S.C. TRAFFIC PLAN S.R.L.
b-dul 21 Decembrie 1989 46/12, municipiul Cluj-Napoca, 400094, jud. Cluj-Napoca, România
RC J12/547/2011, CUI 28144065, contact : info@trafficplan.eu

STUDIU DE TRAFIC



“Pasaj denivelat pe DC 152 (fost DC 98) - Calea Urseni la intersecția cu Varianta de Ocolire Timișoara Sud km 16+510”

Beneficiar:	**C.N.A.I.R. S.A. prin D.R.D.P. Timișoara**
Elaborator studiu:	**S.C. TRAFFIC PLAN S.R.L.**
Faza de proiectare:	**STUDIU DE FEZABILITATE**
Data:	**Mai 2025**

CUPRINS

LISTĂ DE FIGURI ..... **iv**
LISTĂ DE TABELE ..... **vi**
LISTĂ DE SEMNĂTURI **7**
DOCUMENTE CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII PREZENTULUI STUDIU 8
1. INFORMAŢII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIŢII 9
2. INTRODUCERE 12
2.1. Generalităţi 12
2.2. Mobilitate şi accesibilitate 13
2.3. Încadrare în zona de influenţă 14
3. ANALIZA SITUAŢIEI EXISTENTE **22**
3.1. Date socio-demografice 22
3.2. Particularităţi ale transportului existent 26
3.3. Date de trafic din arealul studiat 30
3.4. Obiective ale proiectului 34
4. MODELUL DE TRANSPORT **35**
4.1. Anul de bază 36
4.1.1. Perioada de timp modelată 36
4.2. Aria modelată 38
4.3. Sistemul de zonificare 38
4.2. Graful reţelei de transport 45
4.3. Modelul cererii de transport 51
4.5.1. Modelul de generare 51
4.5.2. Distribuţia călătoriilor 53
4.5.3. Alegerea modală 53
4.4. Modelul de afectare a cererii 54
4.6.1. Metoda de afectare 54
4.6.2. Cererea iniţială (matricele MPGT) la nivelul anului 2011 55
4.5. Calibrarea şi validarea matricelor 57
4.7.1. Fluxuri de trafic 57
4.7.2. Validarea vitezelor medii de circulaţie şi a timpilor de călătorie 68
4.7.3. Rezultatele modelului - anul de bază 2017 69
4.8. Volume de trafic în arealul studiat 72
4.8. Modelul de prognoză 73
4.8.1. Date generale 73
4.8.2. Trenduri istorice 74
4.8.3. Identificarea parametrilor socio-economici relevanţi pentru generarea de călătorii 78
4.8.4. Prognoza parametrilor socio-economici 80
4.8.5. Date de trafic CESTRIN- anul 2022 83
4.8.6. Fluxuri de trafic în scenariul fără proiect 85
4.8.7. Fluxuri de trafic în scenariul cu proiect 88
4.8.8. Comparaţie între scenariile studiate 93
5. Încadrarea în CLASĂ tehnică **94**

6. DETERMINAREA TRAFICULUI DE CALCUL 97
7. CONCLUZII.RECOMANDĂRI 99
6. ANEXE 101
6.1. Centralizator date de trafic 101
6.2. Date de trafic DRPD Timiș 103
6.3. Anexa Trafic de calcul 104

LISTĂ DE FIGURI

Fig. 1 Localizarea Regiunii Vest la nivel naţional 14
Fig. 2 Localizarea investiţiei propuse 15
Fig. 3 Autorizaţii de construire eliberate în Moşniţa Nouă 16
Fig. 4 Evoluţia populaţiei comunei Moşniţa Nouă după recensământ 22
Fig. 5 Populaţia comunei Moşniţa Nouă pe grupe de vârstă (conf. RPL 21) 23
Fig. 6 Evoluţia populaţiei după domiciliu, comuna Moşniţa Nouă 23
Fig. 7 Populaţia după domiciliu la nivelul municipiului ZM Timişoara 24
Fig. 8 Distribuţie modală mijloace de transport 26
Fig. 9 Indicele de motorizare pentru municipiul Timişoara 27
Fig. 10 Volume M.Z.A. vehicule fizice pentru sectoarele de drumuri naţionale 30
Fig. 11 Volume M.Z.A. autoturisme pentru sectoarele de drumuri naţionale 30
Fig. 12 Puncte de recenzare a traficului 31
Fig. 13 Distribuţia vehiculelor pe DC 152 32
Fig. 14 Diferenţe între debitele de vehicule fizice şi cele de vehicule etalon 32
Fig. 15 Distribuţia vehiculelor pe DJ 595 D 33
Fig. 16 Structura modelului de transport 35
Fig. 17 Exemplu de distribuţie a traficului pe o perioada de 24 de ore (DN6, km 30+200, valori medii la nivelul unui an 37
Fig. 18 Zone elementare (U.A.T.-uri) 38
Fig. 19 Zonificarea iniţială folosită în cadrul modelului - exteriorul ţării 42
Fig. 20 Zonificarea optimizată folosită în cadrul modelului- exteriorul ţării 42
Fig. 21 Zonificarea folosită în cadrul modelului- interiorul ţării 43
Fig. 22 Stabilirea conectorilor externi 44
Fig. 23 Stabilirea conectorilor interni 44
Fig. 24 Reţeaua rutieră naţională considerată la nivelul anului de bază al modelului-anul 2017 46
Fig. 25 Paşii urmaţi pentru determinarea matricelor din anul de bază-2011 52
Fig. 26 Compoziţia traficului pe drumurile din România 53
Fig. 27 Metoda de afectare a călătoriilor pe reţeaua rutieră 54
Fig. 28 Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) - posturile folosite la calibrare 55
Fig. 29 .Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) - posturile folosite la validare 56
Fig. 30 Posturile de recensământ (402) si screen-lines folosite in cadrul procesului de corecţie a matricelor 59
Fig. 31 .Posturile de recensământ (146) folosite in cadrul procesului de validare 59
Fig. 32 Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) rezultate în urma procesului de calibrare 60
Fig. 33 Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) în posturile folosite la validare 61
Fig. 34 Criteriile de validare a cererii şi a timpilor de călătorie conform Jaspers 62
Fig. 35 Graficul valorilor MZA afectate vs recenzate – validare 64

Fig. 36 Distributia claselor de distante inainte si dupa corectia matricelor – Autoturisme (Cars) 66
Fig. 37 Distributia claselor de distante inainte si dupa corectia matricelor – Camioanete (LGV) 66
Fig. 38 Distribuția claselor de distante înainte și după corecția matricelor – Vehicule grele (HGV... 66
Fig. 39 Starea tehnică a drumurilor din model..... 69
Fig. 40 Tipurile de relief considerate în model..... 69
Fig. 41 Clasificarea tipurilor de drumuri..... 70
Fig. 42 Vitezele libere (V0) considerate in model 70
Fig. 43 Volum vehicule (2017) 71
Fig. 44 Nivelul de Serviciu (2017)..... 71
Fig. 45. Volume M.Z.A. în arealul studiat, anul de bază 2025..... 72
Fig. 46 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2030-Scenariul fără proiect 85
Fig. 47 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2035-Scenariul fără proiect 85
Fig. 48 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2040-Scenariul fără proiect 86
Fig. 49 Variația anuală–Înregistrări automate de circulație 76
Fig. 50 Evoluția lunară a traficului: 2015, 2016, 2017 76
Fig. 51 .Evoluția traficului 2010-2017 pe clase de vehicule..... 77
Fig. 52 Prognoza PIB..... 80
Fig. 53 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2025-Scenariul cu proiect..... 88
Fig. 54 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2030-Scenariul cu proiect..... 88
Fig. 55 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2035-Scenariul cu proiect..... 89
Fig. 56 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2040-Scenariul cu proiect..... 89
Fig. 57 Valori de vehicule fizice și echivalente estimate pentru pasaj..... 91
Fig. 58 Planșe de tip flow-bundle, scenariul cu proiect- anul 2030..... 92
Fig. 59 Planșe de tip flow-bundle, scenariul cu proiect- anul 2040..... 92
Fig. 60 Valori de trafic simulate..... 99

