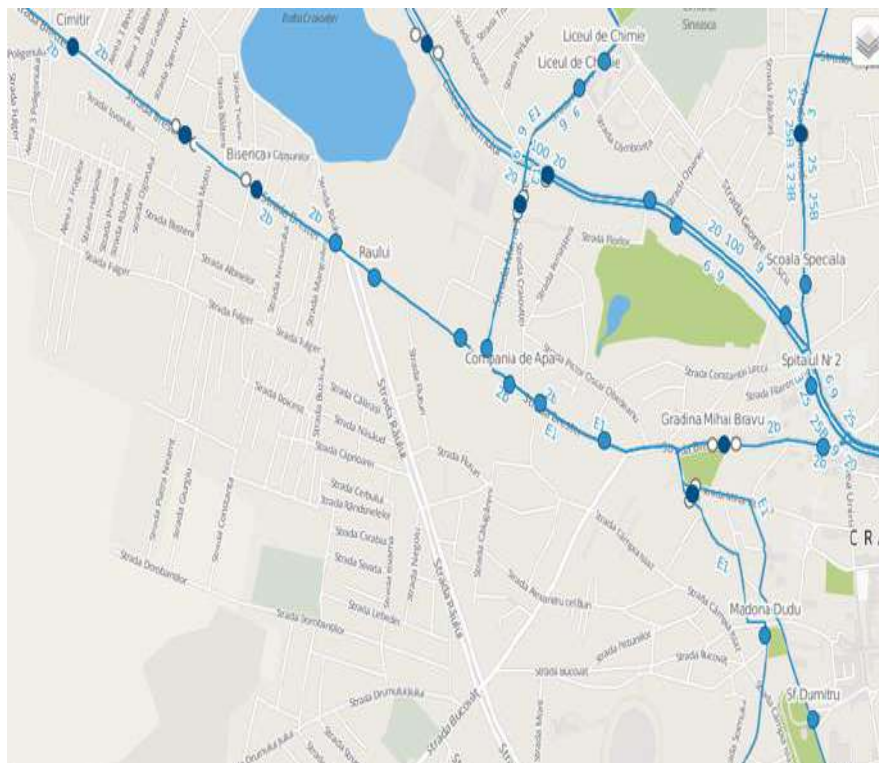




Cernele – Brestei

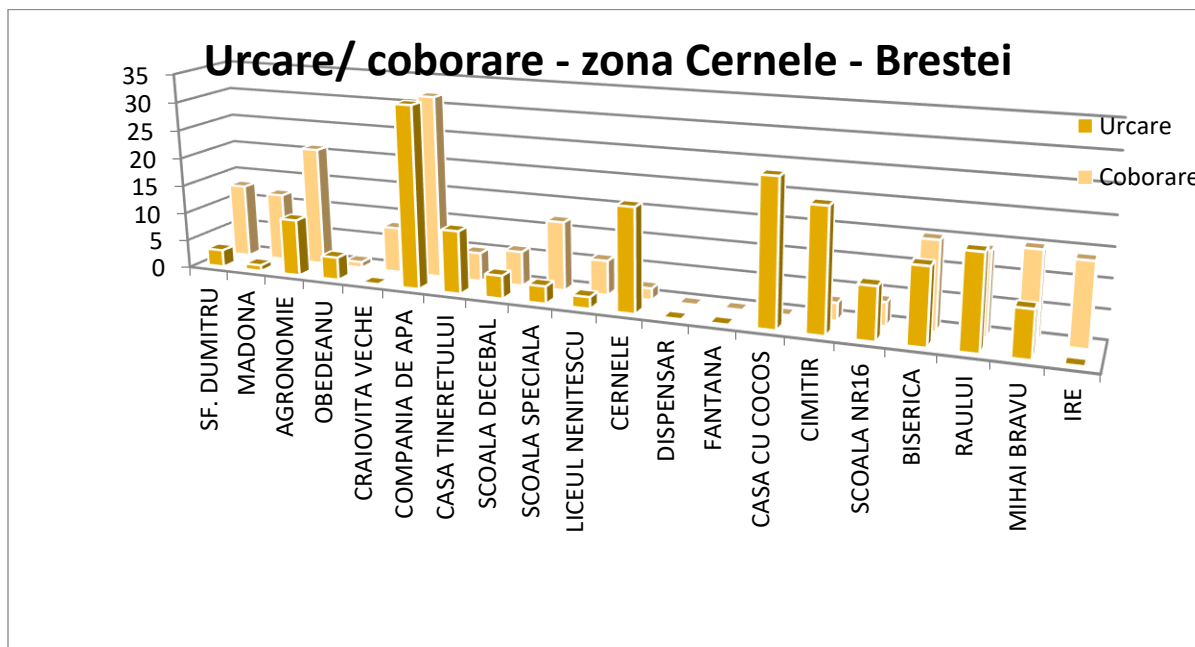
Stații

SF. DUMITRU
MADONA
AGRONOMIE
OBEDEANU
CRAIOVITA VECHIE
COMPANIA DE APA
CASA TINERETULUI
SCOALA DECEBAL
SCOALA SPECIALA
LICEUL NENITESCU
CERNELE
DISPENSAR
FANTANA
CASA CU COCOS
CIMITIR
SCOALA NR16
BISERICA
RAULUI
MIHAI BRAVU, IRE



Cernele - Brestei

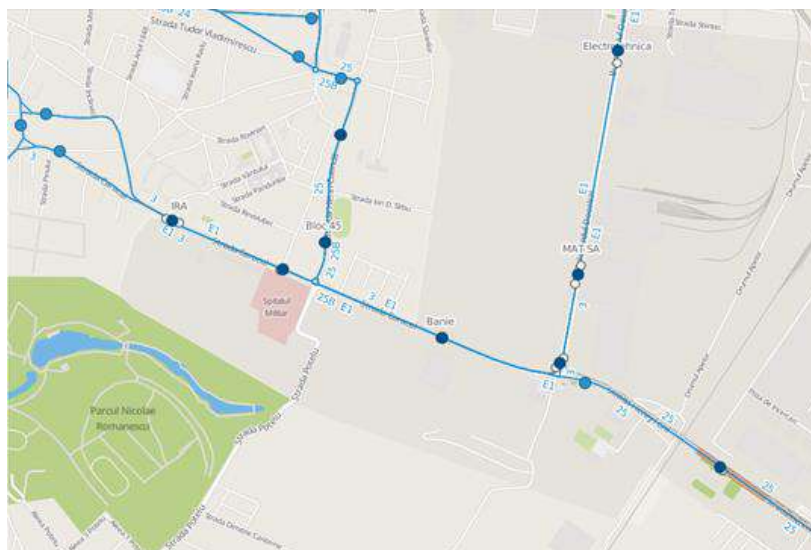
- Traseu E1 T
- Traseu E1 R
- Traseu 2b - tur
- Traseu 2b - retur
- Traseu 13 - tur
- Traseu 13 - retur
- Traseu 20 - tur
- Traseu 20 - retur



FORD - CARACAL – B-DUL DECEBAL

Stații

- SELGROS
- FORD
- VAMA
- IML
- POD ELECTRO
- STATIA ELECTROPUTERE
- MAT SA
- SHELL
- BANIE
- SPITALUL MILITAR
- IRA 8
- INDEPENDENTA
- PIATA CHIRIAC
- CARACAL

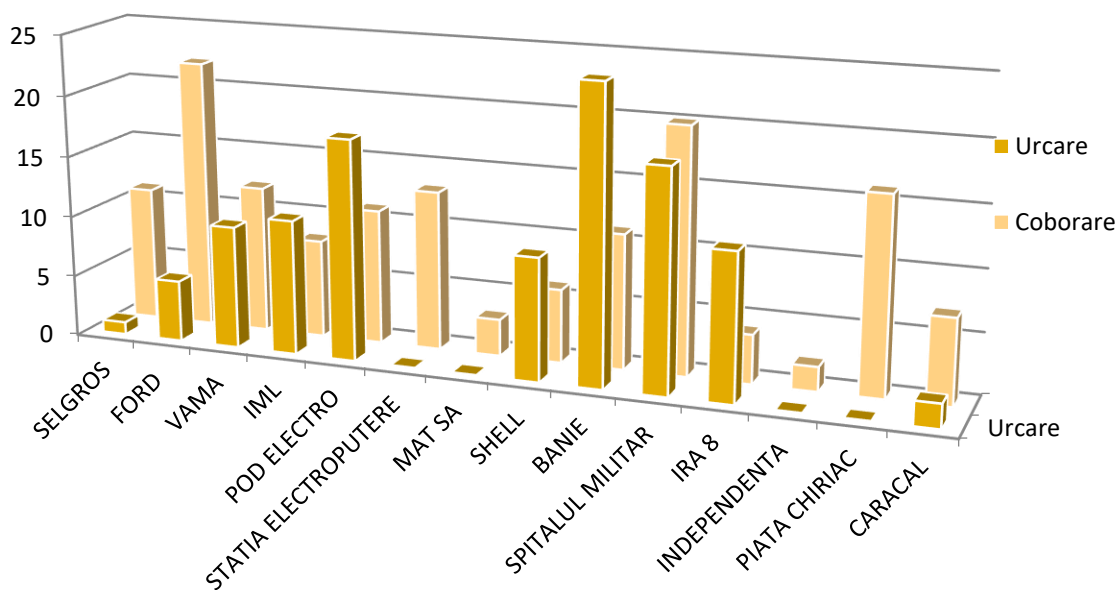




CARACAL - FORD

- Traseu E1 T
- Traseu E1 R
- Traseu 3b - tur
- Traseu 3b - retur
- Traseu 25 - tur
- Traseu 25 - retur

Urcare/ coborare - zona Caracal- Ford





1 MAI – FACAI

Stații

CONFECTII

LICEUL FRATII

BUZESTI

LICEUL DE ARTA

STADION

SPITALUL NR1

CONFECTII

PARC

STATIA FACAI

MOARA FACAI

COMPLEX FACAI

UNITATEA

MILITARA

FACAI

POTELU

IELIF

PARC

ZORILE

CARP

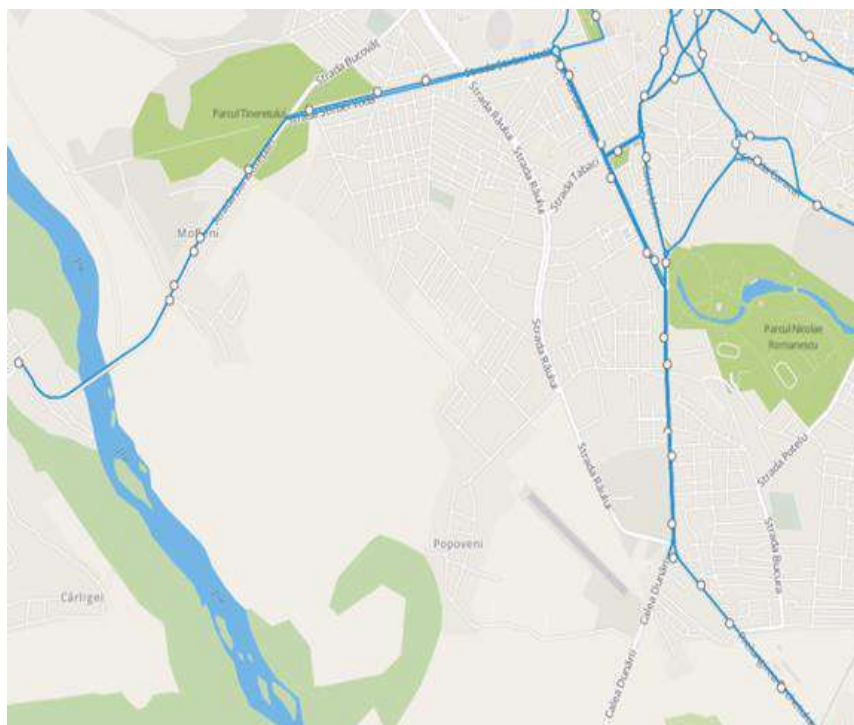
MACEDONSKI

DUNAREA

LACTIDO

OLAS PROD

ROMANESTI

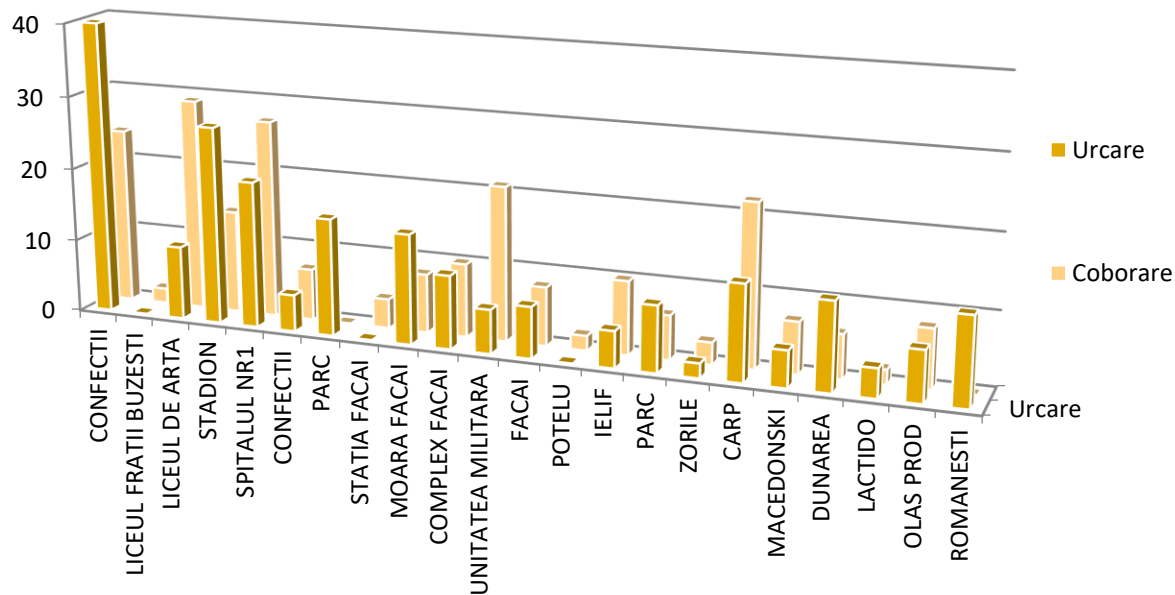




1 MAI - FACAI

- Traseu E1 T
- Traseu E1 R
- Traseu 4 - tur
- Traseu 4 - retur
- Traseu 10 - tur
- Traseu 10 - retur
- Traseu 20 - tur
- Traseu 20 - retur
- Traseu 24
- Traseu 29 - tur
- Traseu 29 - retur

Urcare/ coborare - zona 1 Mai - Facai





CENTRU

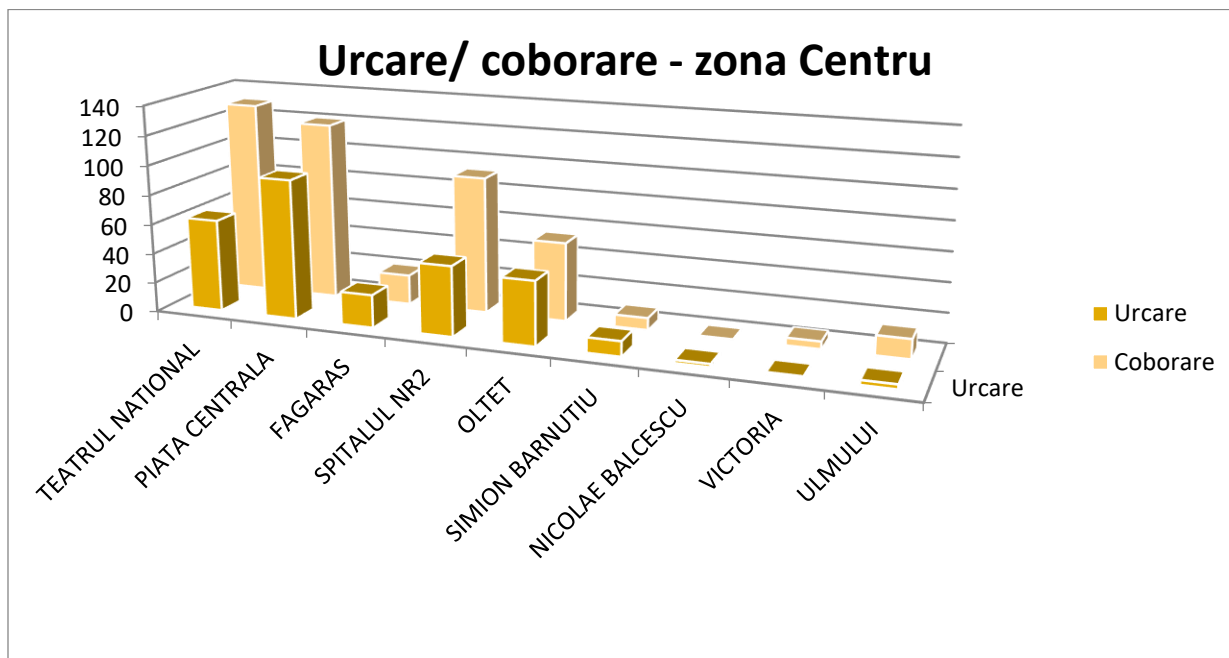
Stații

TEATRUL NATIONAL
 PIATA CENTRALA
 FAGARAS
 SPITALUL NR2
 OLTET
 SIMION BARNUTIU
 NICOLAE BALCESCU
 VICTORIA
 ULMULUI



Centru

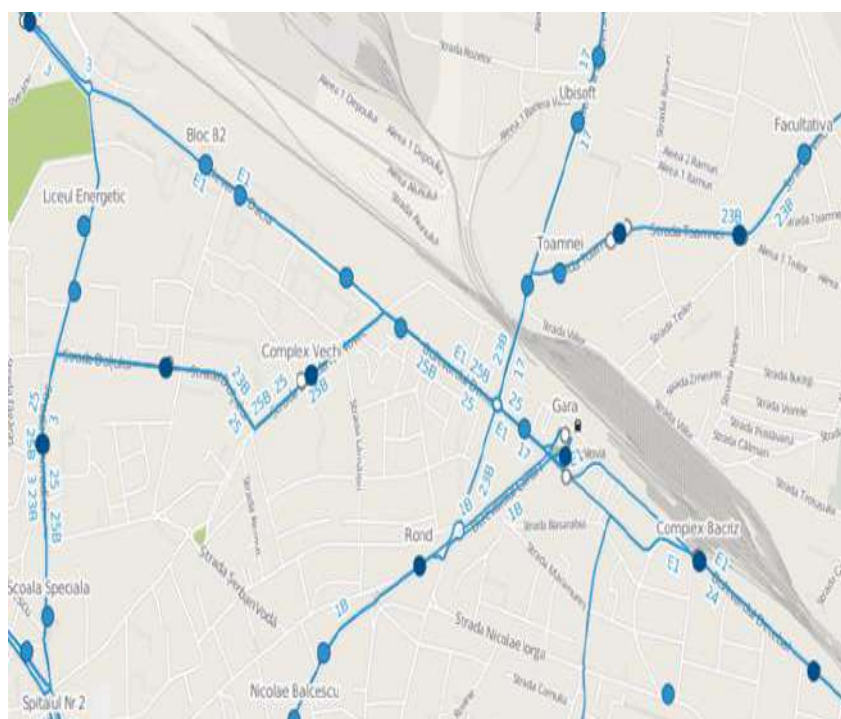
- Traseu 2b - tur
- Traseu 2b - retur
- Traseu 3b - tur
- Traseu 3b - retur
- Traseu 4 - tur
- Traseu 4 - retur
- Traseu 9 - tur
- Traseu 9 - retur
- Traseu 10 - tur
- Traseu 10 - retur
- Traseu 11 - tur
- Traseu 11 - retur
- Traseu 20 - tur
- Traseu 20 - retur
- Traseu 23 b - tur
- Traseu 23 b - retur
- Traseu 24
- Traseu 25 b - tur
- Traseu 25 b - retur
- Traseu 29 b - tur
- Traseu 29 b - retur
- Traseu 100 - tur
- Traseu 100 - retur



BRAZDA - ROVINE

Stații

- GARA
- BACRIZ
- ROVINE
- COMPLEX ROVINE
- BLOC 41
- BLOC B2
- COMPLEX NOU
- COMPLEX VECHI
- ROND
- GULIVER
- FRIGORIFER
- VAMA LAPUS
- PIATA ROVINE

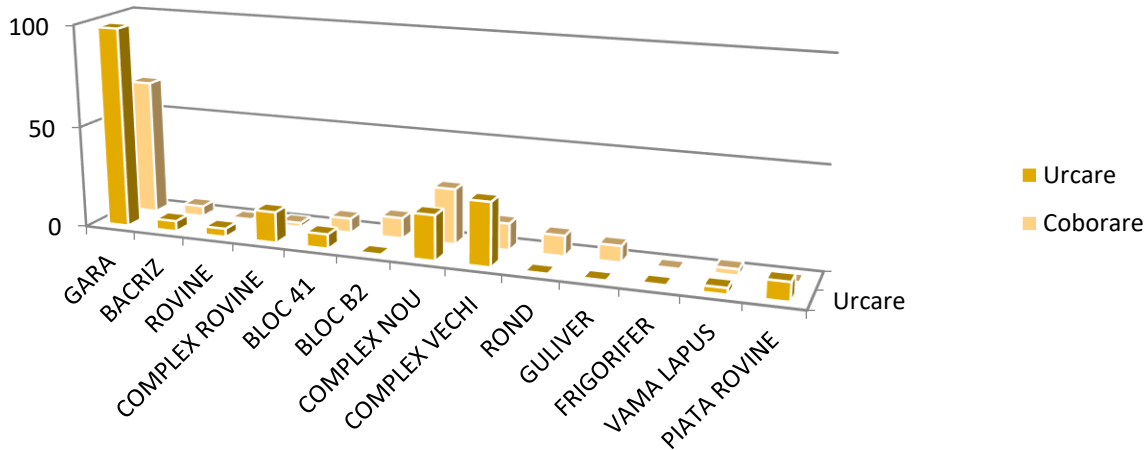




BRAZDA - ROVINE

- Traseu E1 T
- Traseu E1 R
- Traseu 13 - tur
- Traseu 13- retur
- Traseu 17 - tur
- Traseu 17 - retur
- Traseu 20 - tur
- Traseu 20 - retur
- Traseu 23 - tur
- Traseu 23 - retur
- Traseu 24
- Traseu 25 - tur
- Traseu 25- retur