LISTĂ DE TABELE

Tab. 1 Program linia M22 28
Tab. 2 Regiuni statistice din România 39
Tab. 3 Clasificarea şi indexarea zonelor de generare a călătoriilor 40
Tab. 4 Informaţii primare obţinute din baza de date OSM 45
Tab. 5 Lungimea reţelei modelate pe tipuri de drumuri 45
Tab. 6 Curbele debit - viteza (VDF) folosite în cadrul modelului (A, DN DJ şi sectoare urbane) 48
Tab. 7 Vitezele libere de circulaţie şi capacităţile utilizate în cadrul modelului 49
Tab. 8 Volumul maxim zilnic (veh/zi) deservit de un drum cu o bandă pe sens (HCM, 2010) 50
Tab. 9 Grad mediu de ocupare a vehiculelor de pasageri (2012) 51
Tab. 10 Statistica GEH a matricelor necorectate (iniţiale) -posturile folosite la calibrare (402) 55
Tab. 11 Statistica GEH a matricelor necorectate (iniţiale) – posturile folosite la validare (146) 56
Tab. 12 Rezultatele procesului de corecţie a matricelor (TFlowFuzzy) 59
Tab. 13 Validarea procesului de corecţie a matricelor 60
Tab. 14 .Fluxuri zilnice – Diferenţe absolute şi procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul TAG) 62
Tab. 15 Fluxuri zilnice – Diferenţe absolute şi procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul Jaspers) 63
Tab. 16 Fluxuri zilnice – Diferenţe absolute şi procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul TAG) 63
Tab. 17 Fluxuri zilnice – Diferenţe absolute şi procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul Jaspers) 63
Tab. 18 Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferenţe procentuale) – sens 1 65
Tab. 19 Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferenţe procentuale) – sens 2 65
Tab. 20 Comparaţie între lungimea medie a unei călătorii realizate în modelul curent şi cel de la MPGT 67
Tab. 21 Validarea procesului de calibrare prin comparaţia timpilor de parcurs 68
Tab. 22 .Trafic mediu zilnic anual pe ansamblul reţelei naţionale de drumuri – 2010 74
Tab. 23 Evoluţia traficului la nivelul DRDP, intervalul 1990-2015 75
Tab. 24 Variabile socio-economice selectate 78
Tab. 25 Disponibilitatea datelor de intrare în modelul de prognoză 79
Tab. 26 Variabile socio-economice în anul de bază 2017 79
Tab. 27 Evoluţie PIB şi trafic mediu zilnic anual (pentru reţeaua de contori automaţi) 81
Tab. 28 Prognoza populaţiei rezidente 81
Tab. 29 Rate de creştere ale variabilelor de intrare 82
Tab. 30 Date de trafic DRDP TImiş 83
Tab. 31 Comparaţie între scenariile studiate 93
Tab. 32 Clasa tehnică a drumurilor în funcţie de caracteristicile traficului 94
Tab. 33 Coeficienţi de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule etalon autoturisme 95
Tab. 34 Încadrare în categorie tehnică 96
Tab. 35 Distribuţie procentuală a categoriilor de vehicule recenzate 97

LISTĂ DE SEMNĂTURI

	Prenume, nume	Semnătura
Întocmit:		
Verificat:		

DOCUMENTE CARE STAU LA BAZA ELABORĂRII PREZENTULUI STUDIU

Studiul de trafic actual ţine cont de reglementările tehnice aflate în vigoare, în domeniul ingineriei de trafic rutier:

- PD 189-2012 - Normativ pentru determinarea capacităţii de circulaţie şi a nivelului de serviciu ale drumurilor;
- AND 584/2012 – Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii portante şi al capacităţii de circulaţie;
- AND 600-2010 - Normativ privind amenajarea intersecţiilor la nivel pe drumuri publice;
- Legea nr. 413/2002 privind aprobarea OG nr/.79/2001 pentru modificarea si completarea OG nr. 43/ 1997 privind regimul drumurilor
- Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice. M O 138/1998
- Norme privind protecţia mediului ca urmare a impactului drum-mediu înconjurător M O 138/1998
- Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor. M O 138/1998
- Hotărârea nr. 907/2016 privind conţinutul cadru al documentaţiei tehnico-economice aferente investiţiilor publice
- Normativ privind organizarea si efectuarea anchetelor de circulaţie, origine-destinaţie. Pregătirea datelor de ancheta în vederea prelucrării. DD 506/2001
- Metode de investigare a traficului rutier, AND 602-2012
- Normativ privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne. CD 155/2001
- Normativ privind stabilirea cerinţelor tehnice de calitate a drumurilor, legate de cerinţele utilizatorilor NE 021/2003
- Tehnica traficului rutier. Terminologie. STAS 4032/2-1992
- Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple si semirigide (metoda analitica). PD 177-2001
- Normativ de dimensionare a structurilor rutiere rigide. NP 08/2002
- Normativul privind întreţinerea si repararea drumurilor publice – indicativ AND 554-2004
- STAS 10144/1 – 90 – Proiectarea străzilor – profile transversale;
- STAS 10144/5-89 – Calculul capacităţii de circulaţie a străzilor;
- STAS 1848/2011 – Semnalizarea rutiera;
- STAS 4032/1992 – Tehnica traficului rutier – Terminologie;
- STAS 4032/2 – 1992 – Lucrări de drumuri – Terminologie;
- PD177 – Metodologia pentru stabilirea traficului de perspectiva;
- IND C242-93 – Normativ pentru elaborarea studiilor de circulaţie din localităţi şi teritoriul de influenţă;
- IND C243-93 – Instrucţiuni tehnice pentru efectuarea de sondaje, recensăminte, măsurători si anchete de circulaţie în localităţi şi teritorii de influenţă ;
- Norme tehnice privind proiectarea şi realizarea străzilor în localităţi urbane – MT Ordin nr. 49 /27 ian 1998
- Ordinul 49 al Ministrului Transportului, pentru aprobarea Normelor privind proiectarea si realizarea străzilor în localităţile urbane.
- Traffic Engineering Handbook – editat de către Institution of Transportation Engineering (I.T.E. – 5Th edition);
- Highway Capacity Manual 2010 – (HCM 2010);

1. INFORMAȚII GENERALE PRIVIND OBIECTIVUL DE INVESTIȚII

Începând cu anul 2012, a fost definită Noua Rețea de Transport a Uniunii Europene (TEN-T) prin crearea căreia se preconizează înlăturarea blocajelor, modernizarea infrastructurii și eficientizarea operațiunilor transfrontaliere de transport pentru călători și pentru companii în întreaga UE.

Noua politică stabilește o rețea centrală de transport care urmează să fie instituită până în 2030 pentru a reprezenta coloana vertebrală a transporturilor în cadrul pieței unice. Rețeaua centrală de transport va fi susținută de o rețea cuprinzătoare de rute la nivel regional și național, denumită „rețea afluent" (globală) care va aduce trafic în rețeaua centrală și care urmează a fi finalizată până în 2050.

Ca urmare a întrunirii de la Bruxelles a Consiliului pentru Transport, Telecomunicații și Energie al Uniunii Europene (22 martie 2012), rețeaua TEN-T include două noi trasee ale coridoarelor europene care străbat teritoriul României. Astfel, au fost incluse în noua rețea centrală TEN-T traseul rutier și feroviar Timișoara – Sebeș – Turda– Târgu Mureș – Targu Neamt - Iași – Ungheni, traseul rutier și feroviar Calafat – Craiova – Alexandria – București și Canalul Dunăre – București. Comisia a mai acceptat și includerea în rețeaua globală a rutelor Borș– Turda și Constanța – Tulcea – Brăila – Galați.

Politica TEN-T reprezintă efortul UE de a coordona între statele membre dezvoltarea de rute transcontinentale. Acestea au rolul de a contribui la dezvoltarea rețelei centrale. Noua politică în transporturi pentru perioada de programare 2021-2027 definește o rețea principală, construită pe nouă coridoare trans-continentale: două coridoare nord-sud, trei coridoare est-vest și patru coridoare diagonale. Fiecare coridor trebuie să includă trei moduri de transport, trei state membre și două secțiuni transfrontaliere.

Transportul este vital pentru economia europeană: fără conexiuni bune, Europa nu se va dezvolta și nici nu va prospera. Noua politică a UE privind infrastructura va institui o rețea europeană de transport solidă în cele 28 de state membre, pentru a promova creșterea economică și competitivitatea. Această rețea va face legătura între est și vest și va înlocui mozaicul de transporturi actual cu o rețea autentic europeană.

Astfel, România va fi traversată de două coridoare ale rețelei centrale: Coridorul Orient/Mediteranean de Est și Coridorul Rin – Dunăre. Această rețea centrală, conform obligațiilor asumate de către România, va trebui finalizată până în anul 2030, la nivel de autostradă sau drum expres, în scopul reducerii timpilor de călătorie pe teritoriul României. Obiectivul final, cu orizont de finalizare 2050, este acela ca marea majoritate a cetățenilor și a întreprinderilor din Europa să se afle la cel mult 30 de minute distanță de această rețea.

Luată în ansamblu, noua rețea de transport va oferi:

- trafic mai sigur și mai puțin congestionat;
- deplasări mai fluente și mai rapide;
- un impact mai mic asupra climei.

Rețeaua TEN – T centrală este alimentată prin fluxurile de trafic desfășurate pe rețeaua TEN – T Globală, pe direcția V – E fiind asigurate prin aliniamentul Timișoara – Sebeș – Turda – Târgu Mureș – Iași – Ungheni.

Principalul obiectiv al prezentei documentații este întocmirea unui **studiu de trafic** în cadrul obiectivului de investiție **" Pasaj denivelat pe DC 152 (fost DC98) – Calea Urseni la intersecția cu VO Timișoara Sud km 16+510"**, pentru Beneficiarul C.N.A.I.R. S.A. (prin D.R.D.P. Timiș).

Amplasamentul analizat este situat în extravilanul unităților administrativ-teritoriale (UAT) Giroc, și Moșnița Nouă, în județul Timiș.

Satul Urseni, parte a comunei Moşniţa Nouă, este localizat la sud-est de Timişoara, la aproximativ 10 km de aceasta, pe malul drept al râului Timiş. Se învecinează la vest cu Giroc (6 km), la nord cu Moşniţa Nouă şi la est cu Uliuc. Satul este traversat de calea ferată Timişoara - Buziaş şi dispune de staţie proprie.

Proiectul tehnic al Variantei de Ocolire Timişoara Sud prevede o intersecţie la nivel între aceasta şi Calea Urseni (DC 152, anterior DC 98) la km 16+510, permiţând doar virajul la dreapta şi neasigurând o legătură directă între Urseni şi Timişoara.

În teren, traseul Variantei de Ocolire Timişoara Sud a întrerupt continuitatea DC 152, un drum comunal care deserveşte în principal traficul local între două zone rezidenţiale cu o dezvoltare urbană rapidă în ultimii cinci ani. Se anticipează că această dezvoltare va continua, generând un trafic rutier ce va depăşi valorile estimate iniţial în studiul de trafic al Variantei de Ocolire.

Situaţia existentă la intersecţia dintre Varianta de Ocolire Timişoara Sud şi Drumul Comunal 152 (Calea Urseni) a făcut subiectul solicitărilor autorităţilor publice locale, iar analiza acestora a condus la concluzia ca necesită intervenţie pentru a asigura siguranţa şi fluiditatea traficului. În prezent este o Intersecţie la nivel, aceasta permiţând doar viraje la dreapta, şi împiedica legătura directă dintre Urseni şi Timişoara.

Întreruperea fluxului de trafic pe DC 152 şi redirecţionarea acestuia către Varianta de Ocolire, cu întoarcere în sensurile giratorii de la km 14+608 şi km 18+117, pot provoca aglomerări în traficul de tranzit, conducând la blocaje şi ambuteiaje, afectând astfel siguranţa şi confortul participanţilor la trafic.

Pentru a asigura o conexiune directă între Urseni şi Timişoara pe DC 152, fără a utiliza sensurile giratorii menţionate, s-a concluzionat necesitatea construirii unei intersecţii denivelate pe DC 152, cu un pasaj superior sau inferior faţă de Varianta de Ocolire Timişoara Sud. Soluţia exactă privind tipul şi amplasamentul pasajului urmează să fie stabilită în etapele ulterioare ale proiectului.

În acest context, Direcţia Regională de Drumuri şi Poduri (DRDP) Timişoara a lansat procedura pentru elaborarea Studiului de Fezabilitate necesar execuţiei pasajului denivelat la intersecţia dintre DC 152 (Calea Urseni) şi Varianta de Ocolire Timişoara Sud.

Realizarea acestui pasaj va fi esenţială pentru a facilita accesul direct între Urseni şi Timişoara, evitând rutele ocolitoare şi contribuind la fluidizarea traficului în zonă.

Figura 1.Localizarea pasajului propus



Obiectivul general al proiectului îl reprezintă îmbunătățirea mobilității populației, bunurilor și serviciilor, în vederea stimulării dezvoltării economice durabile - prin fluidizarea traficului, decongestionarea traficului în zonele tranzitate. Prin implementarea proiectului, vor fi atinse următoarele deziderate:

- Fluidizarea traficului – Reducerea congestiilor și îmbunătățirea circulației pe acest tronson rutier;
- Creșterea accesibilității populației la locuri de muncă;
- Creșterea mobilității populației și a bunurilor – prin reducerea timpului de călătorie datorat sporirii vitezei de parcurs și implicit a timpului afectat transportului de mărfuri și călători;
- Reducerea costurilor de transport – prin realizarea acestui proiect, șoferii vor economisi timp și energie și își vor reduce cheltuielile cu combustibilul și întreținerea autovehiculelor;
- Creșterea gradului de siguranță al traficului - prin fluidizarea traficului;
- Înlesnirea cooperării inter-regionale, atragerea investițiilor interne și externe, creșterea competitivității întreprinderilor / firmelor și a mobilității forței de muncă și, prin urmare, o dezvoltare mai rapidă a regiunii și, în final, a României.

În cadrul acestui studiu de trafic preliminar, au fost analizate și prelucrate condițiile de trafic existente în prezent, în baza normativelor în vigoare, a documentelor relevante disponibile și a studiilor suplimentare efectuate, având în vedere următoarele aspecte principale:

- evaluarea și analiza critică a **situației existente** (diagnoza circulației);
- estimarea evoluției parametrilor de trafic rutier pe durata perioadei de perspectivă, în **scenariile "fără proiect"**, respectiv **"cu proiect"** (prognoza circulației);
- **evaluarea impactului** măsurilor propuse în proiect asupra condițiilor de circulație și asupra emisiilor poluante în zona studiată;
- **propunerea de măsuri** (terapia circulației), după caz**.**

2. INTRODUCERE

2.1. Generalităţi

Ingineria de trafic reprezintă ramura ingineriei transporturilor care se ocupă de planificarea, organizarea şi proiectarea atât a operaţiilor legate de traficul rutier propriu-zis, cât şi a reţelelor, terminalelor şi a interacţiunii dintre participanţii la trafic, drumuri şi celelalte căi de comunicaţie. În acest sens, **studiul de trafic reprezintă un element cheie atât în proiectarea şi modernizarea drumurilor şi străzilor, cât şi în gestionarea condiţiilor de trafic**. Rezultatele şi prognozele furnizate de studiul de trafic stau la baza stabilirii capacităţii de circulaţie, a nivelului de congestie şi a nivelului de serviciu pentru sectorul de drum sau stradă analizat ori pentru zona studiată. De asemenea, datele de trafic colectate şi estimarea evoluţiei acestora în viitor reprezintă aspecte care stau la baza dimensionării structurilor rutiere din punct de vedere al capacităţii portante.

Determinarea caracteristicilor traficului de perspectivă, în special a intensităţii şi componenţei sale au o deosebită importanţă pentru proiectarea lucrărilor de amenajare a reţelei rutiere şi pentru utilizarea raţională a acesteia.

Proiectarea străzilor şi spaţiilor adiacente trebuie să fie realizate astfel încât utilizatorul să aibă o idee cât mai clară asupra soluţiilor pe care le are la dispoziţie pentru alegerea unei rute şi adaptarea vitezei la condiţiile de circulaţie.

Scopul primordial care trebuie să fie asigurat de către orice sistem de transport este **siguranţa circulaţiei**. Orice călătorie este una finalizată cu succes atâta timp cât ea se desfăşoară şi se încheie în siguranţă. Obiectivele suplimentare avute în vedere la proiectarea şi organizarea unui sistem de transport sunt:

- îmbunătăţirea eficienţei transporturilor;
- asigurarea unor viteze de deplasare corespunzătoare;
- reducerea timpilor de deplasare;
- limitarea congestiei în trafic;
- reducerea consumului de carburant;
- reducerea costurilor;
- limitarea efectelor negative asupra mediului înconjurător;
- asigurarea informării continue a participanţilor la trafic asupra condiţiilor de circulaţie.