Urcare/ coborare - zona Brazda - Rovine

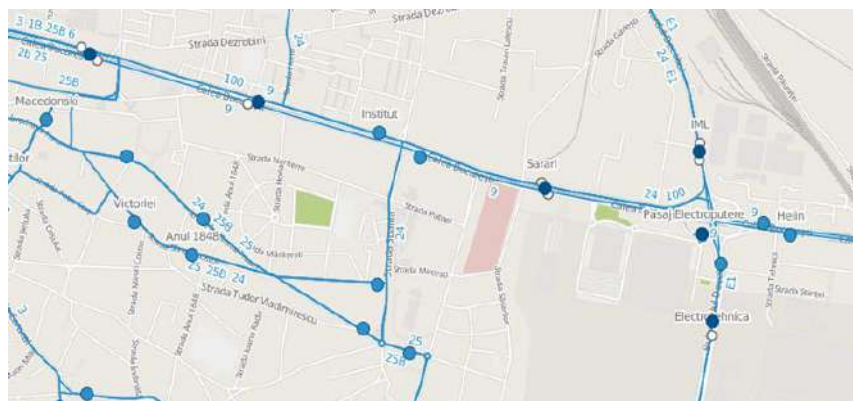


SARARI - VALEA ROSIE



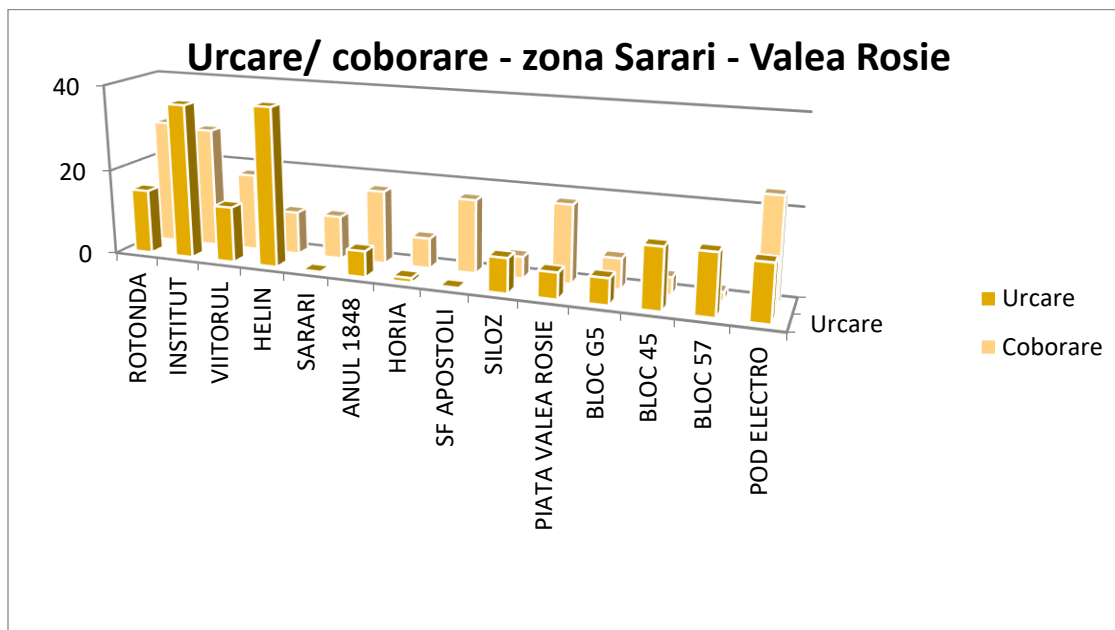
Stații

ROTONDA
 INSTITUT
 VIITORUL
 HELIN
 SARARI
 ANUL 1848
 HORIA
 SF APOSTOLI
 SILOZ
 PIATA VALEA ROSIE
 BLOC G5
 BLOC 45
 BLOC 57
 POD ELECTRO



SARARI - VALEA
ROSIE

- Traseu 9 - tur
- Traseu 9 - retur
- Traseu 24 - tur
- Traseu 24 - retur
- Traseu 25 - tur
- Traseu 25 - retur
- Traseu 100 - tur
- Traseu 100 - retur

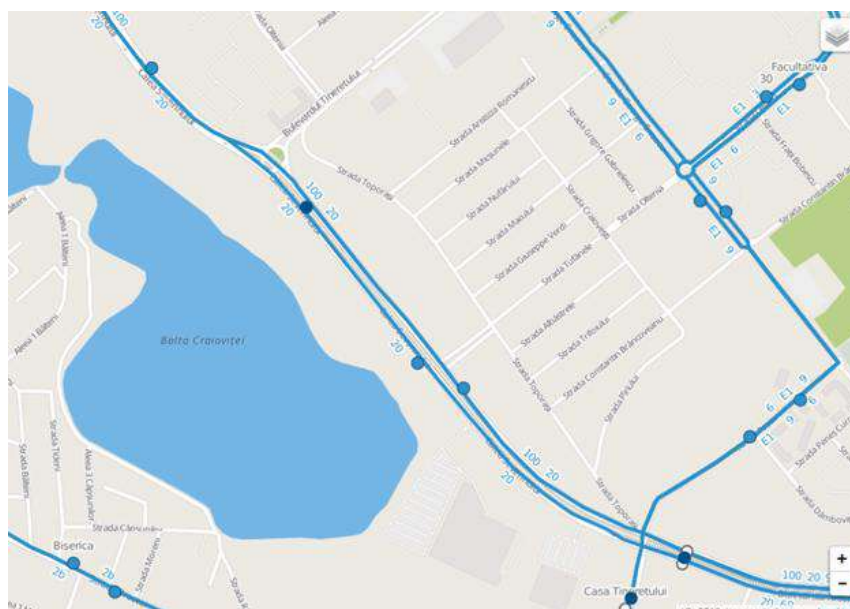


INTRARI /IESIRI ORAS

ISALNITA

Stații

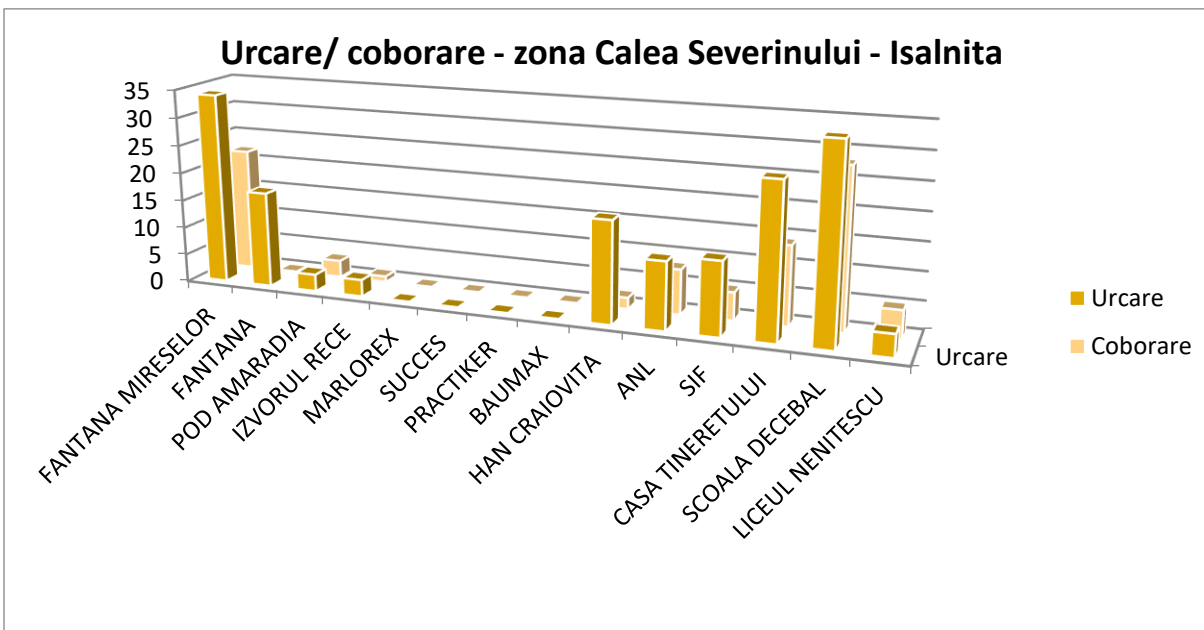
- FANTANA MIRESELOR
- FANTANA
- POD AMARADIA
- IZVORUL RECE
- MARLOREX
- SUCCESS
- PRACTIKER
- BAUMAX
- HAN CRAIOVITA
- ANL
- SIF
- CASA TINERETULUI
- SCOALA DECEBAL
- LICEUL NENITESCU





iesire ISALNITA

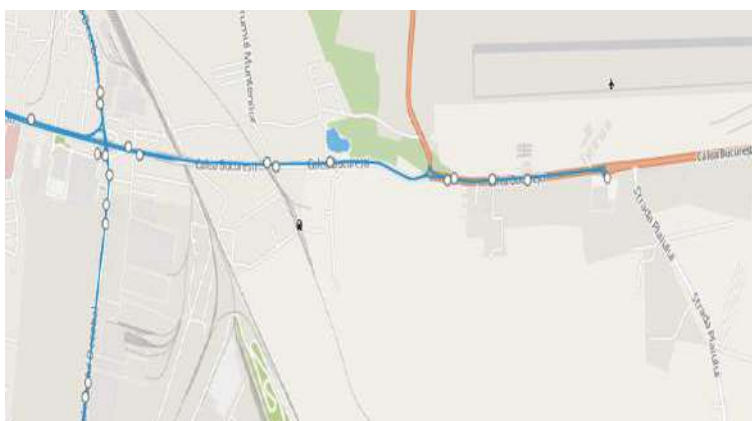
- Traseu 9 - tur
- Traseu 9 - retur
- Traseu 11 - tur
- Traseu 11 - retur
- Traseu 100 - tur
- Traseu 100 - retur



AEROPORT

Stații

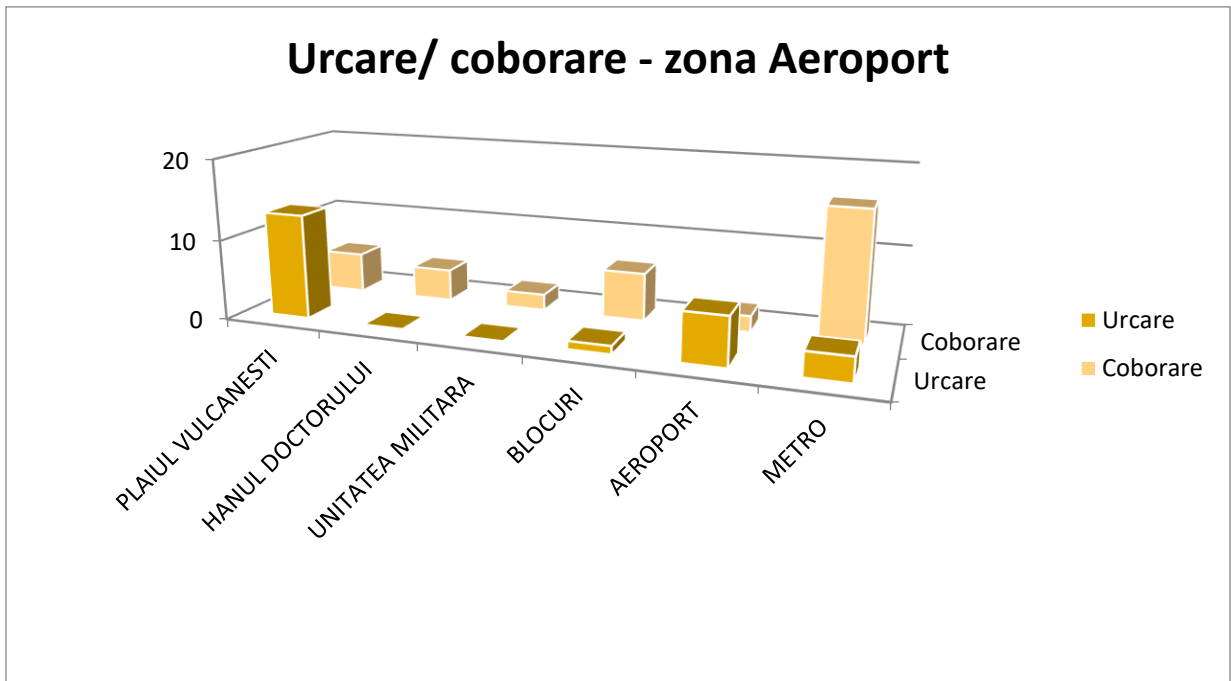
- PLAIUL
- VULCANESTI
- HANUL
- DOCTORULUI
- UNITATEA
- MILITARA
- BLOCURI
- AEROPORT
- METRO





iesire AEROPORT

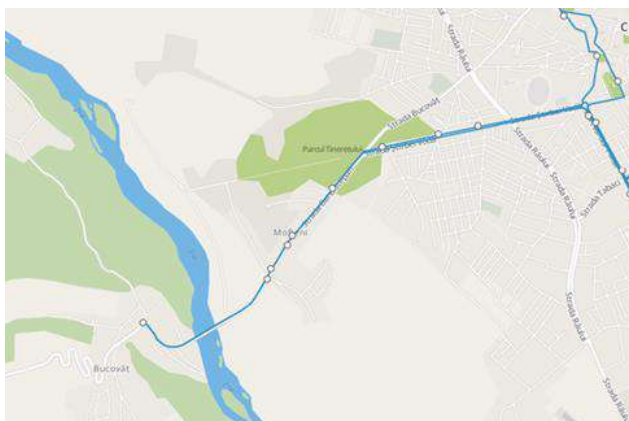
- Traseu 9 - tur
- Traseu 9 - retur



BUCOVAT

Stații

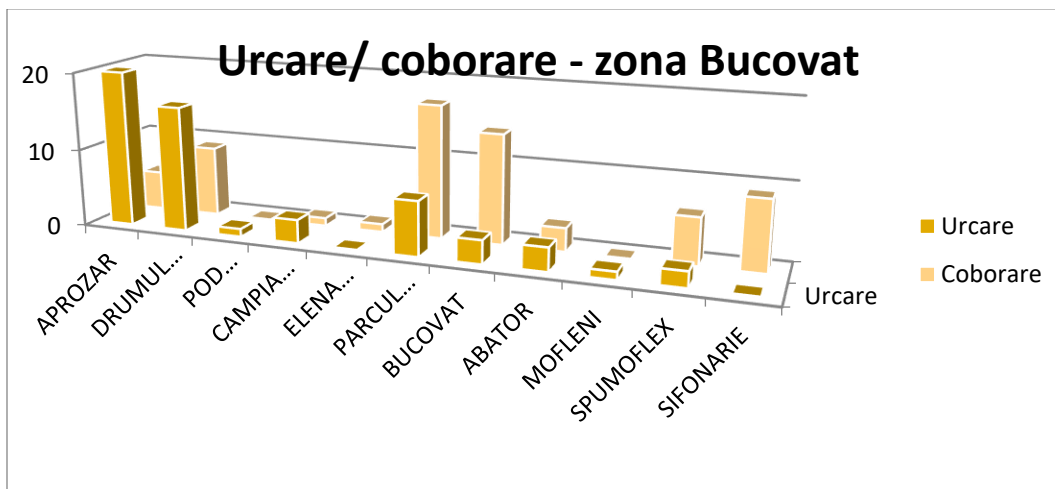
- APROZAR
- DRUMUL FABRICII
- POD BUCOVAT
- CAMPIA ISLAZ
- ELENA TEODORINI
- PARCUL TINERETULUI
- BUCOVAT
- ABATOR
- MOFLeni
- SPUMOFLEX
- SIFONARIE





Iesire BUCOVAT

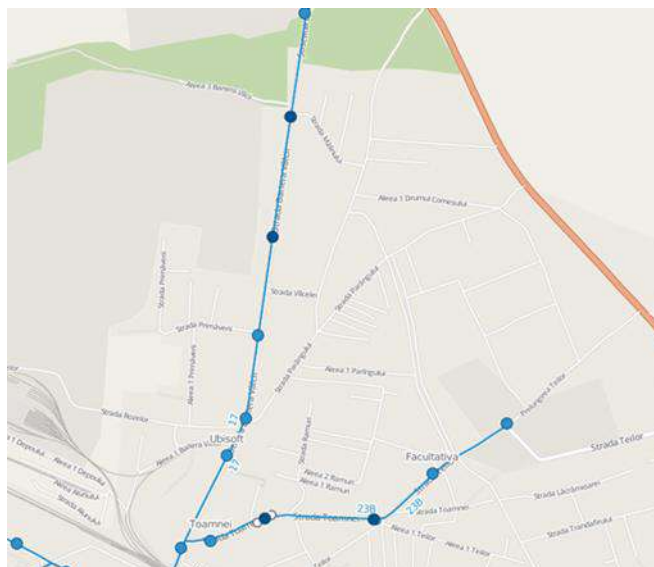
- Traseu 10 - tur
- Traseu 10 - retur
- Traseu 20 - tur
- Traseu 20 - retur
- Traseu 29 b - tur
- Traseu 29 b - retur



SIMNIC

Stații

DEZBENZINARE I
 DEZBENZINARE II
 PETROM SERVICE
 ALIMENTARA
 SCOALA
 BISERICA
 ROZELOR
 PRIMAVERII
 CET
 PODISOR
 NORD SERVICE
 STATIUNE
 FLORESTI
 SIMNIC

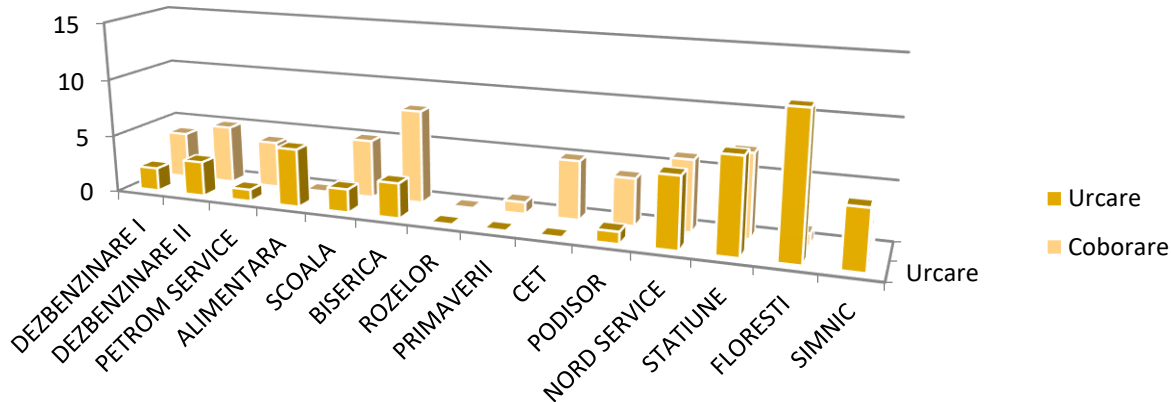




Iesire SIMNIC

- Traseu 23 b - tur
- Traseu23 b - retur
- Traseu 17 - tur
- Traseu 17 - retur

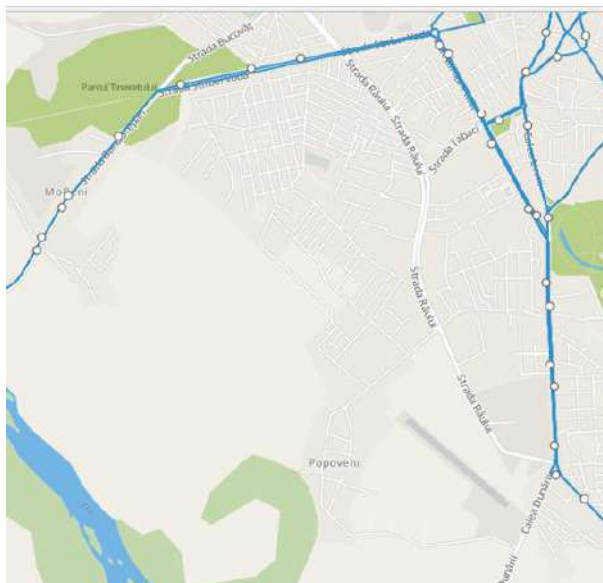
Urcare/ coborare - zona Simnic



POPOVENI

Stații

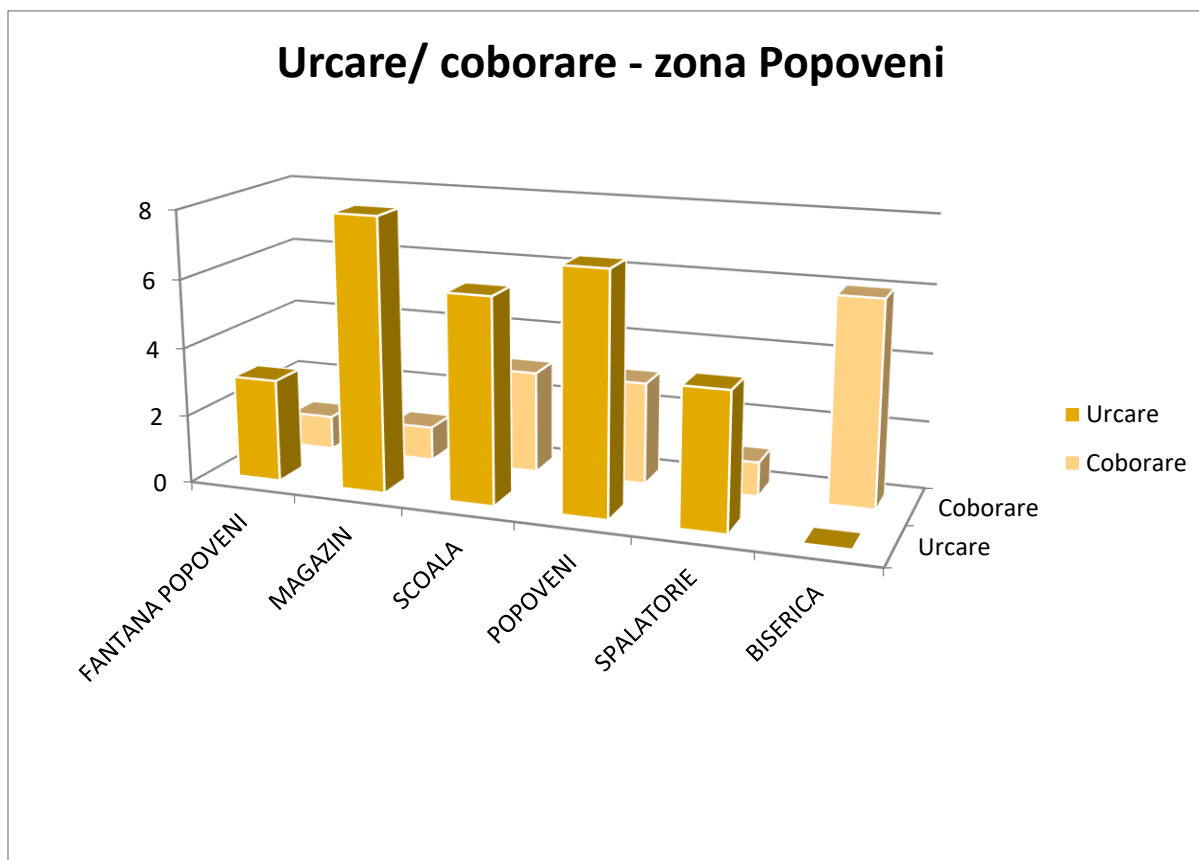
- FANTANA POPOVENI
- MAGAZIN
- SCOALA
- POPOVENI
- SPALATORIE
- BISERICA





Iesire POPOVENI

- Traseu 10 - tur
- Traseu 10 - retur



NOTĂ: Valorile referitoare la urcarea și coborârea călătorilor, pentru cele 12 zone studiate, corespund unui interval de urmărire de referință.

8.4 Stabilirea gradului de deservire zonală prin construcția izocronelor de 400 metri

Structura sectoarelor și zonelor constitutive ale orașului, urmare a dezvoltării în etape și necorelat, a condus la situația în care potențialele de călătorie ale diferitelor locații geografice ale orașului sunt diferențiate, atât ca mărime, cât și ca structură, în așa fel încât disocierea în raport cu originea, destinația sau tranzitul, să fie pregnantă, nerespectându-se **principiul zonificării**.



În conformitate cu acest principiu, amenajarea urbană trebuie să aibă în vedere constituirea zonelor urbane, astfel încât potențialele și sarcinile de transport să fie minime. Aceasta înseamnă că fiecare zonă trebuie să dispună de suficiente utilități (locuri de muncă, locuințe, puncte de aprovizionare, școli, etc.) care să asigure pentru o cât mai mare parte din locuitorii zonei, a tuturor facilităților, limitând astfel nevoile de depășire a granițelor zonei. Absența în interiorul zonei a obiectivelor care să satisfacă nevoile esențiale (muncă, aprovizionare, educație, recreere etc.), a condus la creșterea sarcinilor de transport pentru sistem.

Pe de altă parte, monostructurarea cartierelor orașului (nord – numai blocuri de locuințe, sud-vestul – numai case cu un nivel și grădină etc.), a generat cereri de transport semnificative, datorită existenței unei legături neliniare dintre mărimea populației zonei și nevoia de călătorie. Este cunoscut faptul că necesarul de transport nu este proporțional cu mărimea populației zonei, ci cu o putere supraunitară (aprox. 2) a acesteia. O zonă înzestrată cu toate utilitățile, va avea o populație mult mai mică decât una cu aceeași arie, dar destinată numai locuințelor. În acest ultim caz, nu numai că toți cetățenii activi (și o parte din cei inactivi) se vor deplasa dincolo de limitele zonei – adică se va genera un moment de transport de nivel ridicat – dar și ordinul de mărime al acestor cuantificatori va fi cu totul altul (o zonă de 2 ori mai populată va genera de 4 ori mai multă cerere adresată sistemului de transport și deci traficul va fi puternic afectat de zonarea inadecvată). În consecință, pentru a pune corect în evidență cauzele presiunii exercitate asupra transportului public urban este necesar să se analizeze concret izocronele orașului.

O dată cu apariția transporturilor, evaluarea numai cu ajutorul indicilor de tip spațial (distanța, teritoriul) se dovedește insuficientă. O dată cu apariția transporturilor, punctul sau raionul cel mai apropiat al orașului nu mai este acela care este așezat mai aproape, ci acela până la care deplasarea necesită mai puțin timp. Din punct de vedere social, timpul servește drept criteriu, la care, în ultimă instanță, se reduc toate procesele formării prețului. Timpul are însemnătatea unei unități de măsură a economiei universale și în cazul evaluării transporturilor.

Numai timpul, ca element al posibilității de a realiza orice activitate utilă societății, este acela care caracterizează cheltuielile absolute, nu pe cele relative. Ideea aceasta apare atât de evidentă încât nu mai este necesar să fie aduse argumente în sprijinul demonstrării, **că indicele principal care caracterizează deplasarea este timpul necesar pentru parcurgerea drumului.**



Dintre indicatorii calitativi ai transporturilor publice, durata călătoriei este deci unul dintre cei mai importanți. Ca o dovadă a acestei importanțe este faptul că în prezent distanțele în oraș nu se mai măsoară în km, ci în minute, nimeni nefiind interesat în stabilirea poziției km a punctului țintă al călătoriei, ci a timpului pe care trebuie să-l consume până acolo, deci o informație măsurată în minute. Indicatorii calitativi ai transportului public sunt în general dificil de transpus în cifre. Totuși pentru anumiți indicatori există această posibilitate: de exemplu cota de acoperire a suprafeței orașului cu izocronele caracteristice mărimii orașului. **Durata de deplasare în transportul urban se poate exprima deci grafic, sub forma izocroniei (izocrona este locul geometric al punctelor egal depărtate - ca timp - față de un centru de interes)**

Trasarea izocronelor pe planul de situație al orașului clarifică modul cum o rețea de transport răspunde scopului pentru care a fost creată. Dacă se pleacă de la premiza că nu există mijloc de transport și că deplasarea se face pe jos de-a lungul străzilor principale, cu posibilitatea de a merge în orice raion lateral, atunci izocrona reprezintă linii drepte, care formează un unghi de 45 de grade, chiar pe calea de comunicație principală.

Dacă există mijloace de transport, determinarea izocronelor se inițiază cu determinarea duratei deplasării. Existența unei rețele de străzi mai bogate decât a rețelei de transport, transformă problema izocronelor, dintr-o problemă de geometrie liniară, într-una de geometrie curbilinie, întrucât deplasarea se poate face pe străzile radiale, direct către punctul de interes sau mai întâi către artera principală, de unde se ia un mijloc de transport către punctul de interes. Izocronele devin cercuri concentrice cu reprezentarea din figura de mai jos.

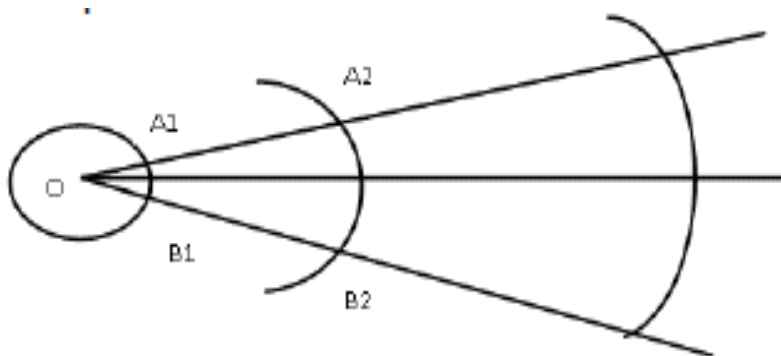


Fig. 8.1 - Izocrona curbilinie



$$OA1 = \tau_1 * p (= OA2), OB1 = \tau_2 * p (=OB2)$$

Din punct de vedere geometric curba respectivă este reprezentată de ecuația unui cerc:

$$y^2 + x^2 = (\tau * p)^2$$

Durata de deplasării are expresia: $\tau = \tau_a + \tau_m + \tau_{ast} + \tau_d$

Determinarea izocronelor se face plecând de la durata deplasării, în care fiecare termen are semnificația arătată mai jos:

$\tau_d = \ell d / p$ - timpul scurs din stația de destinație până la punctul de interes;

$\tau_m = x / V$ - timpul petrecut de călător în vehicul;

$\tau_{ast} = i_u / 2$ - timpul de așteptare în stație;

$\tau_a = y / p$ - timpul necesar apropierii de stația de îmbarcare;

cu notațiile:

ℓd - distanța între punctul F final al liniei de transport până la centrul de interes O;

x - lungimea călătoriei cu mijlocul de transport;

i_u - intervalul mediu de urmărire între vehiculele liniei de transport;

V - viteza mijlocului de transport (**comercială, nu cea de mers**);

y - depărtarea de stația de îmbarcare.

Înlocuind termenii considerați în expresia lui τ se obține:

$$\tau = \tau_a + \tau_m + \tau_{ast} + \tau_d = \frac{\ell d}{p} + \frac{x}{V} + \frac{i_u}{2} + \frac{y}{p}$$

care este ecuația izocroniei, pentru **constanta de izocronă, H**.

Prin trasarea curbelor izocrone, toate particularitățile orașului, ale rețelei de transport, precum și organizarea circulației propriu-zise, pot fi reprezentate în mod grafic, la fel de comod, pentru orice fel de transport.



Când există mai multe linii de transport, fiecare are o serie de izocrone proprii; fiind construite pe un același plan comun, ele arată în mod evident dacă teritoriul în cauză este bine sau rău deservit de rețeaua de transport respectivă. Cu cât valoarea raportului dintre suprafața izocroniei și suprafața orașului este mai mare, cu atât transportul este mai bine organizat, traseele liniilor mai directe, viteza de comunicație mai mare, plasarea stațiilor corespunzătoare și timpul de așteptare mai redus.

În general, cu cât densitatea rețelei de transport este mai mare, cu atât și zona acoperită de izocrona respectivă va fi mai mare însă, în cazuri speciale, se poate întâmpla că odată cu mărirea rețelei, dar fără a se spori în același timp și numărul vehiculelor, timpul de așteptare să fie atât de mare, încât sporirea densității rețelei să nu aducă scăderea corespunzătoare a spațiilor nedeservite.

În figura de mai jos sunt reprezentate, la scara, pe harta google, a orașului Craiova, izocrona de-a lungul tuturor stațiilor traseelor autobuzelor și tramvaielor: raza cercurilor este de 400 m corespunzător deplasării pe jos, de 6 minute (suprafețele hasurate reprezintă zonele rămase în afara suprafeței deservite).

Conform reprezentării din fig. 8.2, de mai jos, este de remarcat că izocrona cuprinde cea mai mare parte a orașului, atât în ceea ce privește populația, cât și structura de clădiri. Se poate observa cu ușurință existența mai multor zone de deservire cu intensități diferite:

- ✓ zone intens deservite – cu suprapuneri multiple de trasee – formate din zona centrală, Calea București, Calea Severinului și cartierul Craiova Nouă (cartierul cu cea mai mare densitate de locuitori);
- ✓ zone normal deservite – cu suprapuneri relative reduse de trasee – formate din zonele vecine zonei centrale, zona gării, cartierul 1 MAI, Brazda, Calea București,;
- ✓ zone slab deservite – fără suprapuneri de trasee – formate din cartierul Rovine, cartierul Popoveni, Cernele, Riului;
- ✓ zone foarte slab deservite – cu trasee foarte reduse sau inexistente – formate din cartierele rezidențiale dezvoltate în ultimii ani, dar care au o infrastructură în dezvoltare și modernizare: cartierul Catargiu, zona Parcului Industrial Aeroport, zona Centrul Multifuncțional Craiova.

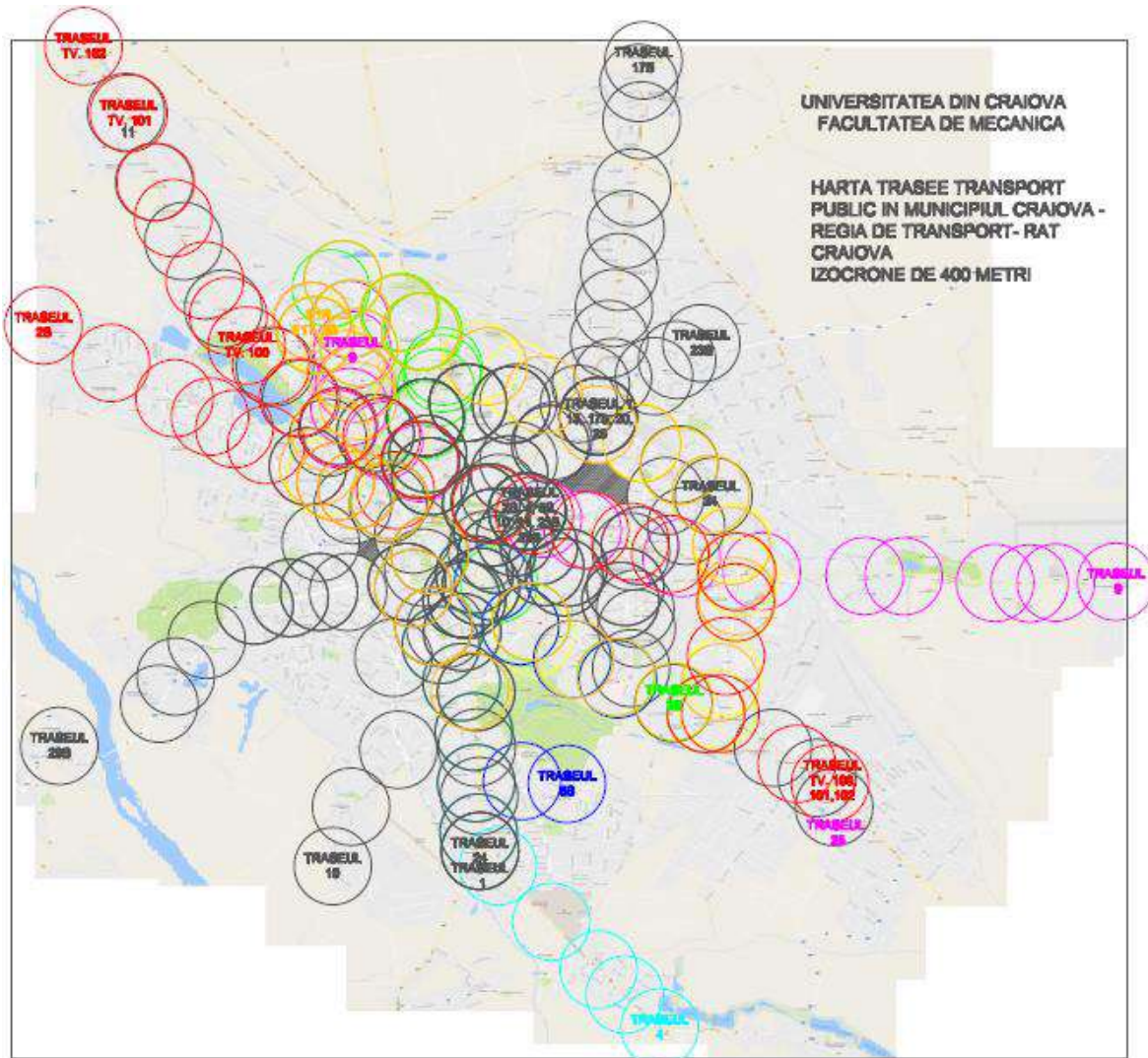


Fig.8.2 - Reprezentarea izocronelor (ariilor circulare) de-a lungul tuturor stațiilor traseelor autobuzelor și tramvaielor: raza cercurilor este de 400 m corespunzătoare deplasării pe jos de 6 minute (suprafețele hasurate reprezintă zonele rămase în afara suprafeței deservite)

Aceste zone slab deservite sau foarte slab deservite vor fi luate în calcul pentru *instituirea unor linii suplimentare* care să asigure și locuitorilor respectivi accesul la restul rețelei de transport. Mai mult, aceste linii vor avea în mod evident o dispunere radială sau circulară în acest mod asigurându-se:

- ✓ accesul pe căile de drum minim către centrul administrativ al municipiului;



-
- ✓ posibilitatea de transbordare către una din liniile de transport existente – în acest moment al analizei;

dacă posibilitățile de tranzit pe lângă centrul istoric o vor permite, chiar transformarea acestor linii radiale în linii diametrale care vor asigura pe de o parte o libertate de mișcare mai mare a cetățenilor, iar pe de altă parte vor elimina necesitatea de a crea capete de traseu în spațiile rare și “scumpe” din mijlocul orașului.



9 Realizarea unei analize financiare pentru fiecare traseu

Realizarea analizei financiare pentru fiecare traseu presupune cunoașterea valorilor cheltuielilor specifice desfășurării transportului de persoane pe traseul respectiv, precum și a veniturilor realizate din exploatarea acelu traseu. Rentabilitatea, profitul sau beneficiul traseului rezultă din compararea cheltuielilor realizate cu veniturile obținute. Astfel prin diferența dintre venituri și cheltuieli se obține valoarea profitului sau a beneficiului, iar dacă din raportul dintre venituri și cheltuieli se scade unu se obține cota de profit sau rentabilitatea traseului.

Veniturile aferente activității de transport în comun, de persoane, la nivelul Municipiului Craiova se obțin din vânzarea abonamentelor, a biletelor de călătorie, precum și a subvențiilor primite de la primăria Craiova. Datorită faptului că atât biletele cât și abonamentele oferite de Regia de Transport Craiova sunt valabile pe toate liniile este destul de greu de determinat valoarea veniturilor încasate pentru fiecare linie de transport în comun. Pe baza monitorizării fluxului de călători și a chestionării la urcarea în autobuze și tramvaie se poate determina, aproximativ, valoarea veniturilor obținute pentru un anumit traseu, în special din biletele de călătorie și mai puțin din abonamente deoarece acestea se pot folosi pe toate traseele. De asemenea, regia de transport Craiova realizează venituri din publicitate și reclame pe exteriorul și în interiorul unor autobuze și tramvaie.

În figurile 1,2,3 sunt prezentate, conform datelor furnizate de operatorul RAT, evoluția numărului de bilete și abonamente în anul 2016, precum și veniturile obținute din vânzarea acestora.

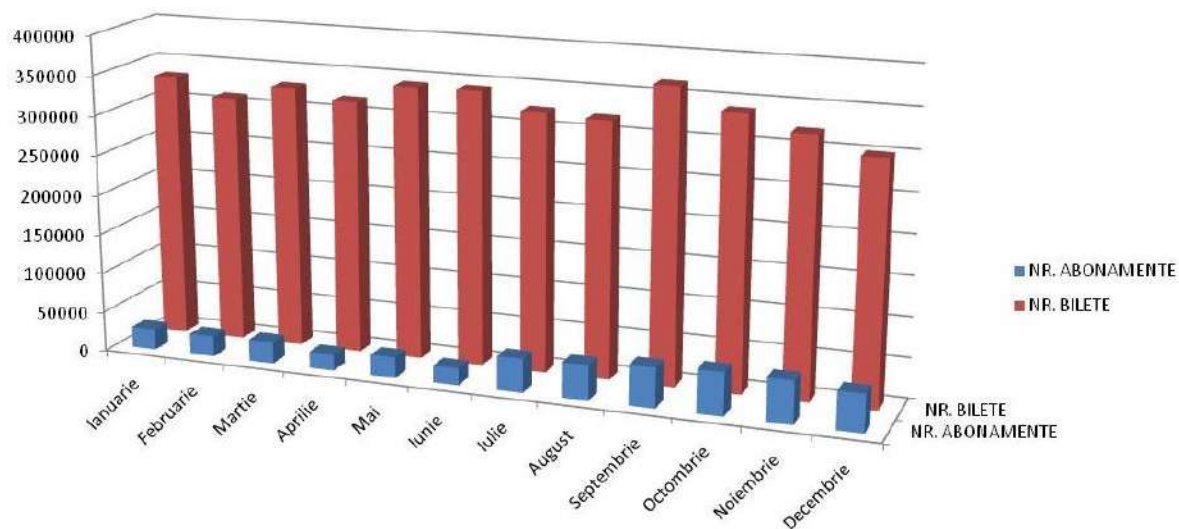


Fig. 1 Repartiția lunară a biletelor și abonamentelor pe anul 2016- RAT Craiova

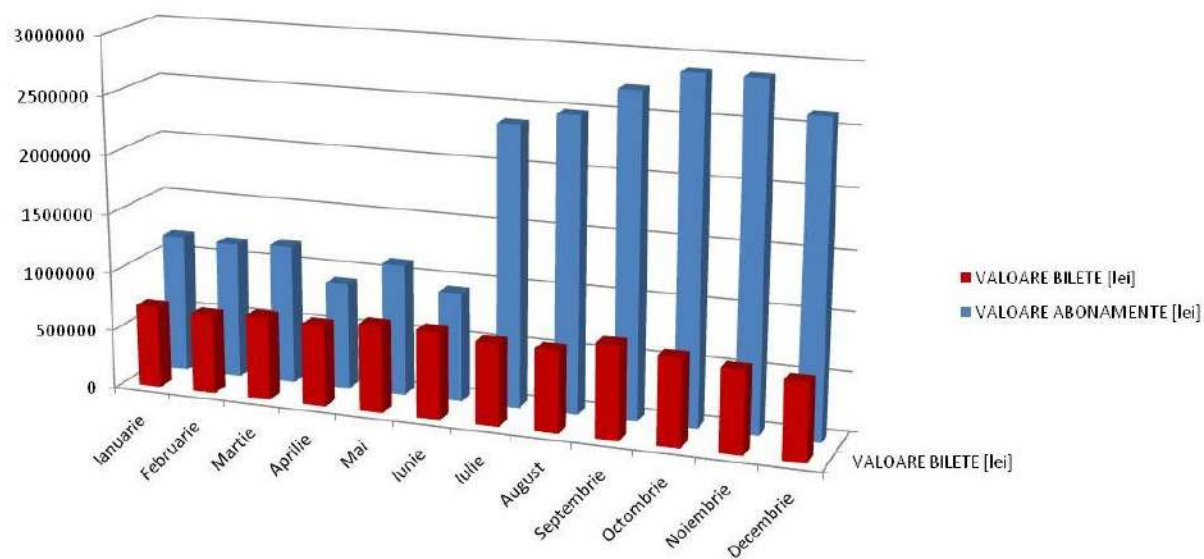


Fig.2 Repartiția lunară a valorilor biletelor și abonamentelor pe anul 2016- RAT Craiova

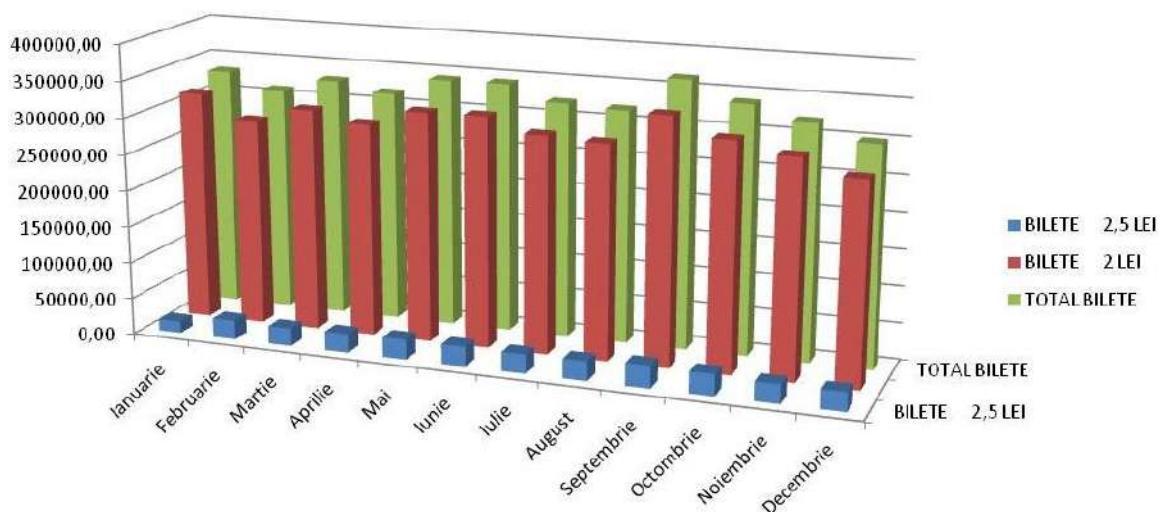


Fig. 3 Repartiția lunară a biletelor cu valoarea de 2 lei și 2,5 lei, pe anul 2016- RAT
Craiova

Cheltuielilor specifice desfășurării transportului de persoane pentru fiecare traseu au în componență următoarele categorii de cheltuieli: cheltuieli cu salariile, cheltuieli cu combustibilul, cheltuieli cu întreținerea și reparațiile, cheltuieli cu asigurările, cheltuieli cu amortismentul, cheltuieli structurale și de organizare (cheltuieli de regie proprie), taxe, impozite, autorizări.