În condiţiile societăţii actuale, desfăşurarea serviciului de transport este rezultatul eforturilor depuse de specialiştii care îşi aduc aportul la realizarea unei activităţi eficiente. În acest sens, inginerii constructori având atât studii şi cunoştinţe de specialitate în domeniul drumurilor, precum şi pregătire elaborată în domeniul Ingineriei de Trafic rutier, au un **rol esenţial în evaluarea şi interpretarea parametrilor de trafic**. Studiul de trafic are un rol determinant în gestionarea mobilităţii, însă evaluarea şi aplicarea măsurilor recomandate sunt condiţionate de cooperarea factorilor implicaţi, care prin acţiunile lor pot influenţa politica de transport la nivel local (oraş, comună) sau la nivele superioare (judeţ, regiune, stat etc.).

Implementarea unui sistem de transport eficient necesită, în permanenţă, o atentă analiză şi evaluare asupra modului în care se desfăşoară deplasările.

Structura reţelei stradale şi elementele geometrice ale străzilor trebuie să asigure:

- legături directe şi fluente între zonele de origine şi destinaţie ale mediilor urbane;
- racordări adecvate cu accesele către construcţiile din zonele rezidenţiale, comerciale, administrative, social-culturale etc.;
- asigurarea spaţiilor pentru amplasarea reţelelor tehnico-edilitare supra- şi subterane;
- asigurarea spaţiilor pentru amplasarea mobilierului stradal şi a dotărilor urbanistice;
- asigurarea amplasării dispozitivelor pentru dirijarea circulaţiei.

2.2. Mobilitate şi accesibilitate

Mobilitatea reprezintă abilitatea/posibilitatea utilizatorilor reţelei rutiere de a efectua deplasări către multiple destinaţii, în timp ce accesibilitatea se referă la posibilitatea acestora de a accede în cadrul zonelor/destinaţiilor din cadrul reţelei. Alegerea de către utilizator a destinaţiei este facilitată de existenţa unei reţele eficiente de transport, care conectează diferite puncte de interes, oferind posibilitatea efectuării deplasărilor la un cost rezonabil. Accesibilitatea este un factor major în ceea ce priveşte valoarea unei zone/regiuni. Acest concept este strâns legat de existenţa facilităţilor de transfer, precum parcajele, staţiile de transport în comun etc.

Un sistem de transport bine structurat şi eficient trebuie să asigure atât mobilitatea, cât şi accesibilitatea utilizatorilor. De asemenea, este indicat ca cele două concepte să fie îndeplinite separat, pentru a fi asigurată desfăşurarea eficientă şi în siguranţă a traficului.

Orice schimbare referitoare la transportul urban se poate realiza doar pe baza unei reţele bine puse la punct şi eficiente. Dezvoltarea infrastructurii în transporturi stimulează creşterea economică a unei regiuni. Totodată, ea atrage după sine crearea de noi locuri de muncă, mobilitate şi accesibilitate. Toate acestea însă trebuie realizate cu un impact negativ minim asupra mediului înconjurător.

Importanţa mobilităţii pasagerilor şi a mărfurilor a devenit o problemă de actualitate la nivel internaţional. Desfăşurarea transporturilor implică o serie de mijloace pe care utilizatorii le folosesc pentru a se deplasa în cadrul reţelei. Cantitatea şi varietatea traficului sunt direct proporţionale cu numărul punctelor de origine şi destinaţie din cadrul reţelei.

2.3. Încadrare în zona de influenţă

Regiunea Vest a României este una din cele 8 (opt) regiuni de dezvoltare ale ţării şi include 4 (patru) judeţe: Arad, Caraş-Severin, Hunedoara şi Timiş. Suprafaţa regiunii este de cca. 32 000 km2.

Regiunea dispune de o poziţie geografică strategică, învecinându-se atât cu Ungaria la nord-vest şi cu Serbia la sud-vest, cât şi cu regiunile de dezvoltare Centru, Nord-Vest şi Sud-Vest Oltenia din România.

Judeţul Timiş este situat în partea de vest a României şi se învecinează cu judeţele:

- Caraş-Severin, la sud-est;
- Hunedoara, la est;
- Arad, la nord.

Limita de sud-vest a judeţului constituie segment al graniţei de stat a României cu Serbia, iar o parte din limita nordică reprezintă graniţă cu Ungaria.

Municipiul Timişoara este reşedinţa jud. Timiş, fiind situat în partea centrală a acestuia.



Fig. 1 Localizarea Regiunii Vest la nivel naţional

Judeţul Timiş este cel mai vestic judeţ al României. Se învecinează la vest cu Ungaria şi la sud-vest cu Serbia, legătura fiind asigurată de punctele de trecere a frontierei de la Cenad, respectiv cele de la Stamora Moraviţa şi Jimbolia. La nord, judeţul Timiş se învecinează cu judeţul Arad şi la sud-est cu Caraş-Severin. Oraşul Timişoara este municipiul reşedinţă de judeţ.

Satul Urseni este situat în judeţul Timiş, în comuna Moşniţa Nouă, la aproximativ 10 km sud-est de municipiul Timişoara, pe malul drept al râului Timiş. Se învecinează la vest cu Giroc, la nord cu Moşniţa Nouă şi la est cu Uliuc. Satul este traversat de calea ferată Timişoara-Buziaş şi dispune de staţie proprie.

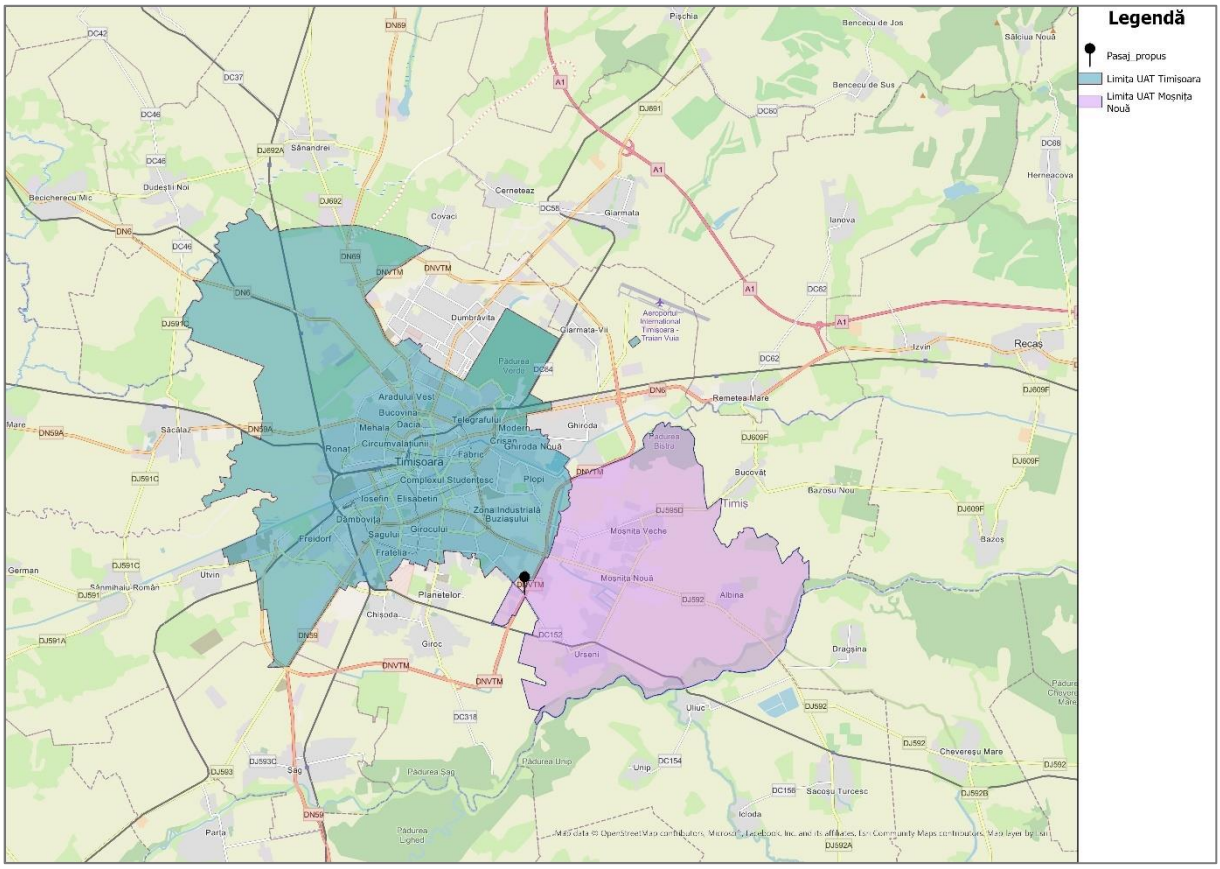


Fig. 2 Localizarea investiţiei propuse

Conform Legii nr. 351/2001 actualizate, privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului naţional, municipiul Timişoara este o localitate urbană de rangul I, cu parametri specifici de încadrare în această categorie.