Cheltuieli cu salariile sunt generate de salarizarea personalului direct productiv (șoferi), indirect productiv (personalul care asigură mentenanța mijloacelor de transport) și personalul neproductiv.

Cheltuieli cu combustibilul sunt formate din cheltuielile cu motorina pentru autobuze, cu benzina pentru autoturismele regiei de transport și cheltuielile cu energia electrică pentru tramvaie.

Cheltuielilor specifice desfășurării transportului de persoane se pot împărți în trei categorii astfel:

- cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de autovehicule
- cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de km parcurși
- cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de ore efectuate pe traseu



Pentru realizarea analizei financiare a traseelor trebuie solicitate de la operatorul de transport situația veniturilor defalcate pe fiecare linie de transport pentru anul 2016. De asemenea, trebuie puse la dispoziție și situația cheltuielilor totale (deci, nedefalcate) pentru toate lunile din anul 2016. Astfel, pentru a putea realiza analiza financiară a traseelor s-a plecat de la următoarele ipoteze:

Cele mai importante criterii folosite în calcularea cheltuielilor au fost numărul de autovehicule, numărul de ore și numărul de km pentru fiecare traseu;

În calcularea veniturilor pentru fiecare traseu cel mai important criteriu a fost numărul de mașini

Proгноza veniturilor pe următoarele luni ale anului 2017, ulterioare lunii aprilie, se bazează pe variația lunară a călătoriilor, stabilită pe baza datelor furnizate de RAT Craiova.

Relatii de calcul pentru cheltuieli

$$CML = \frac{\sum_{j=1}^{12} CMLj}{12}$$

unde:

CML – cheltuieli medii lunare pe toate traseele

CHL_j– cheltuieli lunare pe toate traseele,

$j = \overline{1, 12}$ - lunile anului

$$CMtri = CMATi + CMKMi + CMHi$$

unde:

CMtri – cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de autovehicule, numărul de km și numărul de ore



CMAT_i – cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de autobuze sau tramvaie

CMKM_i – cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de km parcursi

CMH_i – cheltuieli medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de ore efectuate

$$CMAT_i = \alpha \cdot \frac{NAT_i}{NAT} \cdot CML$$

$$CMKM_i = \beta \cdot \frac{NKM_i}{NKT} \cdot CML$$

$$CMH_i = \gamma \cdot \frac{NH_i}{NHT} \cdot CML$$

unde:

NAT_i – numărul de mașini (autobuze sau tramvaie) de pe fiecare traseu

NAT – numărul total de mașini de pe toate traseele

NK_{tri} – numărul de km de pe fiecare traseu

NKT – numărul total de km de pe toate traseele

NH_i – numărul de ore de pe fiecare traseu

NHT – numărul total de ore de pe toate traseele

α - coeficient care arata ponderea cheltuielilor medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de autobuze sau tramvaie, din cheltuieli medii lunare pe toate traseele.

β - coeficient care arata ponderea cheltuielilor medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de km parcursi, din cheltuieli medii lunare pe toate traseele.



γ - coeficient care arata ponderea cheltuielilor medii lunare pe fiecare traseu în funcție de numărul de ore efectuate pe traseu, din cheltuieli medii lunare pe toate traseele.

$$\alpha + \beta + \gamma = 1$$

$i = \overline{E1T, TV102}$ – traseele de transport public

Relatii de calcul pentru venituri

$$VMLab = \frac{\sum_{j=1}^{12} VMLabj}{12}$$

unde:

VMLab – venit mediu lunar total din abonamente și bilete pentru toate traseele pentru anul 2016

VMLabj – venit din abonamente și bilete total pentru toate traseele pentru fiecare luna a anului 2016

$j = \overline{1, 12}$ - lunile anului

$$VMLs = \frac{VS}{12}$$

unde:

VMLs – venit mediu lunar din subvenții

VS – venit anual din subvenții

$$VMATabi = \frac{NATi}{NAT} \cdot VMLab$$



$$VMMsj = \frac{NATj}{\sum_j NAT} \cdot VMLs$$

$$VMLT = VMLab + VMLs$$

$$VMATi = VMATabi + VMMsj$$

Unde:

VMATabi – venit mediu lunar din abonamente și bilete pentru fiecare traseu în funcție de numărul de autobuze sau tramvaie

VMMsj – venit mediu lunar din subvenții pentru fiecare traseu j, nerentabil, în funcție de numărul de autovehicule

VMATi – venit mediu lunar din abonamente, bilete și subvenții pentru fiecare traseu în funcție de numărul de autovehicule

$\sum_j NAT$ - număr total de autovehicule pentru traseele nerentabile

NATj – număr de autovehicule pentru fiecare traseu din traseele nerentabile

VMLT – venit mediu lunar total pentru toate traseele în funcție de numărul de autovehicule

*j = 4, 5b, 9, 11, 13, 17, 20, 23b, 29b

Valorile obtinute, conform relatiilor de mai sus, pentru venituri si rentabilitate, pentru fiecare traseu sunt prezentate in tabelele 9.1, 9.2 la nivelul lunii aprilie 2017, iar în tabelele 9.3, 9.4 prognoza pentru anul 2017.



Traseu	Lungime km	Total km		Calatorii		Venituri		venit/km	
		L-V	S+D	L-V	S+D	L-V	S-D	L-V	S-D
1	11.4	27115.714	9087.429	273711	42462	318874	79830	11.75974	8.784682
2b	12.4	24711.429	6589.714	184727	21428	215207	40286	8.708809	6.113424
3b	17.8	51492.857	11824.29	140524	14554	163711	27362	3.179291	2.314056
4	14.8	5074.2857	1966.286	18955	4328	22083	8138	4.352023	4.138622
5b	11.4	5862.8571	1514.571	13354	1452	15558	2731	2.653611	1.803396
9	24.6	26884.286	9804.857	72874	13465	84899	25316	3.157924	2.581939
10	15.1	5177.1429	2006.143	7984	1444	9302	2715	1.796685	1.353471
11	21	7650	1350	2382	201	2776	379	0.36288	0.280508
13	9.5	1628.5714	0	3947	0	4598	0	2.823592	0
17b	8.7	2982.8571	1155.857	10915	1945	12717	3658	4.263297	3.164702
20	16.8	8640	2232	15840	1521	18454	2860	2.135833	1.28149
23b	10.7	1834.2857	0	3462	0	4034	0	2.199346	0
24	14.7	34965	5859	96548	6912	112479	12996	3.216905	2.218155
25	18.9	54675	10044	208937	16380	243412	30794	4.451976	3.06595
29b	15.2	15634.286	2019.429	54604	3445	63614	6478	4.068877	3.20781
EIR	19.3	59140.714	15384.86	431631	45222	502851	85019	8.502613	5.526146
EIT	19.7	60366.429	15703.71	339030	43311	394970	81425	6.542874	5.18511
Total		393835.71	96542.14	1879431	218078	2189538	409988		

Pentru tramvai:

Traseu	Lungime km	Total km		Calatorii		Venituri		venit/km	
		L-V	S+D	L-V	S+D	L-V	S+D	L-V	S+D
100	13.4	24101.541	7121.143	260922	38138.57	303975	71700	12.61227	10.06868
101	25.2	15120	0	29935	0	34875	0	2.306555	0
102	34.4	13268.571	4570.286	30000	4328.571	34950	8137	2.634044	1.78057
Total		52490.112	11691.43	320858	42467.14	373800	79838		

Tabel 9.3

Traseu	lungime	Total km		Calatorii		Venituri		venit/km	
		L-V	S+D	L-V	S+D	L-V	S-D	L-V	S-D
1	11.4	332529.04	111442.2	3121588	484274	3636649	910436	10.94	8.17
2b	12.4	303044.49	80811.86	2106751	244385	2454365	459445	8.10	5.69
3b	17.8	631474.07	145005.2	1602633	165986	1867067	312055	2.96	2.15
4	14.8	62227.657	24113.22	216183.6	49365	251853	92807	4.05	3.85
5b	11.4	71898.171	18573.69	152301.2	16569	177430	31150	2.47	1.68
9	24.6	329690.96	120240.2	831106.9	153572	968239	288715	2.94	2.40
10	15.1	63489.029	24602	91058.12	16471	106082	30966	1.67	1.26
11	21	93814.5	16555.5	27175.69	2297	31659	4318	0.34	0.26
13	9.5	19971.714	0	45015.85	0	52443	0	2.63	0.00



17b	8.7	36579.771	14174.66	124490.1	22190	145030	41717	3.96	2.94
20	16.8	105955.2	27371.76	180649.9	17351	210457	32620	1.99	1.19
23b	10.7	22494.457	0	39492.73	0	46009	0	2.05	0.00
24	14.7	428787.45	71850.87	1101104	78838	1282786	148217	2.99	2.06
25	18.9	670497.75	123172.9	2382858	186808	2776030	351199	4.14	2.85
29b	15.2	191728.46	24764.93	622743.7	39297	725496	73878	3.78	2.98
E1R	19.3	725262.29	188669.6	4922613	515751	5734843	969613	7.91	5.14
E1T	19.7	740293.64	192579.9	3866524	493952	4504500	928630	6.08	4.82
Total		4829738.6	1183928	21434289	2487113	24970947	4675773		

Traseu	Lungime	Total km		Calatorii		Venituri		venit/km	
		L - V	S+D	L - V	S+D	L - V	S-D	L - V	S-D
100	13.4	295324.21	87257.74	3197175	467324	3724708	878570	12.61	10.06
101	25.2	185270.4	0	366812.3	0	427336	0	2.306	
102	34.4	162584.23	56001.23	367600	53039	428254	99714	2.63	1.78
Total		643178.84	143259	3931587	520364	4580298	978284		

Reprezentarea grafică a veniturilor raportate la distanța totală parcursă pentru traseele deservite de autobuze și pentru traseele deservite de tramvaie, pentru RAT, este prezentată diferențiat pentru zilele luni-vineri ale săptămânii și, de asemenea, pentru zilele sâmbătă – duminică. Figurile 9.1 a)-d) evidențiază aceste venituri la nivelul lunii aprilie 2017, iar Figurile 9.2 a)-d) evidențiază aceste venituri estimate la nivelul anului 2017.

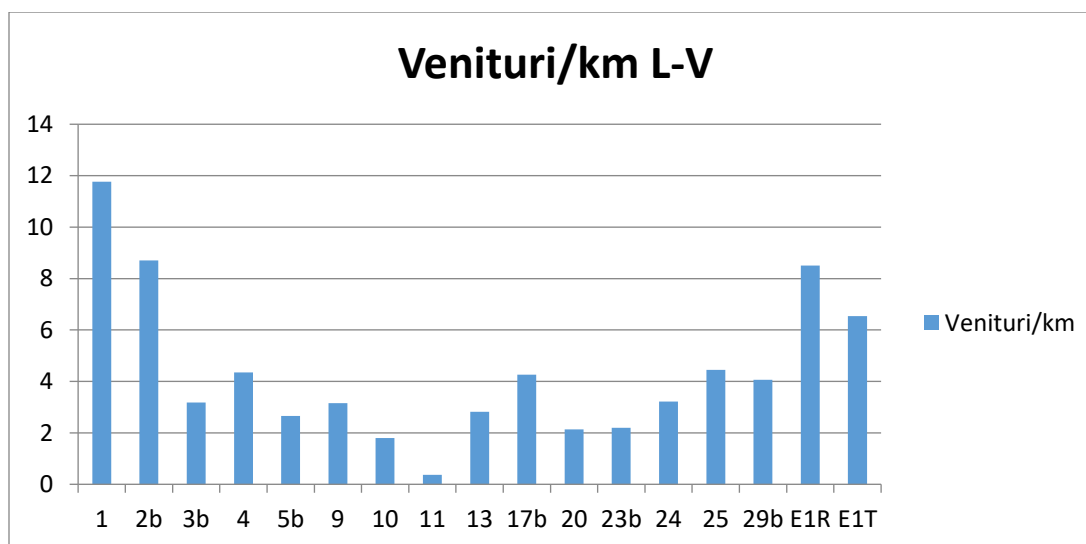


Fig. 9,1a) Reprezentare grafică venituri/km (L-V) pentru trasee deservite de autobuze

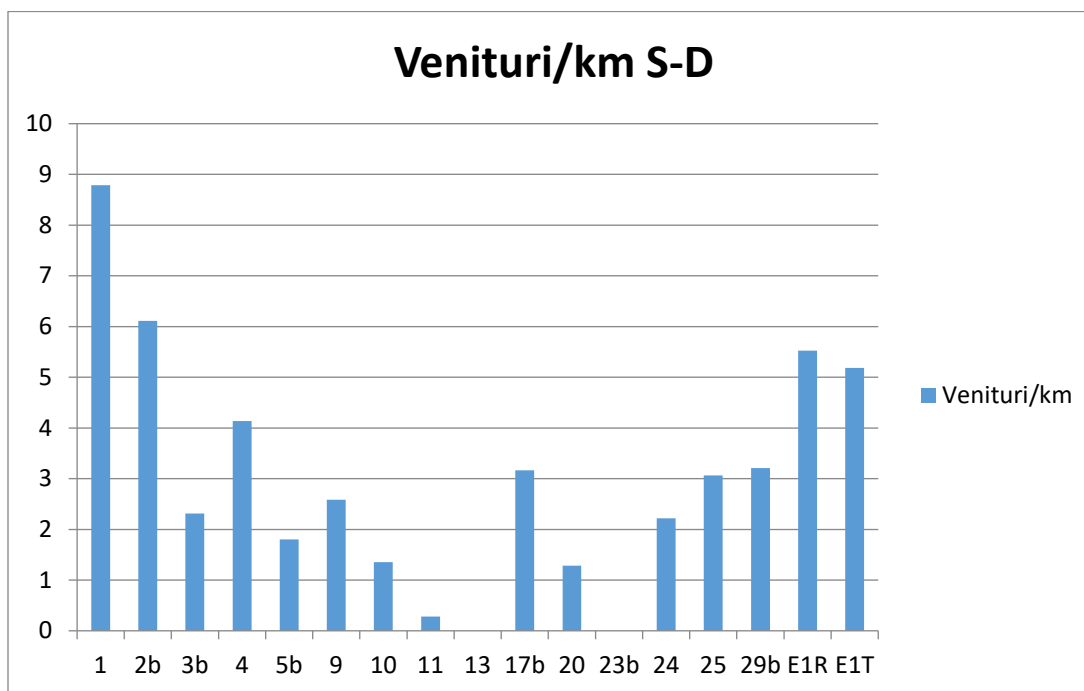


Fig. 9,1 b)Reprezentare grafică venituri/km (S-D) pentru trasee deservite de autobuze

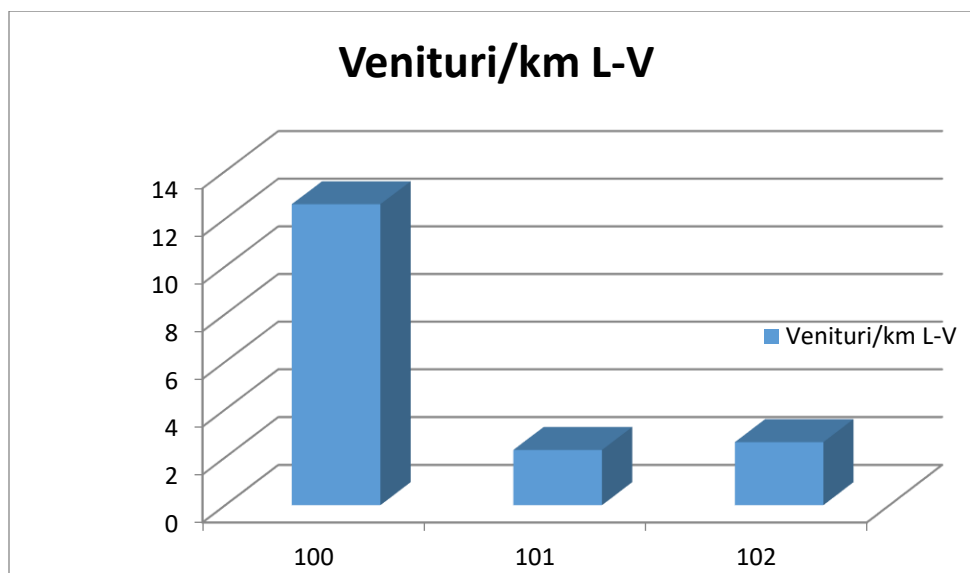


Fig. 9,1c) Reprezentare grafică venituri/km (L-V) pentru trasee deservite de tramvaie

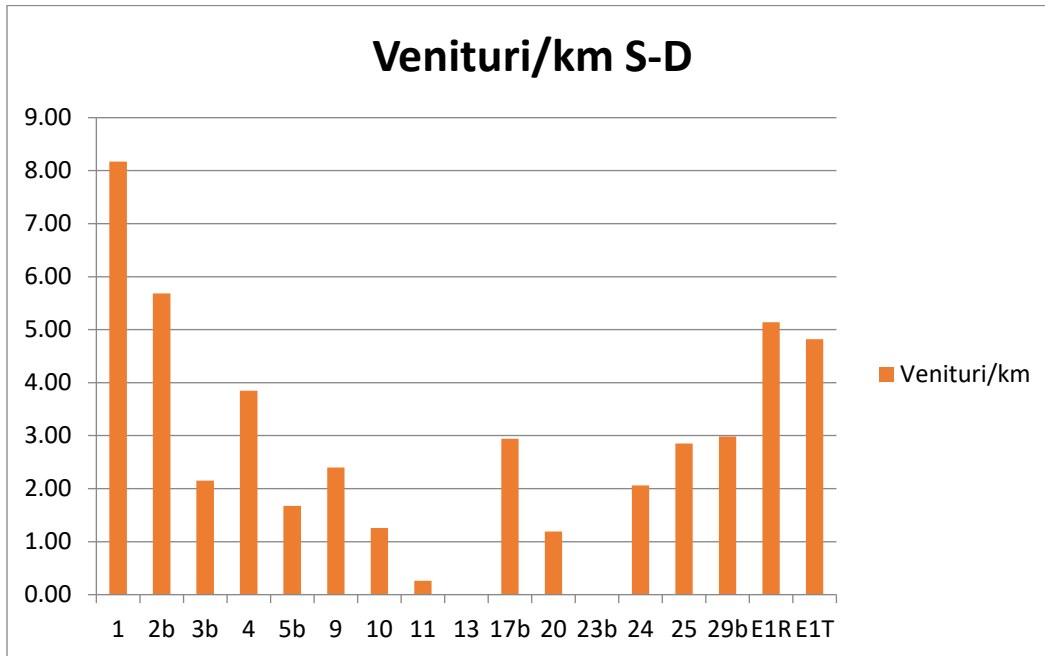


Fig. 9.2 b) Reprezentare grafică venituri/km (S-D) pentru trasee deservite de autobuze

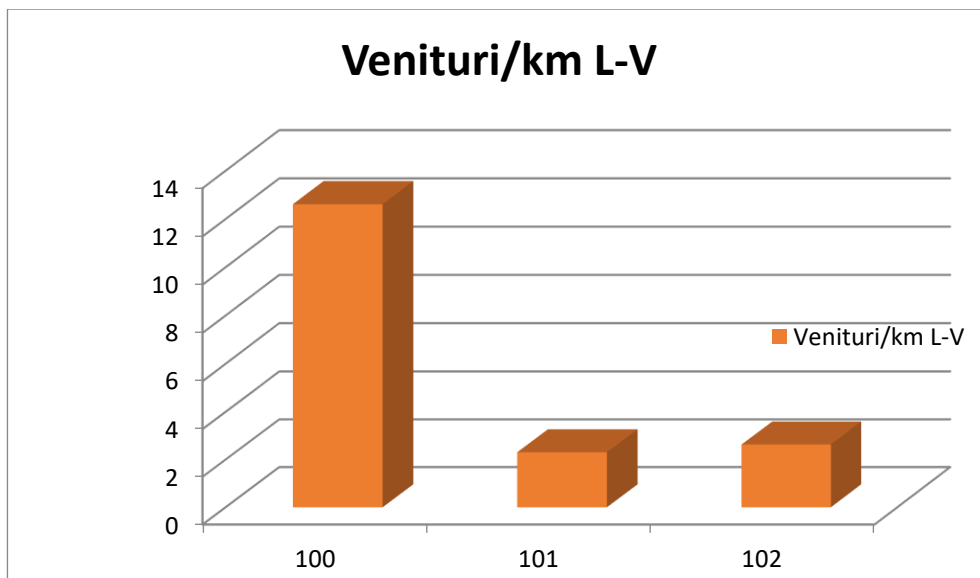


Fig. 9.2 c) Reprezentare grafică venituri/km (L-V) pentru trasee deservite de tramvaie

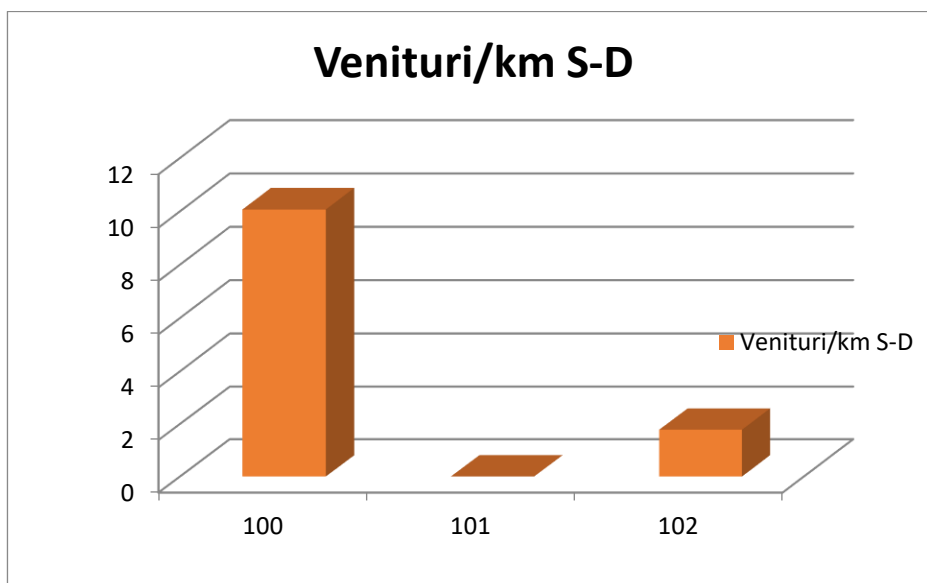
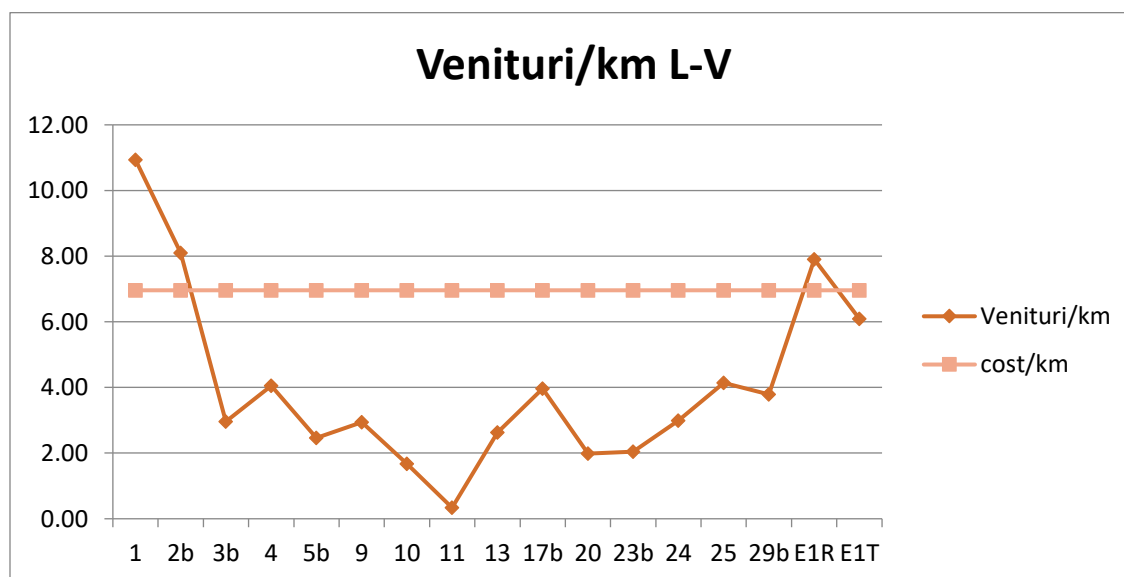
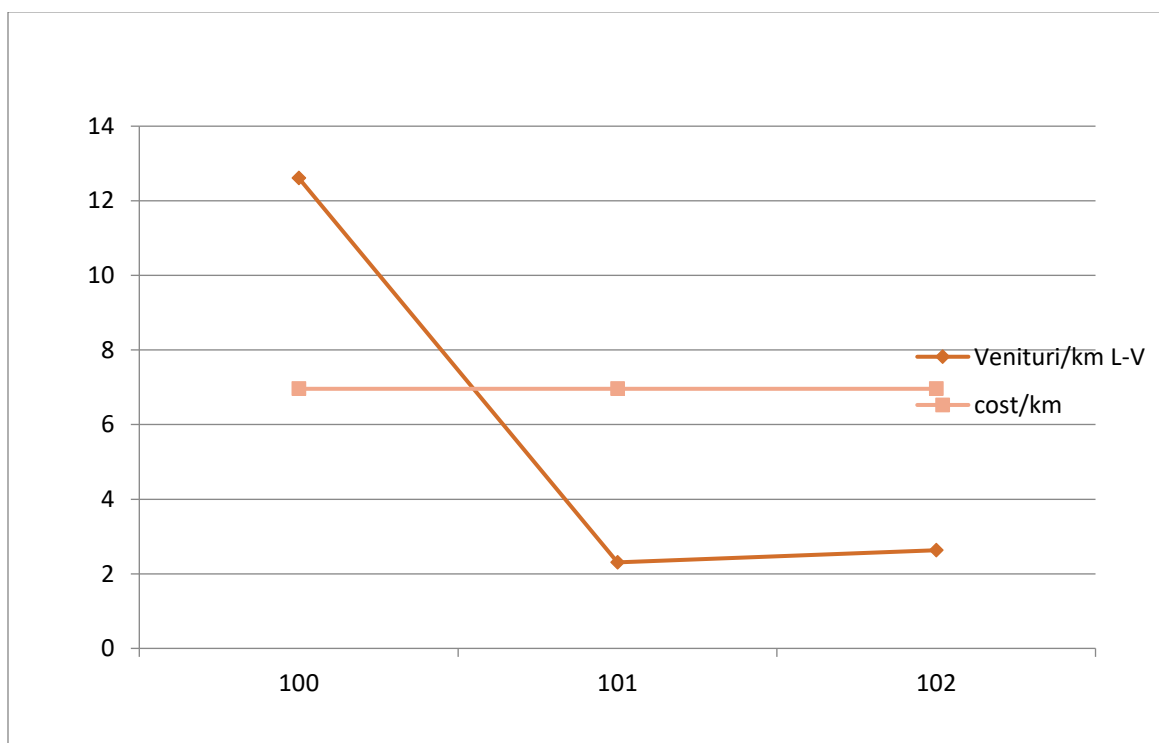
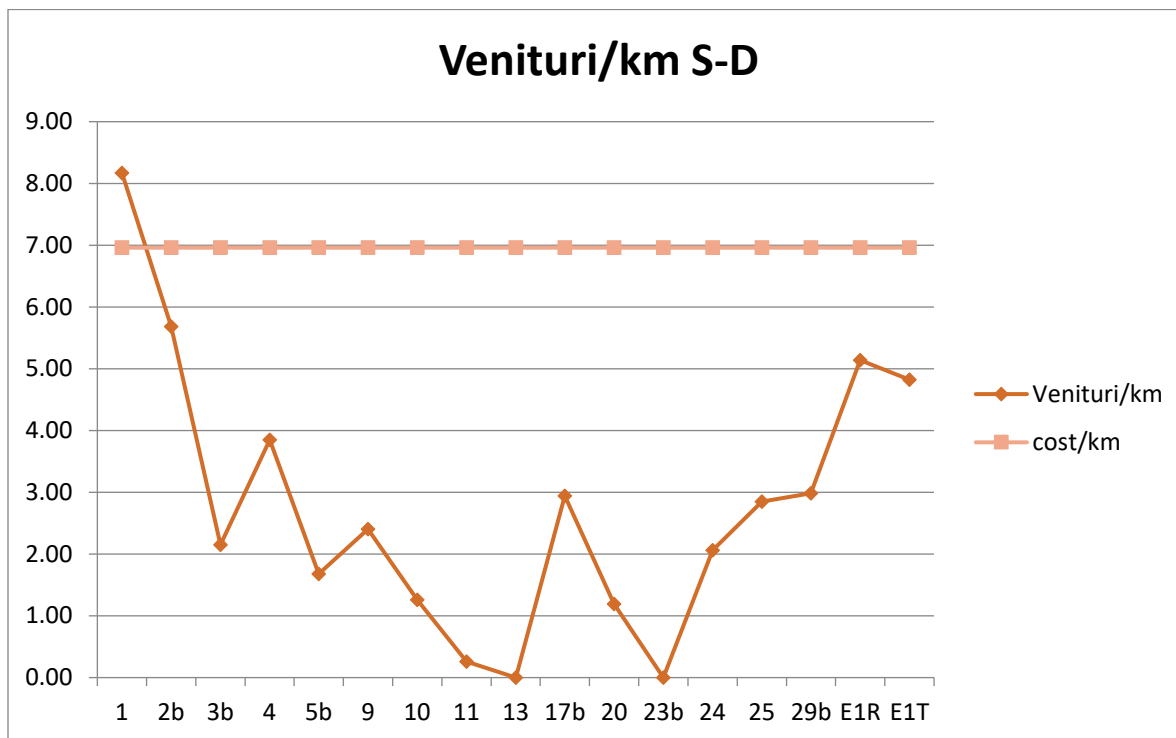
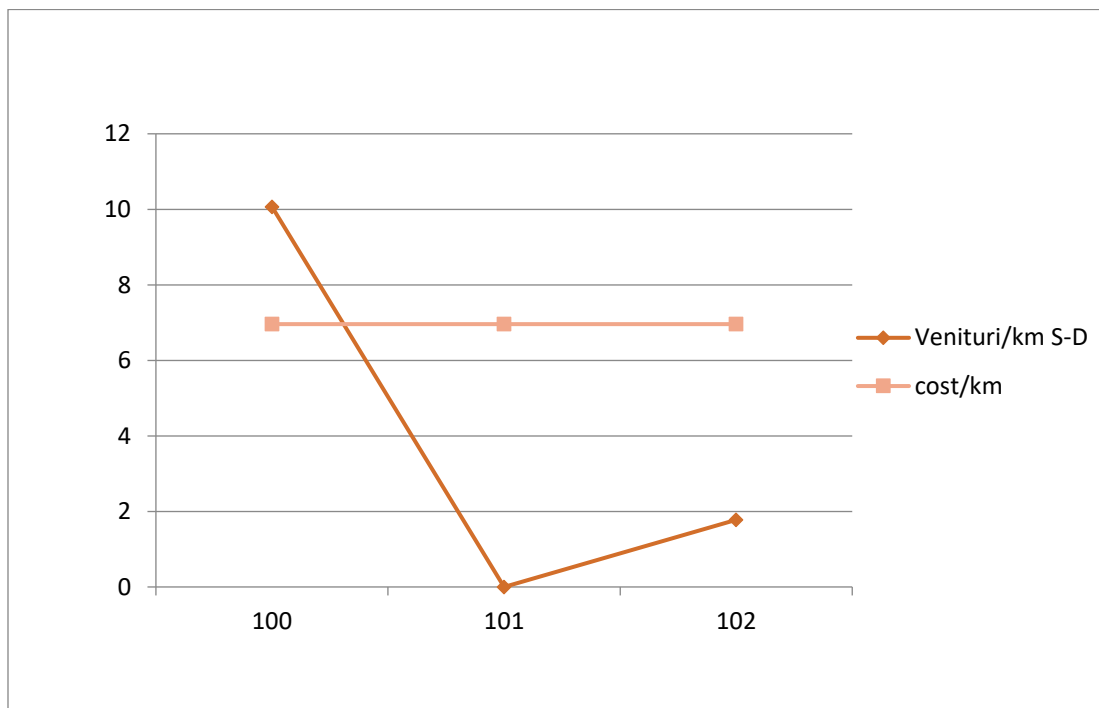


Fig. 9.2d) Reprezentare grafică venituri/km (S-D) pentru trasee deservite tramvaie

Analiza rentabilității pentru fiecare traseu existent se face prin raportarea indicatorilor de performanță ai fiecărui traseu la indicatorul cost/km global al RAT, indicator evidențiat în datele RATC.







La nivel global, cumulând veniturile estimate pentru linii deservite de autobuze și tramvaie pentru toate zilele săptămânii, se obține indicatorul venit/km=5,18 lei/km, inferior indicatorului cost/km=6,96 lei/km.



10 Prognoza dezvoltării transportului public local de călători pe termen scurt și mediu (5 – 10 ani)

10.1 Generalități

Orice organizare este elaborată nu numai pentru prezent, ci și pentru viitor. În acest context, este necesar să se cunoască cât mai în detaliu evoluția viitoare, previzibilă, a cererilor de transport, pentru a se putea lua decizii corecte; cu atât mai mult această necesitate se resimte în exploatare. Prognoza este o evaluare probabilistică, cu un grad de certitudine (cât se poate de) ridicat, stabilită în mod științific, cu privire la evoluția cantitativă și calitativă a fenomenelor și a proceselor din domeniul economiei, tehnologiei, științei și societății în ansamblul ei, într-un anumit interval de timp.

Dintre metodele de prognoză de tip explorativ, extrapolarea este metoda utilizată cel mai frecvent pentru anticiparea unei stări, neaccesibilă verificării experimentale. Extrapolarea dispune de un aparat matematic relativ bine pus la punct și se pretează la algoritmizare în vederea prelucrării pe calculator. Prin extrapolare se înțelege un procedeu rațional care, prin intermediul unor funcții matematice cu ajutorul cărora se ajustează tendințele manifestate în perioada trecută, dă expresie concretă corelațiilor stabilite între variabile și oferă posibilitatea de a obține variante asupra stărilor viitoare ale variabilei dependente. Potrivit acestora, factorii și condițiile care au imprimat anumite tendințe în evoluția anterioară a transporturilor vor acționa și în perioada viitoare și că, pornind de la cunoașterea acestor factori, a direcției, amplitudinii și intensității lor, ca și a tendințelor pe care le generează, poate fi devansată dezvoltarea viitoare a diferitelor sisteme de transport și a ansamblului lor.

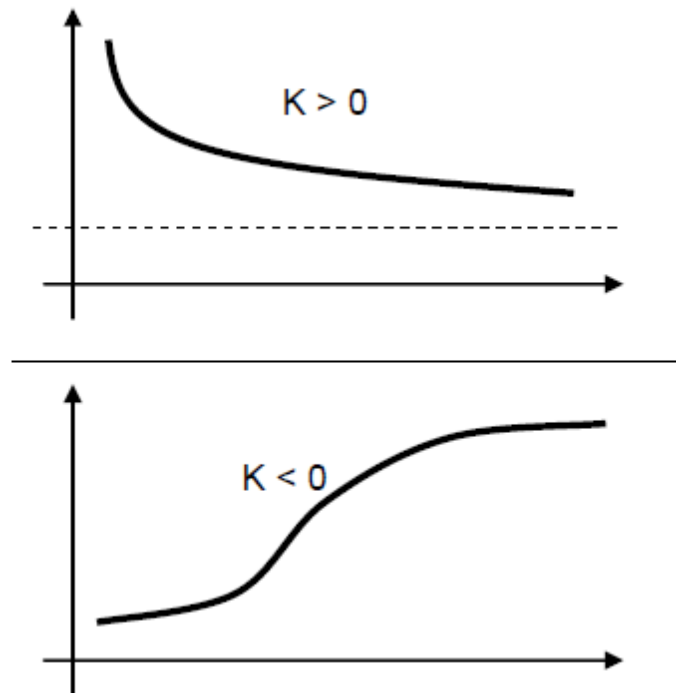
La această constatare se poate ajunge și intuitiv, dacă se recunoaște că transportul este o continuare a vieții economice și sociale. Această cauză conduce la existența unei dependențe între volumul transportului și volumul producției, dar și o dependență între caracterul transportului și intensitatea și complexitatea vieții sociale. Stabilirea acestor dependențe este necesară pentru determinarea stării și evoluției proceselor din transporturi și în special pentru stabilirea necesităților de dezvoltare (infrastructura, mijloacele de transport, etc.).

Există modele matematice bazate pe corelație și regresie care pot estima legăturile dintre unii indicatori ai producției și unii indicatori ai transporturilor. Bazele acestor modele, chiar dacă sunt de sorginte economică, trebuie cunoscute pentru a avea o vedere de ansamblu (și de perspectivă) asupra



organizării exploatării. În orice caz, modalitatea de obținere a unor informații utile presupune inițial o cercetare experimentală; de multe ori este utilă o reprezentare grafică a parametrilor cunoscuți. Graficul obținut sugerează tipul de ajustare care poate fi util cercetării sau proiectării. Ajustările pot fi:

- Liniare
- Polinomiale
- Exponențiale
- Multiple.



Legatura între două variabile $y = B \cdot e^{k/x}$

Modelele matematice de evaluare a dezvoltării și desfășurării procesului de transport, bazate pe corelație și regresie, au în vedere dependența dintre indicatorii dezvoltării economiei și vieții sociale și indicatorii activității de transport



Proгноza evoluției circulației urbane și a transportului public de călători, își propune să ofere date plauzibile privind configurația și valorile viitoare ale fluxurilor de autovehicule și de călători pe rețeaua stradală majoră și pe rețeaua de transport în comun.

Proгноza are la bază date urbanistice cuprinse în P.U.G., date statistice obținute de la Direcția Județeană de Statistică, precum și alte date de natură statistică sau urbanistică.

Proгноzele pe termen scurt au un grad de încredere mai mare, probabilitatea exactității datelor scăzând pe măsură ce perioada luată în studiu este tot mai îndepărtată. În acest sens este interesant de remarcat că prognozele efectuate în anul 1996 privind evoluția populației pentru următorul deceniu, nu s-au confirmat. În anul 1996, conform datelor statistice, Municipiul Craiova avea o populație stabilă de 306.338 locuitori. La acea dată se preconiza că în anul 2000 populația va ajunge la 314.850 de locuitori, iar în anul 2010 la 325.000 locuitori. În anul 2011, conform recensământului, Municipiul Craiova avea o populație de 269.506 locuitori. Se constată cu ușurință că prognოza pe termen mediu și lung nu s-a confirmat. În realitate nu s-a înregistrat o creștere a populației, ci o scădere a acesteia.

10.2 Modul de elaborare a prognοzei și a evoluției fluxurilor de călători

La elaborarea prognοzei se ține seama atât de datele cu caracter general privind Municipiul Craiova, cât și de rezultatul sondajelor și anchetelor statistice efectuate de către elaboratorii studiului și anume: ancheta statistică de tipul O-D, sondajele de circulație pe liniile de transport existente și sondajul de opinie.

Stabilirea potențialelor de emisie și de atracție a diferitelor zone ale orașului se face ținând seama de zonele de locuit, delimitate pe baza datelor existente la Primăria Municipiului Craiova, privind populația existentă pe centre de votare și de potențialele de atracție, generate de principalele unități cu caracter industrial, de construcții, de învățământ, sanitare, administrative, comerciale etc., existente în evidențele Direcției Județene de Statistică.

Calculul deplasării călătorilor pe rețeaua de transport în comun a scos în evidență fluxuri importante de călători pe direcția E-V (Bd. N. Titulescu – Calea București) în special în zona

centrului, pe arterele ce conduc în zona industrială Electroputere - Ford și pe Calea Severinului în zona industrială de vest, pe direcția N-S, Bd. Carol I, Olteț, Parcul Romanescu.

10.3 Prognoza cererii de transport de călători (termen scurt și mediu)

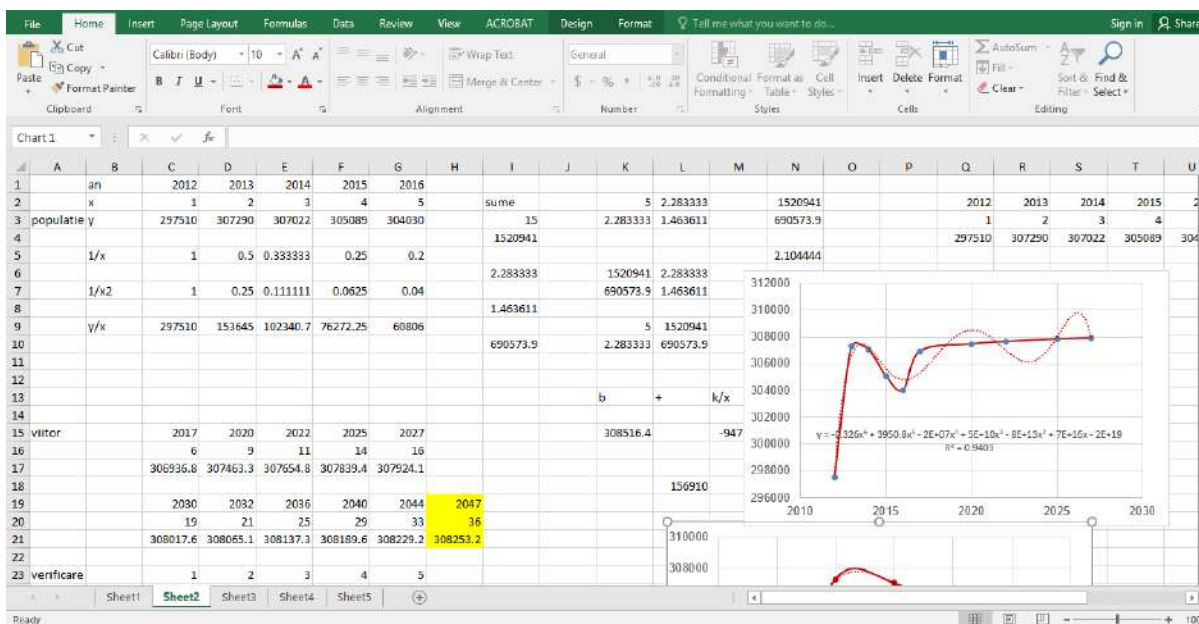
În programul Excel au fost constituite condiții pentru obținerea valorilor de referință pentru indicatori reprezentativi care caracterizează activitatea socială a municipiului. Astfel, se determina parametrii funcției:

$$y = A^{\alpha} \cdot e^{\beta x}$$

adică valorile adecvate ale lui A , α și β care, în funcție de variabila independentă timp (notată cu x), pot asigura cel mai verosimil nivel al variabilei dependente y (cea care va permite ulterior estimarea numărului de călătorii care se vor efectua într-un viitor previzibil).