Zona Metropolitană Timişoara este formată din municipiul Timişoara, la care se adaugă următoarele U.A.T.: Giroc, Săcălaz, Dumbrăviţa, Giarmata, Moşniţa Nouă, Sânmihaiu Român, Sânandrei, Ghiroda, Orţişoara, Şag, Dudeştii Noi, Becicherecu Mic, Pişchia, Remetea Mare şi Bucovăţ.

Asociaţia de Dezvoltare Intercomunitară ”Polul de creştere Timişoara” a fost constituită în februarie 2009.

Distanţele rutiere faţă de alte localităţi sau obiective din regiune sunt:

- cca. 50 km de mun. Arad, jud. Arad;
- cca. 100 km de mun. Reşiţa, jud. Caraş-Severin;
- cca. 150 km de mun. Deva, jud. Hunedoara;
- 50 km de graniţa de stat a României cu Serbia (la Jimbolia, jud. Timiş);
- 60 km de graniţa de stat a României cu Serbia (la Moraviţa, jud. Timiş);
- 85 km de graniţa de stat a României cu Ungaria (la Cenad, jud. Timiş).

Accesul rutier major către/dinspre mun. Timişoara se realizează pe drumurile naţionale:

- drumul naţional 6 (european 70) Bucureşti – Craiova – Timişoara – Cenad – frontiera Ungaria;
- drumul naţional 59 (european 70) Timişoara – Moraviţa – frontiera Serbia;
- drumul naţional 59A Timişoara – Jimbolia – frontiera Serbia;
- drumul naţional 69 (european 671) Timişoara – Arad;
- autostrada A1 Lugoj – Arad – Nădlac.

Municipiul Timişoara este conectat la reţeaua naţională de căi ferate, fiind un important nod feroviar. Staţia principală din localitate, Timişoara Nord, este amplasată pe magistrala nr. 900 Bucureşti – Timişoara, precum şi o serie de alte linii, secundare.

Conform P.M.U.D., ”expansiunea oraşului, cu periferii cu densitate mică a populaţiei are ca efecte creşterea indicelui motorizării şi a lungimii deplasărilor, costuri mai mari de infrastructură şi reţele, consumuri mai mari de energie pentru satisfacerea nevoilor de mobilitate şi, nu în ultimul rând, congestia traficului. Aceste zone de expansiune urbană prezintă o utilizare extensivă a teritoriului, neavând la bază o dezvoltare planificată şi reglementată corespunzător, limitările acestor dezvoltări fiind nesemnificative”.

În anul 2021, judeţul Timiş a înregistrat o creştere de 41,45% a numărului de autorizaţii de construire pentru clădiri rezidenţiale comparativ cu anul 2014. În Zona Urbană Funcţională (ZUF) a municipiului Timişoara, această creştere a fost de 48,87%, în timp ce în municipiul Timişoara s-a observat o majorare de 4,64% în aceeaşi perioadă.

În 2021, aproximativ 70,1% din totalul autorizaţiilor de construire pentru clădiri rezidenţiale din judeţul Timiş au fost eliberate în ZUF. De asemenea, numărul autorizaţiilor emise în ZUF a fost de aproape 10 ori mai mare decât cel din municipiul Timişoara în acelaşi an.

Raportat la numărul de autorizaţii de construire pentru clădiri rezidenţiale, în ZUF au fost eliberate la nivelul anului 2021 aproximativ 70,1% din numărul total de autorizaţii de construire pentru clădiri rezidenţiale eliberate la nivelul judeţului Timiş. Totodată, numărul autorizaţiilor de construire pentru clădiri rezidenţiale eliberate la nivelul ZUF este de aproape 10 ori mai mare decât numărul total de autorizaţii de construire pentru clădiri rezidenţiale eliberate la nivelul municipiului Timişoara în anul 2021.

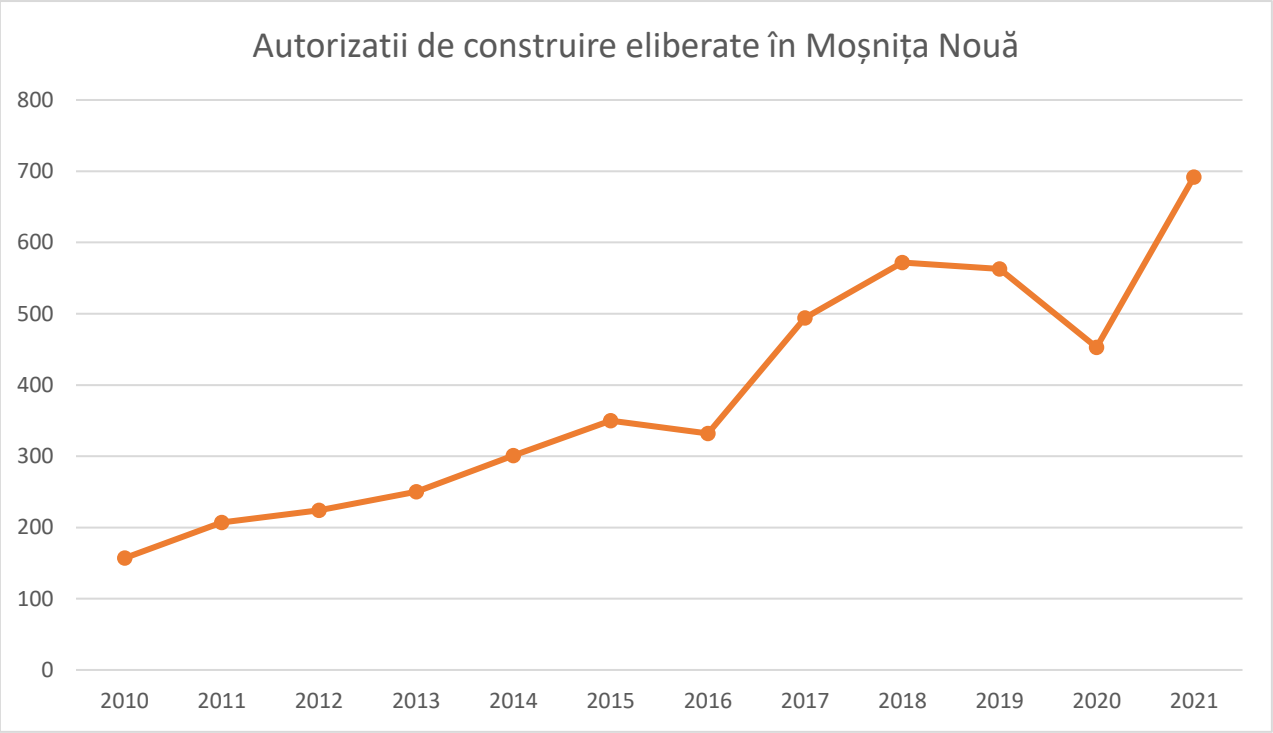


Fig. 3 Autorizaţii de construire eliberate în Moşniţa Nouă

2.4. Viziunea de dezvoltare a mobilităţii urbane: obiective, scenarii

a) Cartea Verde Europeană a Transportului Urban

Cartea Verde Europeană a Transportului Urban – ”spre o nouă cultură a mobilităţii urbane”[1] – a apărut în anul 2007 şi se referă la faptul că zonele urbane se confruntă cu provocarea de a îmbina dezvoltarea economică şi accesibilitatea, pe de o parte, cu îmbunătăţirea calităţii vieţii şi reducerea emisiilor poluante, pe de altă parte. Astfel, există 5 (cinci) provocări pentru care trebuie găsite răspunsuri şi soluţii în contextul actual european al dezvoltării durabile:

- **trafic fluid;**
- **mai puţină poluare;**
- **transport urban inteligent;**
- **transport urban accesibil;**
- **transport urban sigur.**

Planul de acţiune pentru mobilitatea urbană (2009) cuprinde recomandări grupate în 6 (şase) teme principale:

- promovarea unei politici integrate;
- centrarea pe cetăţeni;
- transport urban mai ecologic;
- consolidarea finanţării;
- schimbul de experienţă şi de cunoştinţe;
- optimizarea mobilităţii urbane.

b) Cartea Albă ”Foaie de parcurs pentru un spaţiu european unic al transporturilor - către un sistem de transport competitiv şi eficient din punct de vedere al resurselor”

Cartea Albă ”Foaie de parcurs pentru un spaţiu european unic al transporturilor - către un sistem de transport competitiv şi eficient din punct de vedere al resurselor”[2] prevede necesitatea reducerii cu 60 % a emisiilor poluante din transport până în anul 2050. De asemenea, este prevăzută reducerea cu 50 % a utilizării autovehiculelor poluante în mediul urban, până în anul 2030, respectiv asigurarea unui transfer din cota modală asociată autoturismelor către transportul nemotorizat, feroviar şi maritim.

c) Alte documente – nivel continental şi naţional

În ultimul deceniu, au fost redactate la nivelul Uniunii Europene o serie de alte documente prin care este prezentată viziunea de dezvoltare durabilă a mobilităţii. Aceasta se bazează pe asigurarea unei mobilităţi curate şi durabile, respectiv implementarea unor soluţii şi sisteme care să permită mobilitatea şi accesibilitatea sigure şi eficiente.