Logica programului este:

- Se dau valorile unui indicator (de exemplu, populația municipiului) pe 5 ani consecutivi, 2012-2016
- Prin metodele matematice ale regresiei se determină parametrii A , α și β care permit proiecțiile din valoarea curentă 2016, cunoscută, către valoarea estimată pentru 2022, respectiv 2027.



Secventa de lucru in Excel

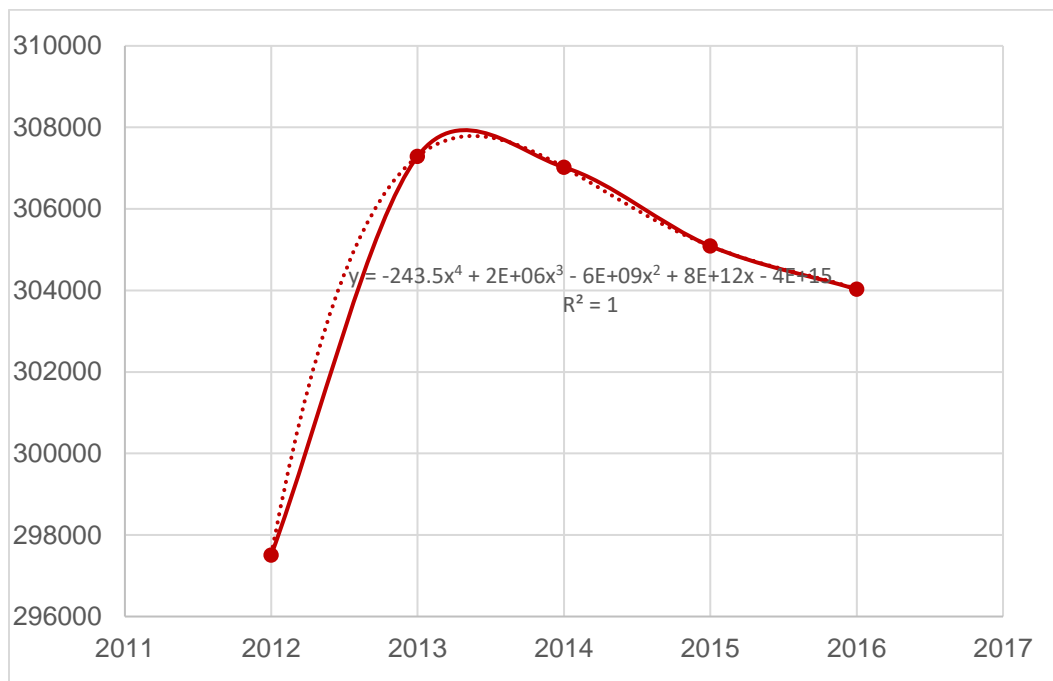


De pildă, valorile populației:

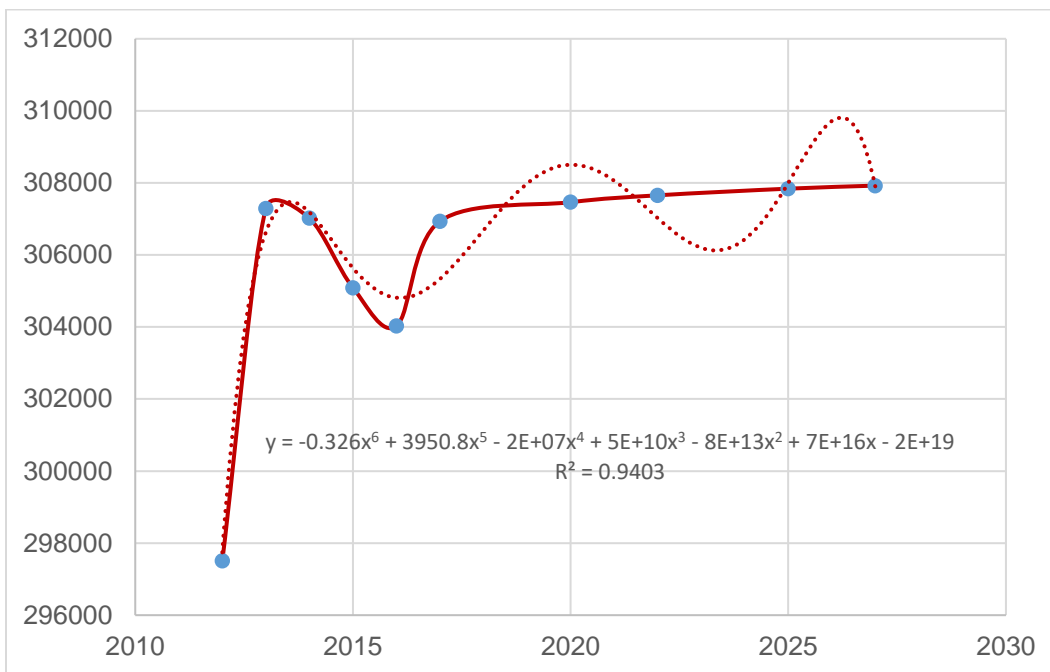
2012	2013	2014	2015	2016
297510	307290	307022	305089	304030

au permis extrapolarea la valorile:

2017	2022	2027
306936.8	307654.8	307924.1



Variatia populatiei Municipiului Craiova intre anii 2012-2016



Estimarea variației populației Municipiului Craiova între anii 2012-2027

În anul 2016 prețul unui bilet pentru o călătorie în interiorul orașului este de 2 lei, iar pentru deplasarea în exterior (Ișalnița) de 3 lei. Se oferă reduceri la abonamentele pentru elevi, studenți și pensionari cu pensia de peste 1.000 de lei, și gratuități pentru persoanele cu handicap, pentru cele de peste 70 de ani și cele cu pensia sub 1.000 lei/lună. Numărul total de bilete și abonamente a ajuns în 2016 la 31,2 mil., ceea ce corespunde unei medii de 86000 călătorii pe zi (aproximativ 29 % din populația stabilă a orașului).

În continuare: dacă în 2016 volumul total al deplasărilor din transportul local de călători s-a ridicat la nivelul de 86000 călătorii pe zi, atunci se poate calcula coeficientul de transformare notat cu φ :

$$\varphi = 86000 / \text{valoarea populației pentru 2016} = 86000 / 304030 = 0,29$$

$$V_{2017} = 0,29 * \text{valoarea populației pentru 2017} = 0,29 * 306937 = 89030 \text{ călătorii pe zi.}$$

Ca urmare volumul total al călătoriilor între toate cartierele municipiului se poate ridica în 2022 la nivelul:

$$V_{2022} = 0,29 * \text{valoarea populației pentru 2022} = 0,29 * 307655 = 89204$$

respectiv pentru 2027:

$$V_{2027} = 0,29 * \text{valoarea populației pentru 2027} = 0,29 * 307924 = 89320$$



11 Prognoza dezvoltării în perspectivă, pe termen lung (10 – 30 ani), a transportului public local de călători, în funcție de Planul Urbanistic General al Municipiului Craiova

11.1 Generalități

Prognoza dezvoltării durabile, în perspectivă, trebuie să pună în evidență impactul implementării proiectelor prioritare și a strategiilor de dezvoltare a sistemului de transport pentru orizonturi de timp, anii 2020 și 2040, pentru fiecare orizont de timp fiind luate în considerare câte patru scenarii de dezvoltare, fiecare scenariu incluzând perspectivele de dezvoltare socio-economică la nivelul Municipiului Craiova și a ariei sale metropolitane, dezvoltările prevăzute în infrastructura rutieră, cât și strategiile și măsurile specifice pentru a încuraja transportul public și a reduce deplasările cu autoturismul.

Planul de dezvoltare simulează generarea cererii de transport, distribuția între zonele luate în considerare, distribuția între modurile de transport, afectarea pe rețea și estimarea impactului traficului prin relaționarea diferitelor elemente care joacă un rol important în fiecare din etapele menționate.

Totodată acesta este calibrat pe baza relaționării dintre caracteristicile sistemului de transport, a cererii și a parametrilor socio-economici.

Factorii socio-economici considerați ca determinanți în generarea traficului sunt:

- populația,
- locurile de muncă,
- nivelul de venituri
- gradul de motorizare sau disponibilitatea utilizării autoturismului pentru deplasări.

Astfel se realizează prognozele cererii de transport și a traficului în parte prin incorporarea scenariilor de dezvoltare care cuprind următoarele elemente:



- evolutia numarului si structurii populatiei
- evolutia locurilor de munca pe sectoare economice
- evolutia nivelului de venituri si al gradului de motorizare pentru fiecare categorie a populatiei

De asemenea, modelul de transport estimeaza impactul dezvoltarii sistemului de transport asupra:

- cresterea capacitatii de circulatie a retelei rutiere
- implementarii proiectelor de infrastructura ca de exemplu pasaje sub/supraterane, strapungeri, etc
- imbunatatirii transportului public, atat prin introducerea de noi rute/linii cat si prin imbunatatirea performantei pe rutele/liniile actuale
- implementarii sistemelor inteligente de management de trafic
- masurilor de politica fiscala, cum ar fi accesul pe baza de taxa in zona central si tarifele transportului public

Impactul dezvoltarilor mai sus mentionate este cuantificat prin:

- impactul asupra cererii de transport
- impactul asupra nivelului de serviciu / performantei sistemului de transport, datde catre viteza de circulatie si implicit de catre timpul de transport pentru fiecare modde transport.
- impactul asupra accesibilitatii pe moduri de transport
- impactul asupra distributiei modale, in principal intre autoturism si transportulpublic
- impactul asupra mediului

Obiectivele urmatoare sunt considerate a fi cele mai importante in stabilirea unei politicitransparente pentru transport:

- asigurarea unui cadru pe terment scurt si mediu, pentru imbunatatireamobilitatii
- incurajareautilizarii transportului in comun in loc de transportul privat
- minimalizarea consecintelor serviciilor de transport asupra mediului inconjurator



- asigurarea viabilitatii strategiei si a acceptarii ei de catre public
- asigurarea compatibilitatii cu normele de utilizare a terenului
- asigurarea faptului ca furnizarea serviciului de transport in comun respecta optiunile de management al traficului
- asigurarea faptului ca imbunatatirile propuse sunt rentabile din punct de vedere financiar

Zonele urbane se pot dezvolta si pot creste rapid de-a lungul timpului si de aceea sunt necesare masuri, imbunatatiri si politici care sa permita reactii flexibile in functie de conditiile mereu in schimbare, pentru ca traficul sa poata fi decongestionat fara a afecta dezvoltarea economica, si pentru sporirea conditiilor si ritmului de viata al Municipiului Craiova.

O posibila abordare ar putea fi conceputa sa furnizeze:

- un master plan actualizat pentru Zona Metropolitana Craiova
- organizare si management eficientizat al autoritatilor de transport local urban
- asistenta in implementarea Contractelor de Servicii pentru Transportul in Comun si a Planurilor de Afaceri

11.2 Direcții de dezvoltare

Direcția principală de dezvoltare a serviciului de transport public municipal este creșterea calității serviciului, prin:

- creșterea gradului de acoperire a rețele
- creșterea calității autovehiculelor
- creșterea confortului călătorilor
- reducerea duratei călătoriei

Alte obiective de perspectivă sunt:

- reducerea poluării prin dotarea viitorilor operatori cu autovehicule cu motoare performante, puțin poluante;
- montarea de dispozitive care îmbunătățesc randamentele motoarelor sau care reduc emisia de gaze poluante.



- realizarea unui sistem de comunicații între dispecerat și autovehiculele aflate pe trasee.
- colaborarea cu mijloacele media locale pentru anunțuri legate de desfășurarea traficului auto în general și a transportului public, în special.
- achiziționarea de noi mijloace de transport în comun
- toate liniile interjudetene cat si cele interurbane sa aiba o singura zona ca statie terminus.

De acolo sa fie introduse noi trasee, în functie de necesitatile calatorilor care sosesc în Municipiul Craiova

11.3 Infrastructura urbană

Mediul urban este caracterizat de o infrastructură suficientă satisfacerii nevoilor populației din diferite zone ale orașului. O zonă urbană acoperită de principalele elemente de infrastructurii reprezintă o atracție pentru investitori dar și pentru dezvoltarea unor proiecte de investiții imobiliare.

De asemenea, este favorizat fluxul de capital către zonele cu potențial investițional în creștere și pentru apariția unor noi centre metropolitane în fiecare oraș. Valorile proprietăților cresc și se dezvoltă inițiativa privată în zonele acoperite corespunzător de infrastructura urbană.

Tendința normală de extindere către periferii a orașelor are o influență pozitivă asupra zonelor rurale învecinate datorită creșterii gradului de urbanizare a acestora și conectarea intensă a structurii economice a localităților rurale la cele urbane. Este, de asemenea, facilitată deplasarea forței de muncă spre zonele industriale, iar mobilitatea educațională este facilitată de un sistem superior de învățământ aflat în mediul urban.

Apropierea de oraș reprezintă un avantaj major pentru comunele și satele respective. Deplasarea în interes educațional sau profesional către oraș este compensată de migrația pentru locuire a unei părți semnificative a populației urbane. Motivațiile acestei migrații sunt diverse:

- cadrul natural și mai puțin lipsit de poluare
- prețul mai mic al terenurilor și locuințelor
- posibilitatea unor noi investiții în afara orașului, cu costuri mai mici din punct de vedere al investițiilor și a forței de muncă.



Trendurile urmate de dezvoltarea sistemului de facilități urbane evidențiază apariția mai multor factori:

- în mediul urban s-au produs creșteri ale suprafețelor intravilane
- terenurile introduse în intravilan nu au beneficiat de infrastructură urbană
- apariția acestor terenuri suplimentare a determinat creșterea suprafeței acoperite de infrastructura existentă
- confortul urban și atractivitatea zonelor urbane sunt dependente de echilibrul investițiilor realizate.

În cadrul prognozei de dezvoltare modelul de transport de prognoză va fi dezvoltat pentru etapele de perspectivă pentru următorii 10-20 de ani.

Există mai multe aspecte care trebuie luate în considerare în procesul de construire a modelului de prognoză pornind de la modelul pentru anul de bază:

11.3.1 Prognoza parametrilor socio-economici

Această prognoză se remarcă prin:

- Evoluția populației - numărul locuitorilor, dar și structura pe vârste a populației
- Indicele de motorizare
- Numărul locurilor de muncă
- Rețeaua de transport de perspectivă:
- Măsuri de îmbunătățire a infrastructurii de transport public, implementarea soluțiilor ITS etc.
- Implementarea unor politici de descurajare (ca de exemplu introducerea taxelor de drum); managementul parcărilor; încurajarea modurilor de transport nemotorizate (mersul pe jos și/sau cu bicicleta)

Schimbări în comportamentul călătorilor:

- Creșterea generală a mobilității odată cu creșterea bunăstării



- Schimbarea atitudinii față de problemele de mediu și durabilitate

O analiză a bazei de date din Master Planul General de Transport pentru România arată că sunt așteptate evoluții diferite ale activităților.

Absența unui sistem integrat, unitar, de planificare și gestionare a transporturilor, la nivelul întregului teritoriu al Municipiului Craiova și al zonei sale de influență susținere ridică probleme de (slabă) coeziune teritorială accesibilitate, de stimulare a automobilității și, prin aceasta, de scădere a calității mediului și cadrului urban, a calității vieții locuitorilor și a atractivității aglomerației urbane pentru actorii economici importanți și pentru turism.

Este probabilă o accelerare a dezvoltării urbane și o creștere a navetismului iar acestea, în absența unei abordări prospective și a unor măsuri eficiente, luate din timp, vor acutiza fenomenele negative actuale și vor genera probleme noi, posibil mai grave.

11.3.2 La nivelul Municipiului Craiova

Există inițiative și operațiuni urbanistice importante pentru ameliorarea mobilității în Municipiul Craiova, în curs de realizare sau prevăzute a fi implementate în viitor, dar acestea sunt, încă, rezultatul unor abordări sectoriale necorelate clar cu obiective și strategii de dezvoltare spațială. Acest aspect este evidențiat cu preponderență la nivelul zonei centrale, în care complexitatea disfuncționalităților de mobilitate impune, cu atât mai mult, o strategie integrată de reabilitare funcțională și spațială corelată cu o strategie inteligentă de mobilitate.

Un aspect evident este acela că intermodalitatea, deși esențială pentru remodelarea sustenabilă a mobilității, în vederea prioritizării transportului public și a reducerii automobilității, mai ales în zonele sensibile la trafic motorizat, este prea puțin studiată. Tocmai în Strategia de parcare și mai ales pentru zona centrală, unde transferul către transportul public va fi primordial, abordarea parcărilor de transfer lipsește.

Mai trebuie spus ca, pentru implementarea oricăror strategii și politici specifice este necesar un cadru legislativ și instituțional adecvat, iar în domeniul mobilității (în sine unul “strategic”) acesta este incomplet și inefficient.



Pentru a-și asigura o dezvoltare urbană coerentă, Municipiul Craiova are nevoie de o conectare cât mai rapidă la principalele culoare europene de transport, enunțată atât prin documentele europene cât și prin cele naționale și regionale. Este însă la fel de important ca această racordare să se facă vând în vedere două principii esențiale: echilibrarea exigențelor de accesibilitate cu exigențele de calitate a mediului de viață urbană și o limitare a satisfacerii mobilității la pragul la care ea este încă durabilă.

Se impune deci :

- reducerea nevoii și volumului de trafic motorizat individual
- dezvoltarea transportului public și organizarea intermodalității
- nouă geografie modală care să armonizeze relația infrastructură și mod de transport
- nouă geografie modală

Dintre practicile de remodelare a mobilității în orașele europene, utile pentru situația Municipiului Craiova, putem reține:

- crearea unor artere/centuri ocolitoare localităților
- crearea/dezvoltarea rețelelor de infrastructuri și servicii pentru bicicliști.
- dezvoltarea unor rețele de trasee și zone/piețe pietonale

Rețeaua de transport în comun, deși diversificată, are o acoperire slabă a orașului în special în zonele periferice, o lipsă de integrare între diferitele mijloace de transport-schimb dificil, lipsa servirii pe timp de noapte și o nepriorizare a transportului în comun în trafic, dar cea mai gravă problemă este lipsa unei autorități de management integrat a traficului.

Analiza tipurilor și motivelor deplasărilor a pus în evidență faptul că 44% din deplasări se fac între domiciliu și locul de muncă, cca 44% se fac cu transportul în comun și 23% cu autovehiculul personal și 30% din fluxurile din Municipiul Craiova sunt generate de deplasări externe.



Ofertă redusă de transport de suprafață pe axul urbanistic principal N-S generează intense fluxuri de tranzit motorizat care traversează zona centrală, care afectează artere importante din perspectiva patrimoniului istoric pentru oraș.

Lipsa intermodalității (incluzând parcuri de transfer), mai ales la intersecția penetrantelor cu inele rutiere (și în special cel principal) dar și la limita orașului dublată de absența unui sistem integrat de transport, gestionat la nivelul întregului teritoriu al Municipiului Craiova și al zonei sale de influență.

Apar ca implicație probleme de transfer modal între transportul periurban și cel urban, ceea ce face ca în deplasările între localitățile zonei automobilabilitatea să aibă o pondere prea mare (frânată încă doar de situația economică a locuitorilor, dar previzibil în creștere, pe viitor).

Conectivitatea limitată a sistemului rutier major, în special la nivelul inelelor rutiere, are același efect de canalizare a traficului de tranzit E-V și mai ales N-S, prin zona centrală.

Poluarea fonică și chimică se manifestă cu intensitate maximă, în relațiile cu fluxurile motorizate majore și congestiunile de trafic, în lungul marilor artere de circulație, la intersecțiile acestora și în zona centrală.

11.3.3 Zona Centrală a Municipiului Craiova

Din punctul de vedere al rețelei de transport în comun, zona centrală prezintă probleme de deservire în special pe axul N-S, și în privința absenței transportului cu tramvaie, preferat în general pentru zonele centrale ale orașelor, dar mai ales de absența unei integrări a transportului în comun și a infrastructurii rutiere.

Această situație este dublată de lipsa unui sistem informatizat ce face transportul în comun ineficient.

Din punctul de vedere al circulațiilor, cea mai importantă problemă o reprezintă inexistența unei ocolitoare a centrului care ar putea reduce traficul de tranzit din zona centrală, urmată de faptul că infrastructura rutieră este amenajată aproape exclusiv pentru îndeplinirea funcției de “culoar de circulație”.



Proasta gestionare a traficului are repercusiuni:

- asupra mediului prin poluare și implicit scăderea calității vieții în plan fizico-spațial prin consum excesiv de spațiu urban valoros și prin degradarea calității funcționale și ambientale a spațiului public
- în plan social prin starea de nesiguranță în spațiul public, comportament neadecvat în spațiul public, dar mai ales ca efect al percepției negative pe care locuitorii o au asupra acestuia
- în plan economic prin neatractivitatea orașului, și în special a zonei centrale cu probleme serioase de accesibilitate.

11.3.4 Studiul de trafic la nivelul Zonei Metropolitane Craiova

- studiul privind fluxul de călători la nivelul rețelei de transport public care face legătura între municipiul Craiova și comunele membre ale Zonei Metropolitane Craiova;
- analiza facilităților de parking, piste ciclabile, accesibilitate și de mediu la nivelul Zonei Metropolitane Craiova.

Referitor la problemele Municipiului Craiova se consideră că regândirea spațiului urban dintr-o perspectivă modernă este necesară. Planurile de sistematizare suficiente în trecut au fost depășite moral de noua dinamică a orașului, iar conectarea funcțională a zonelor orașului este unul dintre criteriile obligatorii în reforma spațiului urban.

Noile soluții trebuie să elimine problemele cauzate de supraaglomerarea datorată lipsei locurilor de parcare în zonele rezidențiale, de evitarea blocajelor din zonele centrale cu străzi care nu pot fi lărgite pentru preluarea traficului superior, iar zonele învecinate orașului nu sunt conectate prin infrastructura rutieră la principalele zone economice ale orașului.

La acestea se adaugă și zonele marginale ale orașului cu infrastructura de transport nemodernizată. Lipsa unui master plan care să întrunească toate aceste aspecte cu scopul asigurării unei coerențe a acțiunii edilitare este una dintre problemele de viitor care vor trebui să fie rezolvate de specialiștii din instituțiile publice.



- Elaborare master plan transport si de mobilitate pentru Craiova si Zona metropolitană
- proiectarea și implementarea în zona Vest si Sud-Vest a municipiului Craiova (cart. Breasta – Bucovat, Catargiu, Popoveni) a unei rețele modernizate de tranport rutier, pe deplin integrata rețelei de transport urbane si metropolitan
- elaborarea și implementarea unor solutii moderne de sistematizare care sa permitaat conservarea zonei centrale vechi dar si un tranzit auto facil spre zonele adiacente centrului si in general catre toate zonele orașului
- proiectarea și implementarea unor soluții de modernizare a acestor cartiere și microzone rezidentiale in deplina corelare cu sistematizarea de ansamblu a orașului.
- sistematizarea rutiera nu este elaborata unitar la nivel de intreg municipiu care să includa zonele adiacente de influența ale polului de creștere, neexistând un master plan in acest sens
- studii privind potențialul turistic al unor areale neexploatate din acest punct de vedere până în prezent
- pentru promovarea turismului, în special turismul medical;
- pentru promovarea turistică a orașului;
- pentru crearea unui traseu turistic;

Guvernul României aproba în data de 30 ianuarie 2008, Memorandumul privind sprijinirea dezvoltării integrate a rețelei polilor de creștere din România, în concordanță cu Conceptul Strategic de Dezvoltare Teritorială a României 2007-2030 și Cadrul Strategic Național de Referință 2007- 2013, aprobat de Guvernul României și Comisia Europeană.

Polii de creștere au fost stabiliți prin Hotărârea de Guvern nr.998/2008 pentru desemnarea polilor naționali de creștere, completată prin Hotărârea de Guvern nr. 1149/2008 pentru desemnarea polilor de creștereși a polilor de dezvoltare urbană în care se realizează cu prioritate investiții din programele cu finanțare comunitară și națională.

Aceștia se remarcă prin concentrarea populației, a activităților economice și culturale, au un rol important ca nod de transport regional și stimulează dezvoltarea zonelor învecinate. Orașele – poli de creștere corespund unor concentrări de industrii dinamice unde investițiile au efecte



importante de antrenare asupra economiei regionale. Efectele acestora influențează nu numai structura economiei regiunii în care sunt localizate, dar și proporția și intensitatea

Prin Planul Integrat de Dezvoltare, Polul de Creștere Craiova și-a asumat misiunea de a transforma Zona Metropolitană Craiova într-un spațiu atractiv și competitiv la nivel european, un important centru economic în construcția de mașini și industria electrotehnică, precum și în dezvoltarea unui puternic mediu academic.

Zona Metropolitană Craiova este compusă din 24 localități, din care:

- 1 municipiu (Craiova);
- 2 orașe (Filiași și Segarcea);
- 21 de comune (Almăj, Brădești, Breasta, Bucovăț, Calopăr, Coțofenii din Față, Ghercești, Ișalnița, Mischii, Murgăși, Pielești, Predești, Simnicu de Sus, Terpezița, Țuglui, Vârvoru de Jos, Cârcea, Coșoveni, Vela, Teasc, Malu Mare).



Fig.11.1 – Zona metropolitană Craiova [<http://www.adroltenia.ro/harta-1/harta-zonei-metropolitane-craiova/>]



Unitățile administrativ-teritoriale care sunt cuprinse în zona metropolitană Craiova se încadrează într-o zonă circulară, de rază 30 km în jurul municipiului Craiova. În tabelul 3.1. sunt date populațiile și suprafețele localităților ce sunt cuprinse în zona metropolitană Craiova

Există pe viitor zone adiacente acestora care vor dori să adere la zona metropolitană Craiova.

Tabel 11.1. Unitățile teritoriale (orase, comune) cu populația și suprafața lor

Nr.crt	Unitatea teritorială	Populație	Suprafață (ha)
1	Craiova	269.506	8.141
2	Filiași	16.900	9.973
3	Segarcea	7.019	12.008
4	Almăj	1.974	2.736
5	Brădești	4.431	6.307
6	Breasta	3.906	4.520
7	Bucovăț	4.213	8.264
8	Calopăr	3.723	9.198
9	Coțofenii din Față	1.904	2.417
10	Ghercești	1.690	5.004
11	Ișalnița	3.770	3.201
12	Mischii	1.760	5.201
13	Murgași	2.508	9.973
14	Pielești	3.609	6.560
15	Predești	1.905	4.351
16	Șimnicu de Sus	4.627	8.143
17	Terpezița	1.673	6.684
18	Țuglui	2.834	3.870
19	Vârvoru de Jos	2.955	10.786
20	Malu Mare	3.780	2.940
21	Carcea	3.424	3.272



22	Teasc	3.253	4.754
23	Cosoveni	3.237	4.239
24	Vela	1.943	7.320
	Total	356.544	149.862

[Recensământul populației 2011]

Din tabelul anterior se poate observa că:

- Zona Metropolitană Craiova reunește 53,9% din întreaga populație a județului Dolj
- Cu o suprafață de 149.862 ha, Zona Metropolitană Craiova reprezintă 20,2% din suprafața totală a județului Dolj.

La ultimul recensământ, din 2011, 368.516 (49.9%) de oameni în județul Dolj locuiau în mediul urban în timp ce în mediul rural locuiau 366.307 (50.1%).

Pentru o prognoză corectă, în timp, trebuie să se țină seama și de vârsta populației în momentul de față. Din populația acum preșcolară, sau cea cuprinsă în învățământul liceal și universitar, o mare parte din aceasta se va orienta să rămână în această zonă după finalizarea studiilor. Vor avea nevoie de locuințe, zone de agrement, recreere, etc.

Ceea ce este în prezent va trebui să fie cuantificat la nivelul anilor 2030, când nevoile acestora se vor suprapune cu nevoile populației adulte(îmbătrânite) din acei ani. Se va resimți necesitatea construirii de noi zone locuibile, cu toate caracteristicile lumii moderne, ceea ce acum nu ar mai fi posibil în zona Municipiului Craiova.

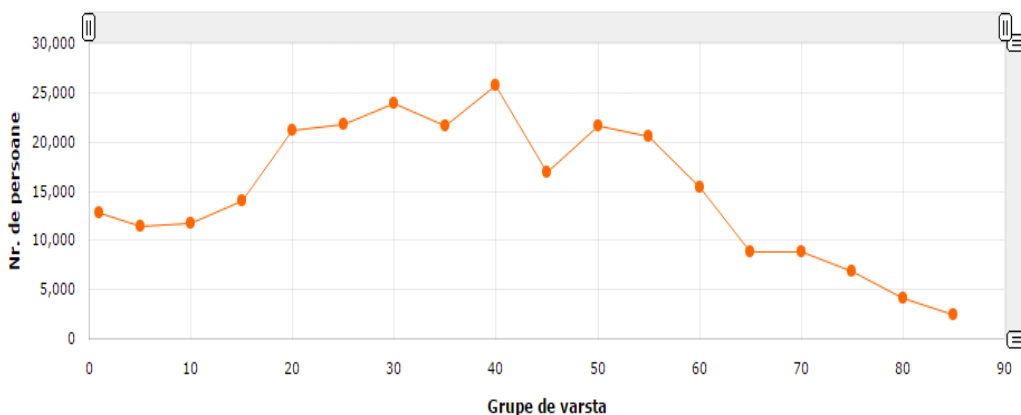
Vor apare cartiere noi, localitățile cuprinse în zona metropolitană Craiova vor dori să absoarbă aceste populații care vor “migra” de la oraș.

Va fi nevoie de o nouă viziune a rețelei de transporturi urbane (metropolitane) prin care aceste zone (comune, orașe) să fie într-o conexiune perpetuă, sau cel puțin gândindu-se la construirea unor hub-uri (zone de interschimbare a mijloacelor de transport de către călători veniți în/dinspre Municipiul Craiova).

Totodată, prin realizarea unui nou PUZ al Zonei Metropolitane Craiova si pentru o decongestionare a Municipiului Craiova, pe viitor s-ar putea aproba construirea de noi platforme



Total	sub 5	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 peste
Femei 139510	6131	5537	5779	6905	10434	10443	11701	10859	13741	9125	11436	10647	8166	4980	5244	4141	2592	1649
Barbati 129996	6589	5905	5980	7165	10765	11288	12147	10705	11926	7722	10151	9969	7165	3848	3633	2686	1568	784



industriale în aceste localități cuprinse în Zona Metropolitană. Ceea ce va conduce la migrarea populației active pe distanțe scurte sau medii, în funcție de zona acestora de reședință.

În figura 3.2 este prezentată situația actuală a populației, în funcție de vârsta acesteia

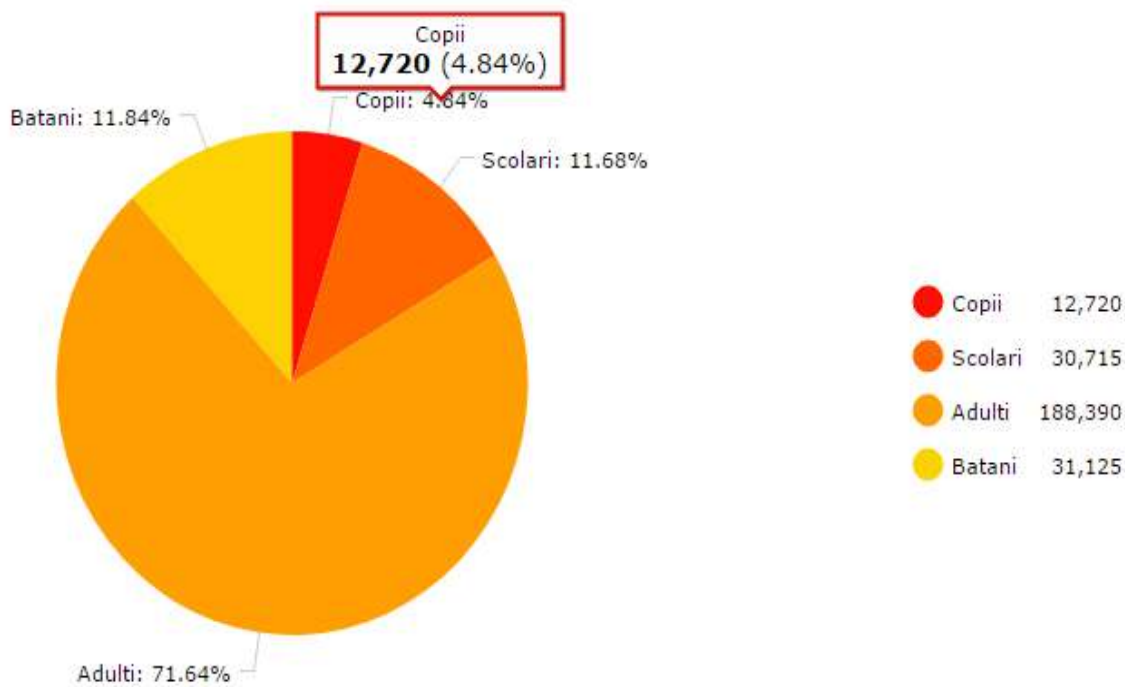


Fig. 11.2 Zona Metropolitană Craiova -populația stabilă, pe grupe de vârstă.



Craiova ca pol de creștere și dezvoltare urbană dispune de :

- Potențial de dezvoltare economică prin existența unor unități industriale care acoperă cele mai multe dintre activitățile industriale (industrie constructoare de automobile, locomotive, motoare și transformatoare electrice, prelucrări mecanice ușoare și grele, confecții metalice, industrie de confecții, industrie alimentară, industrie de materiale de construcții, industrie chimică);
- capacitatea de cercetare-inovare (Universitatea din Craiova prin specialiștii din domeniile electrotehnic, electronic, mecanic, economic, social, agricol, alimentar), institute de cercetări (ICMET, IPA CIFAT, Inst. Cercetări Sociale), nuclee științifice cu o masă critică de cercetări aplicative de înaltă calitate (INAS SA, SOFTRONIC SRL, TEHNOIND SRL, INDA SA, etc.);
- infrastructura de afaceri adecvată (Parcul Industrial Craiova, 5 incubatoare de afaceri, un centru expozițional);
- mediu și cultură antreprenorială bazate pe diversitatea relațiilor de afaceri și conexiuni sociale;
- accesibilitate: rutieră – intersecție de drumuri naționale (E70, E65) și județene, feroviară – nod de cale ferată, aeriană – Aeroportul Internațional Craiova);
- serviciile publice oferite prin infrastructura de sănătate, de învățământ și culturală (teatru, operetă, teatru pentru copii, Casa tineretului, Casa studenților).

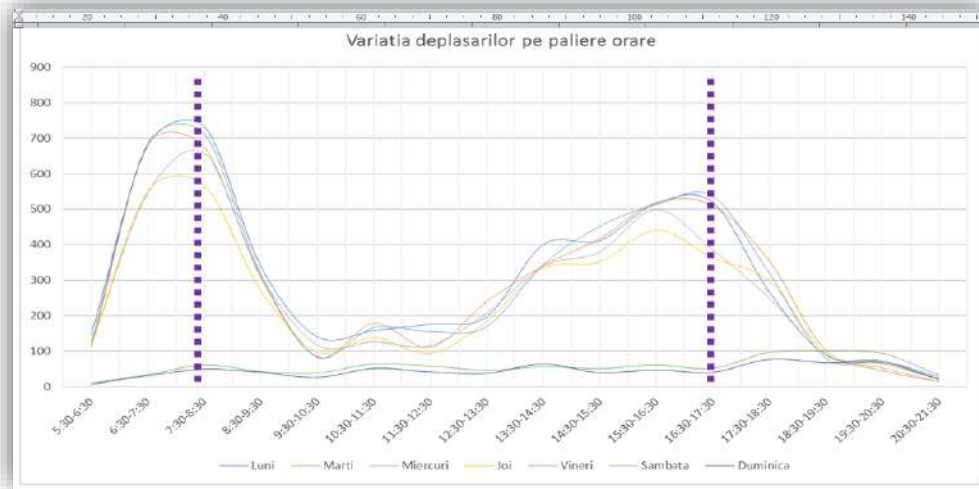
Legătura rutieră a zonei cu județul este asigurată în prezent de cele patru drumuri europene (DN 6 – E 70/E 79, DN 56 – E 79, DN 6 – E 70, DN 65 – E 574) de două tronsoane de drumuri naționale (DN 55, DN 65 C) și de 14 tronsoane de drumuri județene, principala axă rutieră rămânând DN 6 – E 70/E 79 și ramificațiile acesteia DN 56 – E 79, DN 6 – E 70, DN 65 – E 574, care traversează zona de la vest spre est, sud și sud-est. Lungimea străzilor din municipiul Craiova este de 378 km. Din totalul acestora, distingem: drumuri europene: 13,13 km și drumuri naționale: 6,5 km străzi.



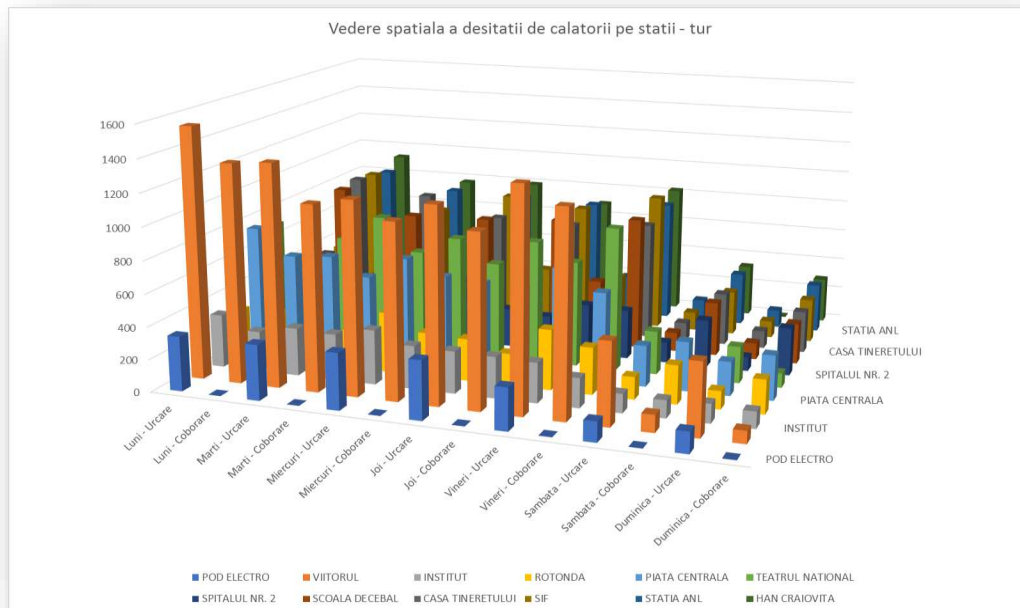
12 Repere directoare ale transportului public de călători în Craiova

- Craiova este un oraș complex (din multiple perspective: trama stradală, structura populației și aria preocupărilor, rețeaua rutieră, centre de interes, sistem de transport public local, intermodalitate etc), fapt ce impune, în situația realizării studiilor dedicate (cuantificare fluxuri de călători sau trafic rutier) un volum foarte mare de muncă și mai ales o perioadă extinsă de prelevare a datelor și informațiilor specifice fenomenelor aleatoare caracteristice transporturilor și traficului. Astfel sunt necesare achiziții de date și informații diverse în cantități mari, elaborări de modele specifice, calibrări, proiectare, modelare și optimizare prin intermediul platformelor software.
- Cercetările realizate de colectivul de specialiști din cadrul Departamentului de Autovehicule și Transporturi al Universității din Craiova au vizat:
 - determinări ale volumelor de călătorii în raport cu rețeaua existentă, capacitățile la nivelul operatorilor de transport, centrelor de interes etc;
 - realizarea sondajelor de opinie bazate pe satisfacerea nevoilor de transport;
 - determinarea parametrilor specifici pentru: ritmicitate, rapiditate, rute urbane, rețea de transport, interstații, timpi de călătorie, constante ale liniilor, viteze comerciale etc;
 - optimizări ale transportului public (remodelări ale traseelor, trasee noi etc).
- Ca și date de intrare sunt necesare și informații relevante de la structura parcului la elemente financiare pentru toți operatorii de transport ce activează la nivelul municipiului Craiova. Colaborare și transparență a oferit și operatorul de transport public licențiat.
- Referitor la situația actuală existentă la nivelul municipiului Craiova (în care concură o multitudine de factori: sociali, economici, culturali etc) se observă o deplasare temporală a vârfurilor cotidiene la nivel de solicitări în transportul public. Astfel, tendințele centrale (fig. 1) se regăsesc la nivelul intervalelor orare (8:00÷9:00) respectiv (17:00÷18:00), iar solicitările majore au o dispersie de aproximativ ± 1 oră. În acest context, raportat la parcurile auto actuale și la ritmicitățile sporite existente în afara vârfurilor maxime se poate interveni, în sensul adaptării la volumele de călătorie

(de exemplu pe traseele E1R, E1T, 25 etc). De altfel se pot consulta valorile și evoluțiile grafice prezentate în acest raport.



- Tot în sprijinul unor decizii privind politicile de transport s-au dezvoltat suplimentar modele ce permit estimarea densității de călătorii la nivel de stații pe fiecare traseu.





- Referitor la analiza sondajului de opinie în rândul cetățenilor municipiului referitor la satisfacerea nevoilor de transport public de călători, privind înființarea/desființarea sau modificarea unor trasee, raportate la rezultatele analizate privind cererea de noi călătorii, au fost identificate mai multe posibile modificări în structura actuală, și anume:
 - Călătoriile în plus care reies din analiza sondajului de opinie, sunt cuprinse în intervalul 200-350 călătorii în zona de vârf de dimineață și de un interval de 180-260 de călătorii în a doua perioadă de vârf;
 - Traseele 2b, 4, E1T și E1R sunt trasee asupra cărora, prin analiza chestionarelor, reiese că sunt necesare suplimentări de autobuze pentru a putea face față cererii de călătorii adiționale;
 - Din analiza informațiilor din sondaj referitor la aspectul solicițiilor suplimentare emise de potențialii beneficiari și raportată la numărul de călătorii potențial generate, se estimează că în zona orelor de vârf o ar fi necesară o suplimentare a vehiculelor de transport în comun astfel:
 - Pentru linia 2b suplimentarea cu 1 autobuz de capacitate mare (100 locuri) sau 2 autobuze de capacitate medie (midibuz de 43 locuri), pentru a putea acoperi cererea potențială de călătorii și pentru a crea un confort sporit în transportul în comun.
 - Pentru linia 4 suplimentarea cu 2 autobuze de capacitate mare (100 locuri) sau 3 autobuze de capacitate medie (midibuz de 43 locuri). În acest fel crescând și frecvența de trecere prin stații a vehiculelor de transport în comun
 - Pentru linia E1T suplimentarea cu 1 autobuz de capacitate mare (100 locuri) sau 2 autobuze de capacitate medie (midibuz de 43 locuri). Acest traseu fiind de tipul circular se consideră oportună suplimentarea traseului cu autobuz de capacitate mare, în acest fel crescând și frecvența în stație.
 - Pentru linia E1R suplimentarea cu 1 autobuz de capacitate mare (100 locuri) sau 2 autobuze de capacitate medie (midibuz de 43 locuri). La fel ca la traseul E1T suplimentarea este recomandată a fi făcută cu autobuze de capacitate mare,



menționând că aceste trasee sunt deja deservite de autobuze de capacitate mare.