La nivel naţional, aceste prevederi au fost preluate şi integrate într-o serie de documente strategice sectoriale, precum:

• Strategia Naţională privind Schimbările Climatice;
• Strategia pentru Dezvoltare Regională;
• Programul Operaţional Regional;

[1] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A52007DC0551

[2] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:52011DC0144

• Master Plan General de Transporturi;
• Strategia Energetică a României;
• Planul Naţional de Redresare şi Reziliență etc.

prin care sunt prevăzute măsuri şi planuri care vizează inclusiv mobilitatea urbană durabilă, alături de alte sectoare şi domenii de intervenţie.

d) Strategia Integrată de Dezvoltare Urbană 2021-2027

Viziunea de dezvoltare a Strategiei Integrate de Dezvoltare Urbană (SIDU) propune creşterea calităţii vieţii şi a oportunităţilor de dezvoltare socială, la nivelul municipiului Timişoara şi al localităţilor din Zona Urbană Funcţională prin îmbunătăţirea serviciilor publice dedicate cetăţenilor precum şi prin îmbunătăţirea şi creşterea calităţii spaţiului public urban.

Astfel, locuitorii din municipiul Timişoara şi ZUF vor beneficia de acces echitabil la dotări publice performante şi la condiţii optime de dezvoltare pentru un trai decent, ceea ce va creşte, considerabil, atractivitatea zonei. Acest obiectiv poate fi atins prin realizarea de investiţii în modernizarea şi extinderea infrastructurii de servicii şi dotări publice, precum şi în formarea sau atragerea personalului calificat în domeniile relevante, pentru a creşte calitatea ofertei. Se urmăreşte, de asemenea, îmbunătăţirea calităţii spaţiului public şi a fondului locativ, alături de o imagine urbană reprezentativă, care valorifică în mod sustenabil specificul local şi susţine o ofertă diversă de activităţi comunitare, contribuind la consolidarea spiritului identitar al municipiului şi al zonei urbane funcţionale.

Direcţiile de dezvoltare strategică se referă la:

- creşterea competitivităţii economice a municipiului Timişoara şi Zonei Urbane Funcţionale Timişoara;
- creşterea calităţii locuirii în municipiul Timişoara şi în Zona Urbane Funcţionale Timişoara;
- dezvoltarea durabilă şi sustenabilă a municipiului Timişoara şi a Zonei Urbane Funcţionale Timişoara.

Priorităţile strategice se referă la:

- creşterea conectivităţii Municipiului Timişoara şi a Zonei Urbane Funcţionale Timişoara;
- dezvoltarea şi promovarea turismului;
- dezvoltarea capacităţii administrative.

e) Plan de Mobilitate Urbană Durabilă

P.M.U.D. reprezintă un document strategic şi un instrument util pentru dezvoltarea şi implementarea unor politici şi măsuri specifice, la nivelul unei Unităţi Administrativ-Teritoriale (U.A.T.).

Conform P.M.U.D. elaborat de către **Eroare! Fără sursă de referință.**, sunt vizate **5 (cinci) obiective s trategice** privind viziunea de dezvoltare a mobilităţii urbane (**Eroare! Fără sursă de referință.**):

Tab. 1 Viziunea de dezvoltare a mobilităţii urbane: obiective strategice

Nr. crt.	Denumire	Detalii
1	Accesibilitatea	Disponibilitatea unor opţiuni de transport care să permită cetăţenilor să aleagă cele mai adecvate mijloace de a călători spre destinaţii şi servicii-cheie;
2	Siguranţa şi securitatea	Creşterea siguranţei şi a securităţii pentru călători şi pentru comunitate în general;
3	Mediul	Reducerea poluării atmosferice şi fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră şi a consumului energetic;
4	Eficienţa economică	Creşterea eficienţei şi a eficacităţii din punctul de vedere al costului privind transportul de călători şi de marfă;
5	Calitatea mediului urban	Creşterea atractivităţii şi calităţii mediului urban, precum şi a proiectării urbane în beneficiul cetăţenilor, al economiei şi al societăţii în ansamblu.

Prioritățile P.M.U.D. sunt sintetizate în **Tab.** :

Tab. 2 Priorităţi P.M.U.D.

Nr. crt.	Prioritate
1	Prioritizarea mobilităţii în ordinea: transport public, transport nemotorizat, transport privat
2	Creşterea atractivităţii transportului public şi a transportului nemotorizat
3	Coeziune la nivel metropolitan din punct de vedere al mobilităţii
4	Reducerea impactului negativ al transportului privat în zona urbană
5	Creşterea eficienţei şi reducerea impactului negativ al transportului public
6	Eliminarea traficului de tranzit din municipiu
7	Îmbunătăţirea semnificativă a accesului zonei metropolitane la reţeaua de autostrăzi

În cadrul P.M.U.D. au fost propuse:

- proiecte ”prioritate zero”, privind:
  - dimensiunea organizaţională şi instituţională;
  - funcţionarea sistemului de transport în comun;
  - creşterea atractivităţii şi cotei modale a transportului în comun;
  - creşterea cotei modale a transportului nemotorizat (pe jos, cu bicicleta);
- proiecte de bază pentru trei scenarii alternative privind dezvoltarea mobilităţii durabile în zona de studiu;
- proiecte şi măsuri suport, sintetizate într-o **listă finală de măsuri şi proiecte**.

Scenariile alternative formulate au fost construite ţinând cont de direcţiile de viziune privind mobilitatea durabilă expuse în P.M.U.D., precum şi de obiectivele strategice. Principalele **priorităţi ale scenariilor alternative** formulate în P.M.U.D. sunt (**Tab.**):

Tab. 3 Scenarii alternative: priorităţi

Scenariu alt.	Priorităţi
1	• realizarea cu prioritate a Inelului II ca o axă complet denivelată; • politici agresive de promovare a transportului în comun şi nemotorizat în centrul extins al oraşului;
2	• realizarea cu prioritate a Inelului IV, care conectează trei zone industriale majore;
3	• dezvoltare "reactivă", care ar urma să trateze cele mai apăsătoare probleme de mobilitate ale oraşului răspunzând localizat la acestea, luând în calcul şi stadiul proiectelor aflate în pregătire de către Primărie.

În urma analizelor efectuate în cadrul P.M.U.D., s-a concluzionat faptul că **scenariul alternativ nr. 3 conduce la rezultate optime**. Comitetul Director al P.M.U.D. Polul de Creştere Timişoara a propus adoptarea **scenariului alternativ nr. 3, într-o variantă optimizată** conform P.M.U.D.

Pentru aria de studiu din prezenta documentaţie, în P.M.U.D. se formulează următoarele **constatări şi estimări** principale:

- pentru str. Dacilor şi bd. Ştefan cel Mare, se estimează rapoarte V/C cuprinse între 70 şi 85 % pentru anul 2030;
- "reţeaua de artere şi drumuri colectoare din Timişoara este remarcabil de bine concepută, constând în cea mai mare parte din străzi largi şi bulevarde cu cel puţin două benzi pe sens, în multe cazuri existând şi facilităţi de front stradal suplimentare pentru îndeplinirea rolurilor locale";
- privind managementul traficului şi regimul de parcare:
  - **"oferta de locuri de parcare din centrul oraşului nu acoperă cererea";**
  - **"grad excesiv de parcare ilegală";**
  - **"slaba disciplină de plată";**
  - **"oferta locurilor de parcare în zonele rezidenţiale abia reuşeşte să acopere cererea în timpul nopţii".**

<u>Măsurile propuse</u> în cadrul P.M.U.D. care se referă la zona studiată în prezenta documentaţie cuprind:

- **proiectele "must-do":**
  - M2 reformarea R.A.T.T.;
  - M5 managementul traficului – etapa a II-a;
  - **M6 optimizarea reţelei de transport public;**
  - M7 înnoirea flotei de transport în comun;
  - M9 modernizarea staţiilor de transport în comun şi a accesului la acestea;
  - **M13 optimizarea operării tramvaielor pe tronsonul Piaţa 700 - Piaţa Traian;**
  - **M15 amenajarea de coridoare pietonale;**
  - **M16 reţeaua de biciclete;**

- închiderea Inelului II, în partea de est (Spl. Nistrului – Calea A. Demetriade, proiect C17 din P.M.U.D.) şi proiectul suport S12 privind lărgirea părţii carosabile pe Spl. Nistrului;
- proiect C23: Inelul IV – închiderea estică, cu 2 (două) benzi pe sens de circulaţie;
- proiect C32: radiala nouă de sud-est;
- proiecte-schelet privind infrastructura rutieră (tab. 39 din P.M.U.D.);
- proiecte generale privind managementul traficului şi regimul de parcare:
    - îmbunătăţirea sistemului de reglementare a parcărilor;
    - reducerea parcării ilegale;
    - suplimentarea fondurilor disponibile pentru investiţii în parcări prin creşterea veniturilor din parcare;
    - crearea unor alternative la parcarea în centru;
    - crearea mai multor facilităţi de parcare pentru rezidenţi în zonele rezidenţiale.

3. ANALIZA SITUAŢIEI EXISTENTE

3.1. Date socio-demografice

Conform recensământului realizat la nivel naţional în 2022, populaţia comunei Moşniţa Nouă este de **16,424 de locuitori.** Faţă de recensământul din 2011, populaţia comunei Moşniţa Nouă **a crescut** cu 10,221 locuitori, ceea ce reprezintă o creştere de 164.78% a numărului de locuitori.

Dintre cele 2861 comune din România, **Comuna Moşniţa Nouă** se situează pe **locul 11** în clasamentul comunelor după numărul de locuitori.

Potrivit datelor colectate în urma recensământului din 2011, Comuna Moşniţa Nouă avea o populaţie de 6,203 locuitori. Cu toate acestea, în ultimii 10 ani, numărul de locuitori a înregistrat o creştere de 10,221 persoane, reprezentând o creştere de 164.78% în comparaţie cu cifrele din recensământul din 2011. Prin urmare, conform informaţiilor obţinute în anul 2022, populaţia comunei Moşniţa Nouă este estimată la 16,424 locuitori.

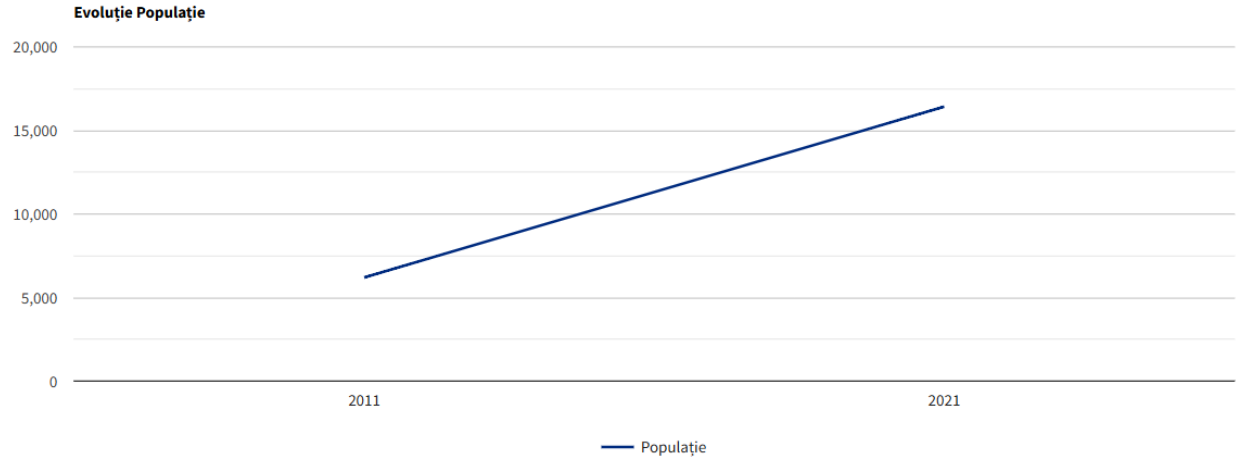


Fig. 4 Evoluţia populaţiei comunei Moşniţa Nouă după recensământ

În Comuna Moşniţa Nouă, populaţia totală numără 16,424 de locuitori. Dintre aceştia, grupa de vârstă cu cea mai mare populaţie este cea cuprinsă între 30 - 39 de ani, în care se regăsesc 3,863 de persoane, ceea ce reprezintă aproximativ 23.52% din totalul populaţiei.

Pe de altă parte, grupa de vârstă cu cei mai puţini rezidenţi este cea cu vârsta 80+ ani, cu 236 de persoane, adică 1.44% din întreaga populaţie a comunei Moşniţa Nouă.

Este interesant să observăm că intervalul de vârstă cuprins între 0 şi 49 de ani reprezintă 77.44% (vs. 60%, media pe toată ţara). În acelaşi timp, intervalul de vârstă 50 - 80+ ani constituie 22.56% din populaţie, (vs. 40%, media pe ţară), acest lucru indicând o populaţie cu o vârstă medie mai tânără decât media naţională.

De asemenea, trebuie menţionat că grupa de vârstă 0 - 9 ani se situează la un nivel mai ridicat decât media la nivel naţional, reprezentând 17.33% din populaţie. Acest procent este mai mare decât media naţională de 10.4%

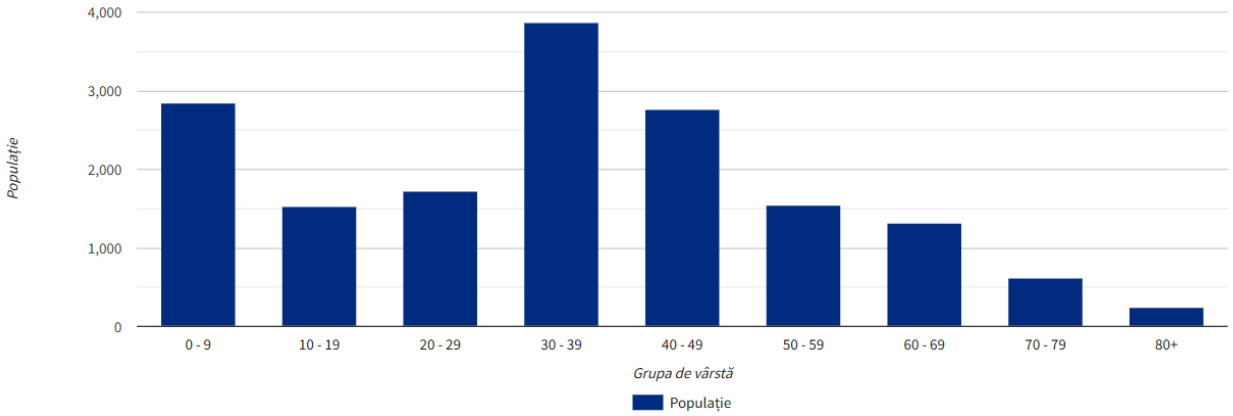


Fig. 5 Populația comunei Moșnița Nouă pe grupe de vârstă (conf. RPL 21)

Conform datelor furnizate de către Institutul Național de Statistică (I.N.S.), populația după domiciliu a comunei Moșnița Nouă a urmat un trend acendent în ultimii ani, înregistrând o creștere de cca 215,02%, ajungând ca la nivelul anului 2024 să însumeze un număr total de 18 139 de locuitori.