În același timp aceste autobuze permit o creștere a confortului pasagerilor;

- Pentru a se crea condițiile flexibile de asigurare a ritmicității pentru liniile de transport public în comun descrise mai sus, unde există potențial pentru călătorii suplimentare, recomandăm utilizarea de autovehicule midibuz cu capacitate de călători medie.
- În raport cu izocronele ridicate, studiile privind volumele de călătorii, frecvența de operare, vitezele de transport, rezultatele chestionarelor (în care importante sunt valorile obținute în urma procesării informațiilor, prin care se întocmesc matrici origini – destinație), evoluția centrelor de interes în contextul deservirii la acest moment și în viitorul apropiat s-au proiectat următoarele:
 - **Traseu nou de autobuz Craiovița Nouă – Centru - 1 Mai și retur** (stații: Cinema / Orizont / Posta / Segarcea / Liceul Chimie / Casa Tineretului / Scoala Decebal / Spital Nr.2 / Teatru / Simion Barnutiu / CARP / Spital Nr.1 / Confectii / Parc / Zorile / CARP / Macedonski 1 / Macedonski 2 / Piata Centrala / Teatru / Spital nr.2 / Scoala Decebal / Casa Tineretului / Liceul Chimie / Segarcea / Posta / Orizont / Cinema). De menționat că nu se înființează noi stații ci se folosesc cele existente. Acest traseu este argumentat atât de rezultatele procesate de sollicitările din chestionare (specifice vechiului traseu 6), de punctele de greutate la nivel de grafuri și de centrele de interes cât și de configurația geometrică optimă. Deoarece raportat la acest nou traseu exista trasee ce permit atingerea punctelor extreme de origine – destinație, respectiv trasee care se suprapun în anumite sectoare, ținând cont de modelarea volumelor de călători se dispune o frecvență rezonabilă în raport cu capacitatea (a se vedea capitolul 4).
 - **Traseu nou de autobuz Gara Craiova – Bld. Dacia - Brestei – Parcul Tineretului – Stadion – Colegiul Carol – Gara Craiova** (stații: Gara Craiova / Bl. 41 / Bl. B2 / Olimp/ Bl 83 / Depou tramvai / Han Craiovița / Gradinita 16 /Biserica / Râului / Parcul Tineretului / Aprozar / Stadion / Catedrala Sf. Dumitru / Colegiul Carol-Mercur/ Tarancuta / Rond / Gara Craiova). Pentru acest traseu se propun stații noi: Bl 83/ Depou tramvai / Han Craiovița / Râului / Colegiul Carol - Mercur. Acest traseu nou (în circuit) a rezultat în urma modelelor generate de rezultate și informații specifice datelor de intrare și evidențiază puncte de atracție (de exemplu: Parcul Tineretului, Stadion, Colegiile Carol, Elena Cuza, Centrul Istoric etc). Deoarece exista



un orizont de timp relativ apropiat pentru investițiile de anvergură destinate cerințelor sportive și de agrement (gen complex acvatic la nivelul Parcului Tineretului, respectiv ansamblul sportiv Stadion) la acest moment frecvența (a se vedea capitolul 4) este compatibilă situației (inclusiv la nivelul capacităților de transport). Într-un viitor relativ apropiat, în baza caracteristicii unui transport flexibil, se pot parcurge încă doi pași pentru optimizare: frecvență sporită și asigurarea traseului și în varianta retur.

- **Traseu nou de autobuz** Gara Craiova – Piața Centrală – Institut – Aeroportul Craiova (stații: Gara Craiova / Rond / Tarancuta / Piata Centrala / Rotonda / Institut / Sarari / Helin / Plaiul Vulcanesti / Hanul Doctorului / Unitatea Militara / Aeroportul Craiova/ Unitatea Militara / Hanul Doctorului / Plaiul Vulcanesti / Helin / Sarari / Institut / Rotonda / Piata Centrala / Tarancuta / Rond / Gara. Se introduce o singura stație (în parcare aeroportului), iar statia amplasata este justificată atat pentru a creste accesibilitatea pasagerilor, dar si pentru a spori siguranta circulatiei rutiere (sa nu existe traversari ale căii de rulare unde traficul rutier este caracterizat de o viteză de circulație sporită). În contextul dezvoltarii actuale a rețelei rutiere la nivelul zonei metropolitane exista demersuri privind construirea unui sens giratoriu în zona aeroportului, acesta fiind absolut necesar. Frecventa si programul autobuzelor de pe traseul propus este dată de evoluția transportului aerian (de exemplu numai între 2012-2016 numărul pasagerilor, beneficiari ai transportului aerian a crescut de aproximativ 10 ori – a se vedea în capitolul 4). Programul orar pentru acest traseu acoperă cea mai mare parte din cursele ce aterizeaza/decoleaza de pe aeroportul Craiova. Acest traseu are importanță deosebită deoarece leagă două terminale de transport: Gara Craiova, respectiv Aeroportul Craiova, într-un principiu al intermodalității. Iar traseul cuprinde centrul orașului oferind posibilitatea de transbordarea dinspre alte trasee.
- **Traseu remodelat de autobuz** - Traseu nr. 1 cu deviere în sector către Centrul Multifuncțional (stații: Gara / Paltinis / Păcii / Tărăncuța / Olteț / Simion Bărnuțiu/ CARP / Spitalul nr.1/ Confecții/ Dunărea / Centrul Multifuncțional* / Lactido / Olas Prod/ Romanești / Centrul Multifuncțional / IELIF / Parcul Romanescu / Zorile / CARP / Macedonski / Olteț / Nicolae Bălcescu / Rond / Gara). Se introduce o singură stație (cu o calitate facultativă -a se vedea capitolul 6) înainte de intersecția dintre Str. Târgului și str. Emil Racoviță. Alegerea stației este oportună deoarece deplasarea către clădirea Centrului și implicit ocolirea acesteia ar crește



lungimea traseului cu aproximativ 1 km (fapt ce ar pericita în final frecvența traseului), iar devierea se va realiza numai în raport cu evenimentele organizate. Remodelarea traseului este rezultatul solicitărilor și existenței unui centru de interes.

- **Traseu remodelat de autobuz - Traseu nr. 9 cu deviere în sector către intrarea la Parcul Industrial – Uzina de Avioane** (stații: Statia 30 / Statia 20 / Statia 10 / Complex Segarcea/ Lidl / Liceul Nenitescu / Casa Tineretului / Scoala Decebal / Spitalul Municipal / Teatrul National / Piata Centrala / Rotonda / Institut (Facultatea de Mecanică) / Viitorul / Helin / Plaiul Vulcanesti / Hanul Doctorului / **Parc Industrial*** / Unitatea Militara / Blocuri Aeroport / Metro / Aeroport / Hanul Doctorului / Plaiul Vulcanesti / Helin / Sarari / Institut / Rotonda / Piata Centrala / Teatrul National / Spitalul Nr. 2 / Scoala Decebal / Casa Tineretului / Liceul Nenitescu / Lidl Craiova / Complex Segarcea / Statia 20 / Statia 10 / Statia 30) **pentru cursa de dus (tur)**, respectiv (Statia 30 / Statia 20 / Statia 10 / Complex Segarcea / Lidl / Liceul Nenitescu / Casa Tineretului / Scoala Decebal / Spitalul Municipal / Teatrul National / Piata Centrala / Rotonda / Institut (Facultatea de Mecanică) / Viitorul / Helin / Plaiul Vulcanesti / Hanul Doctorului / Unitatea Militara / Blocuri Aeroport / Metro / Aeroport / **Parc Industrial*** / Hanul Doctorului / Plaiul Vulcanesti / Helin / Sarari / Institut / Rotonda / Piata Centrala / Teatrul National / Spitalul Nr. 2 / Scoala Decebal / Casa Tineretului / Liceul Nenitescu / Lidl Craiova / Complex Segarcea / Statia 20 / Statia 10 / Statia 30) **pentru cursa de întors (retur)**. La cursele de dimineata, se va opri în stia Parc Industrial pe tur, respectiv la cursele de dupa-amiaza se va opri la retur. Frecventa traseului 9, cu stia Parc Industrial este valabila numai dimineata / dupa amiaza, în concordanta cu orarul activitatilor pentru tura I, conform solicitarilor agentilor economici. O problemă este generata de realizarea stației în contextul administrativ și al legislației specifice transportului public local. În acest context, în sensul respectării legislației s-a configurat stația la intrarea în parcul industrial (a se vedea capitolul 6) în zona administrativă a Craiovei. Remodelarea traseului este rezultatul solicitărilor și existenței unui centru de interes economic major, aflat într-un stadiu emergent.
- **Traseu remodelat de autobuz - Traseu nr. 24 cu deviere a traseului prin cartier Rovine pe bulevardul Nicolae Iorga** (Olas Prod / Romanesti / IELIF / Parcul Romanescu / Zorile / CARP / Macedonski / Oltet / Victoria / Anul 1848 / Horia / Sfinții Apostoli / Institut (Facultatea de



Mecanică) / Frigorifer / Vama Lapus / Complex Rovine / Parc Rovine / Tudor Arghezi / Rovine / Institut (Facultatea de Mecanică) / Siloz / Anul 1848/ Ulmului / Oltet / Simion Barnutiu / Carp / Spitalul Nr. 1 / Confectii / Dunarea / Lactido / Olas Prod). Remodelarea traseului este rezultatul solicitărilor, a analizei izocronelor, și existenței unui centru de interes de învățământ liceal. De altfel raportat la numărul de stații influențele sunt absolut minore renunțându-se la o stație (din totalul de 29 raportate la vechiul traseu) și propunându-se trei (existând acum 31 de stații); toate aceste modificări fiind la nivel de cartier Rovine. Astfel, perturbări nu apar la nivelul traseului, iar amplasarea stațiilor realizează un grad de deservire optim (a se vedea în capitolul 6).

- Atât pentru cerințele actuale corespunzătoare studiilor privind fluxurile de călători în municipiul Craiova, cât și pentru cerințele viitoare specifice studiilor de trafic urban cu transport integrat s-a conceput și realizat sistemul de transport public în platforma software AIMSUN (a se vedea capitolul 5). Modelul, inițial permite simularea cu condițiile de trafic liber, dar în același timp are 18 semaforizări cu timpi diferiți de semaforizare, clase diferite de autovehicule, matrice origine destinație etc. Pentru această simulare, a condițiilor reale s-au folosit: 51 centroizi, 86 de detectori, 18 funcții de cost pentru diferite artere și secțiuni, 20 linii de transport în comun (tur retur), plus 4 linii de transport în comun noi, 1080 secțiuni, 5 clase de vehicule. Această modelare, foarte complexă este concepută să răspundă unor deziderate capabile de a oferi soluții adaptate în timp:
 - Realizare în timp util a reprezentărilor grafice de deservire (capabile să valideze soluțiile de optimizare dedicate remodelării traseelor, introducerii de noi linii etc)
 - Integrarea cu modelul de trafic rutier al municipiului Craiova;
 - Dezvoltarea scenariilor de prioritizare a transportului în comun (a se vedea capitolul 5), pe anumite sectoare la nivel actual (în concordanță și cu strategiile autorităților locale, inclusiv în contextul planurilor de mobilitate urbană aferente polului de creștere Craiova);
- Pentru optimizarea traseelor s-au dezvoltat și rutine de calcul în pachetul Office – Excel, respectiv s-a realizat un program dedicat în softul Matlab (a se vedea capitolul 3);



- Analizând structura parcurilor auto și capacitățile de transport ale vehiculelor în raport cu solicitările impuse de programele de transport, trama stradală, dezvoltarea actuală și de perspectivă a municipiului Craiova, precum și de cerințele la nivelul legislației specifice și a interacțiunii cu mediu, se impune înnoirea parcului auto cu o atenție specială acordată vehiculelor electrice (tramvaie și autobuze electrice). Referitor la autovehiculele electrice destinate transportului public, foarte importantă este abordarea integrată la nivel de sistem de transport în raport cu provocările specifice (stații de încărcare – tipuri și amplasare, cuantificarea soluțiilor la nivelul rețelelor electrice etc)
- Recomandari strategice:
 - În contextul în care sunt derulate programe de transport la nivel regional și european atât în prezent, cât și în perspectiva imediată se impune integrarea/dezvoltarea transportului public (în special prin trasee) cu alte tipuri de transport ce există la nivel de terminale în Craiova (transport aerian, respectiv transport feroviar);
 - În proiectarea strategiilor T.N.T. la nivel european, Craiova este unul din principalele ”hub-uri” de transport, iar transportul public trebuie să fie pregătit pentru interconectare (inclusiv prin sisteme de e-ticketing, respectiv taxari pe transport combinat);
 - Transportul public cu tramvaiul are o oportunitate deosebită în prioritizare. Beneficiind de o cale de rulare proprie are avantajul de a fi integrat ca și secvență dedicată în planurile de semaforizare și în acest fel, conjugat cu un material rulant modern (ergonomic și confortabil), poate reprezenta atractivitatea principală.

La nivelul autorităților locale se impune dezvoltarea unui centru de urbanism destinat traficului rutier și transportului public care să permită dezvoltarea și implementarea de proiecte (de la proiecte de infrastructură gen extindere linii de tramvai la investiții prin fonduri europene în refacerea parcului auto, inclusiv cu flote de transport constituite din vehicule electrice, până la realizarea unui centru integrat de management cu obiective principale: prioritizarea transportului public și fluentizarea traficului rutier), etc



13 Bibliografie

- [1] Benjafaar S., Dooley K., Setyawan W., Cellular automata for traffic flow modelling, Department of Mechanical Engineering, University of Minnesota, Minneapolis, 1997.
- [2] Florida's Level of Service Standards and Guidelines Manual for Planning. Systems Planning Office, Florida Department of Transportation, Tallahassee.
- [3] Florea, Daniela, Aplicații telematice în sistemele avansate de transport rutier, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2004.
- [4] Florea, Daniela, Managementul traficului, Editura Transilvania Brasov, 2009.
- [5] Vînătoru, M., Conducerea automată a proceselor industriale, Editura Universitaria, Craiova, 2001.
- [6] Gerlough D. L., Capelle D.G., An Introduction to Traffic Flow Theory, Special Report 79, Highway Research Board, Washington, D.C., 1964.
- [7] Gerlough D. L., Huber M.J., Traffic Flow Theory- A Monograph, Special Report 165, Transportation Research Board, 1975.
- [8] Greenshield B.D., A study of traffic capacity, Highway Research Board Proceedings.
- [9] Baniaș Ovidiu, Contribuții la conducerea traficului rutier urban utilizând o rețea de senzori wireless ca detector de trafic. Teză de doctorat, Universitatea Politehnică din Timișoara, 2009.
- [10] Caruso M.J., Withanawasam L.S., Vehicle Detection and Compass Applications using AMR Magnetic Sensors.
- [11] Danech-Pajouh M., Road traffic indicators as a performance guide, Proceedings of IEEE Intelligent Transportation Systems, 2001.
- [12] ADOT Traffic Engineering Policies, Guidelines, and Procedures, May 2010, Section 600- Traffic Signals.



-
- [13] Mechanical Forensics Engineering Services, LLC 179 Cross Road, Rochester NH, 03867, Essays:Vehicle Acceleration.
- [14] Mirchandani Pitu, Head Larry, Rhodes Traffic-Adaptive Control Systems, The Atlas Research Center, Systems and Industrial Engineering Department, The University of Arizona, Tucson, Arizona 85721.
- [15] Traffic Signal Coordination Planning Effort, Traffic Engineering Division Colorado Springs, Colorado, aprilie 2005.
- [16] Treiber M., Hennecke A., Helbing D., Congested traffic states in empirical observation and microscopic simulation, Physical Review E, 62(2), 1805-1824, 2000.
- [17] Yuhe Zhang, Xi Huang, Li Cui, Ze Zhao- Design and evaluation of a wireless Sensor Network for Monitoring Traffic, Inst. of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences, Beijing.
- [18] Popescu D., Staicu S., Sisteme de semnalizare și control al traficului rutier, http://rria.ici.ro/ria1998_1/art06.html.
- [19] Reilly, W. R., C. C. Gardner, and J. H. Kell. A Technique for Measurement of Delay at Intersections. FHWA Report RD-76-135/137. FHWA, U.S. Department of Transportation, Washington, D.C., 1976.
- [20] Papageorgiu M., Blosseville J., Hadj-Salem H., Modelling and real-time control of traffic on the southern part of boulevard peripherique in Paris:Part I: Modelling,Transportation Research A, vol 24A, no.5, 2002, pp. 345-359.
- [21] Pintilie Mihai. Contribuții privind creșterea fluenței traficului rutier în condițiile menținerii și conservării vestigiilor istorice din marile centre urbane. Rezumat teza de doctorat, Universitatea Tehnică Gh. Asachi, Iasi, 2009.
- [22] Boillot F., Blosseville J. M., Lesort J. B., Papageorgiou M., Sellam S., Optimal signal control of urban traffic networks, Proceedings of 6th IEEE International Conference, Road Traffic Monitoring and control, 1992.
- [23] Hrin Gabriela Rodica, Evolutia sistemelor inteligente de transport.



-
- [24] Institute of Transportation Engineers, Traffic Detector Handbook, 2nd Edition, JHK&Associates, Tucson, AZ.
- [25] Nagel K., Schreckenberg M., Online traffic simulation with cellular automata, Journal of Physics 2, 1999.
- [26] Muranyi, T. C. A Method of Estimating Traffic Behavior on All Routes in a Metropolitan County. In Highway Research Record 41, HRB, National Research Council, Washington, D.C., 1963, pp. 61–78.
- [27] Barlovic R., Esser J., Froese K., Knospe W., Neubert L., Schreckenberg M., Wahle J., Online traffic simulation with cellular automata.
- [28] „Ana L., Bazzan C., A Distributed Approach for Coordination of TrafficSignal Agents, Instituto de Informatica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, CP 15064, 91.501-970, Porto Alegre, RS, Brazil”.
- [29] Robertson D.I., “TRANSYT” method for area traffic control, Traffic Eng. Control, vol. 10, pp. 276–281, 1969.
- [30] Traffic Cellular Automata Simulaton Software, SM TCA+Software, <http://smtca.dyns.cx>
- [31] Stan C., Lăcararu M., Minea, M. Metode inovative de management a traficului urban pentru reducerea stressului și a poluării- MONITRAF, Conferința cu participare internațională “Cleanprod”, Suceava, septembrie 2007.
- [32] Pusey, R.S., Butzer, G.L., "Traffic Control Signals", Traffic Engineering Handbook, 5th Edition, Institute of Transportation Engineers, Washington DC, 1999.
- [33] Sandra Romoncea, Cercetări privind utilizarea imaginilor video, a detectorilor inductivi și a unor module software specifice într-un sistem integrat de semaforizare pentru fluidizarea traficului rutier, teza de doctorat, SANDA Romocea, Oradea 2011.
- [34] Richards P., Shockwaves on the highway, Operations Research, vol. 4, 1956.
- [35] Wolshon, Brian, C. Taylor, William, Analysis of intersection delay under real-time adaptive signal control, Transportation Research Part C 7, 1999.



-
- [36] Banks James H., Freeway Speed-Flow-Concentration Relationships: More Evidence and Interpretations, Transportation Research Record 1225:53-60, 1992.
- [37] Miller A. J., Road Traffic Flow Considered as a Stochastic Process, Mathematical Proceedings of the Cambridge Society, 58:312-325, 1962.
- [38] Haut B., Bastin G., Chitour Y., A macroscopic traffic model for road networks with a representation of the capacity drop phenomenon at the junctions.
- [39] Gilchrist Robert S., Fred L. Hall, Three-Dimensional Relationships Among Traffic Flow Theory Variables, Transportation Research Record. 1225:99-108.
- [40] Matei, L., Dumitru, I., Vinatoru, M, Oprica Th., Mobility credit platform for improving transport efficiency of Craiova, International Conference of Mechanical Engineering - ICOME 2013.
- [41] Breiman L., On some probability distributions occurring in traffic flow, proceedings of the 30th Congress, International Statistical Institute, Paris, 1961.
- [42] Hall Fred L., Hurdle V. F., and Banks James H., A Synthesis of Recent Work on the Nature of Speed-Flow and Flow-Occupancy (or Density) Relationships on Freeways, TRB 71st Annual Meeting, Washington, D.C..
- [43] „<http://www.webpages.uidaho.edu/>,” [Interactiv].
- [44] Di Febbraro A., Giglio D., Sacco N., Urban traffic control structure based on hybrid petri nets, IEEE Transaction on Intelligent Transportation Systems, vol. 5, 2004.
- [45] Akcelik R., Time-Dependent Expressions for Delay, Stop rate and Queue Length at Traffic Signals, Report No. AIR 367-1. Australian Road Research Board, Victoria, Australia, 1980.
- [46] Signalized Intersection Capacity Method. NCHRP Project 3-28(2). JHK & Associates, Tucson, Ariz., Feb. 1983.
- [47] Roess, R. P., J. M. Papayannopoulos, J. M. Ulerio, and H. S. Levinson. Levels of Service in Shared-Permissive Left-Turn Lane Groups at Signalized Intersections. Report DTFH 61-87-C-00012. Transportation Training and Research Center, Polytechnic University.



-
- [48] Oprica Theodor, Vînătoru Matei, Vehicle-following modelling utilizing neuro-fuzzy networks, ICCC-Conti, ISBN 978-1-4244-7431-8, Timișoara 2010.
- [49] Nistor N., Vasiliu GH., Anton Gh., Negrus E., Hedesiu I., Matei I., Bazele teoretice al traficului rutier, Institutul Politehnic Bucuresti, 1976.
- [50] Vazquez C. Renato, Sutarto Herman Y., Boel Rene, Hybrid Petri net model of a traffic intersection in a urban network.
- [51] Ross Paul, Some Properties of Macroscopic Traffic Models, Transportation Research Record. 1194: 129-34, 1991.
- [52] Dumitru, I., Pleșea, L., Oprica, Th., **Matei, L.**, Quantification Road Traffic Optimization Solutions Intersections in Terms of Costs, International Conference Motor Vehicle & Transportation - MVT 2012.
- [53] „http://www.traffic-signal-design.com/microprocessor_optimised_vehicle_actuation_mova.htm,” [Interactiv].
- [54] „<https://www.mobility.siemens.com/mobility/global/en/Pages/siemens-mobility.aspx>,” [Interactiv].
- [55] „http://www.signalsystems.org.vt.edu/documents/Jan2001AnnualMeeting/TRB2001_Slides_for_posting.pdf,” [Interactiv].
- [56] „<http://www.scats.com.au/>,” [Interactiv].
- [57] „<http://www.scoot-utc.com/>,” [Interactiv].
- [58] „<https://www.swarco.com/>,” [Interactiv].
- [59] Highway Capacity Manual 2000.
- [60] Highway Capacity Manual, 2010.
- [61] Gazis D.C., Hermann R., Rotherz R. W., Nonlinear follow-the-leader model of traffic flow, Operations Research, 9, 545-567, 1961.