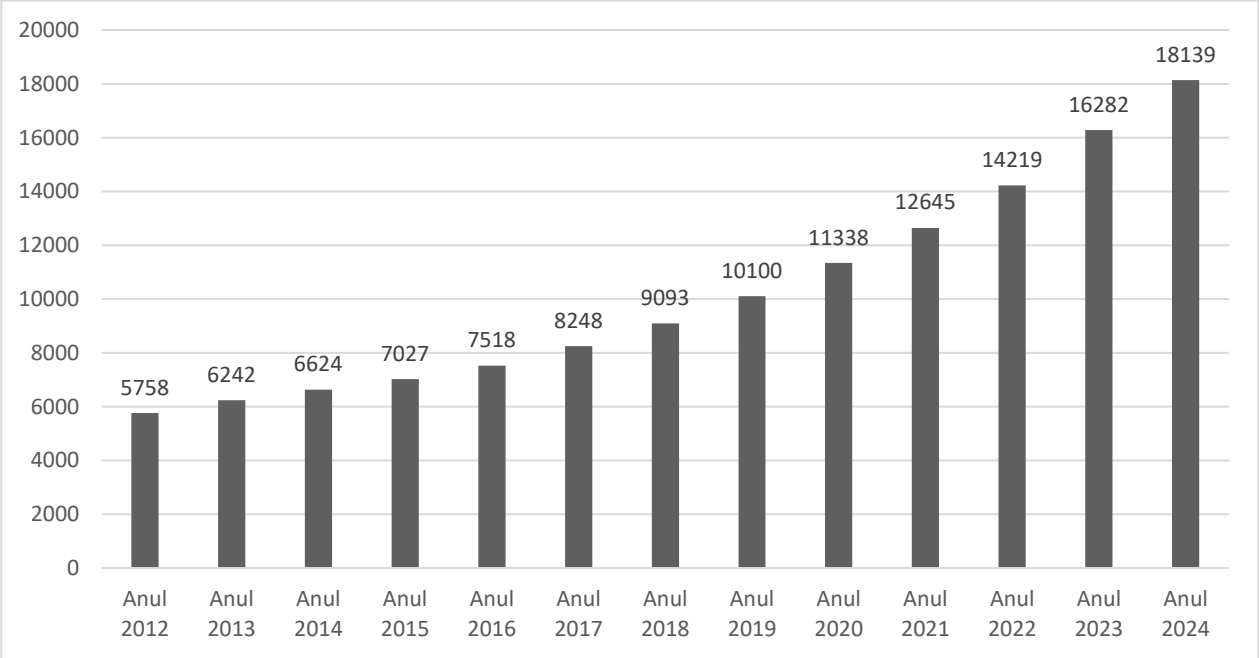


Fig. 6 Evoluția populației după domiciliu, comuna Moșnița Nouă

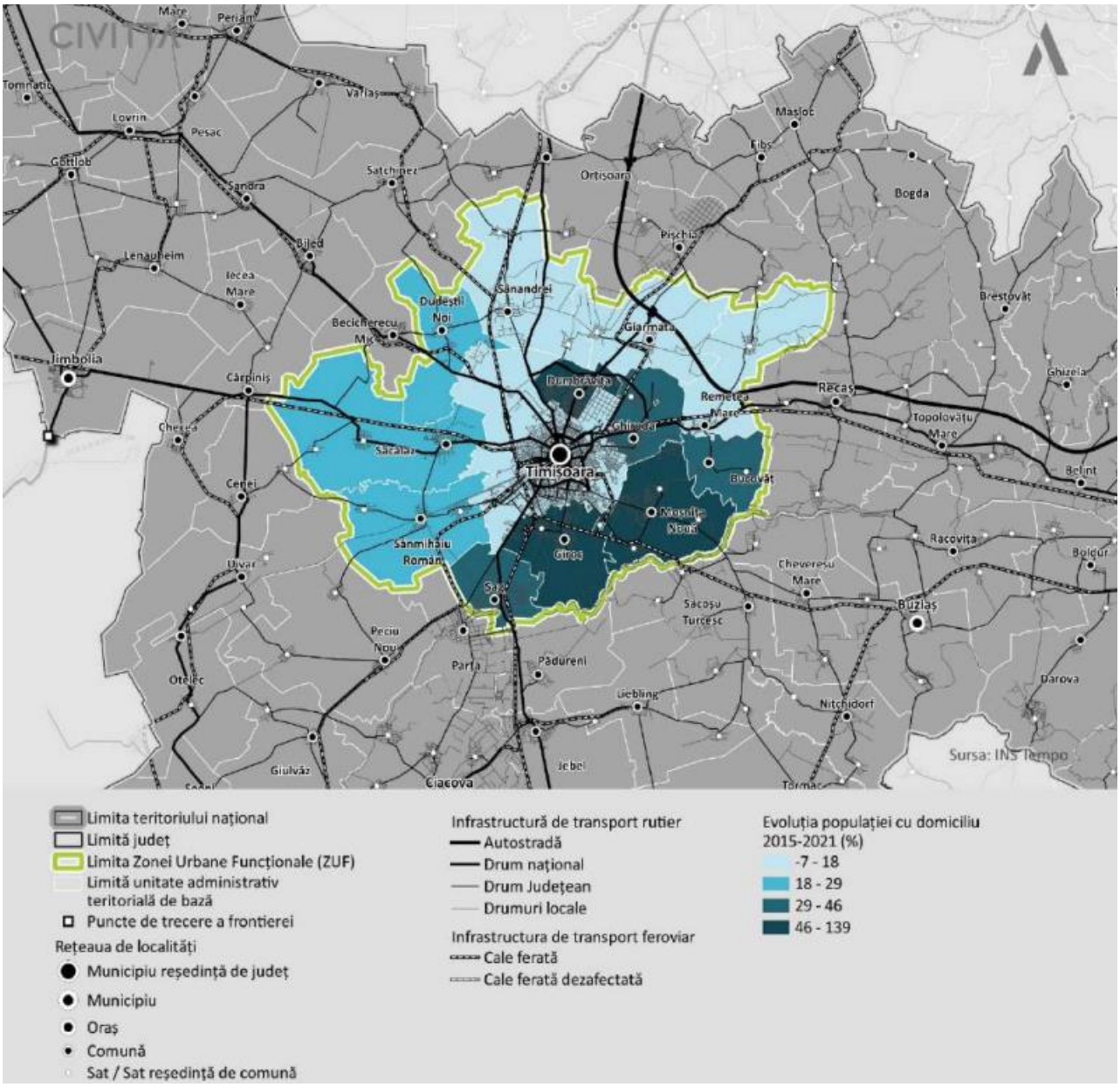


Fig. 7 Populaţia după domiciliu la nivelul municipiului ZM Timişoara

***Sursa** : SIDU Timişoara 2021-2027*

Tendinţele de scădere a numărului de locuitori sunt vizibile şi la nivelul municipiului Timişoara, prin fenomene precum îmbătrânirea populaţiei, scăderea numărului de persoane cu vârsta de muncă, ceea ce pune o presiune pe sistemul serviciilor sociale şi de sănătate, fiind înregistrată o creştere a ponderii persoanelor întreţinute. De asemenea, declinul demografic poate fi resimţit negativ şi pe plan economic datorită reducerii forţei de muncă, respectiv a reticenţei marilor investitori străini în zonele cu perspective de declin demografic.

În municipiul Timişoara, principalele cauze ale declinului demografic sunt: soldul negativ al migraţiei interne şi externe şi scăderea ratei natalităţii, fenomene care descriu situaţia demografică şi la nivel naţional în ultimii ani.

Conform documentului „Proiectarea populației României în profil teritorial, la orizontul anului 2070" elaborat de Institutul Național de Statistică, la nivel național se prognozează o scădere a populației cu 31,7%, valoare inferioară celei înregistrate la nivelul Regiunii Vest – 32,4%. În ceea ce privește județul Timiș, conform estimărilor, până în anul 2070 acesta va înregistra o scădere demografică de circa 12,8%, valoare mult mai mică decât cea înregistrată la nivel național și regional. Comparativ cu alte județe din țară, județul Timiș prezintă rate relativ scăzute de descreștere a populației, fiind depășit de județele: Brașov (-4,5%), Iași (-6,6%), Sibiu (-8,7%), Suceava (-12%). De asemenea, județul Timiș înregistrează cele mai optimiste valori din Regiunea Vest, în contextul în care celelalte județe din regiune înregistrează următoarele valori: Arad (-29,8%), Caraș-Severin (-56,4%) și Hunedoara (-54,5%).

Aceste cifre indică faptul că la nivelul județului Timiș și al municipiului Timișoara există potențial de redresare demografică care necesită susținere prin intermediul politicilor publice. Din alt punct de vedere, principalele procese demografice care stau la baza acestor previziuni sunt migrația externă și îmbătrânirea demografică. Aceste procese demografice vor influența în timp structura populației pe grupe de vârstă, în ideea în care numărul de persoane tinere (0-15 ani) va scăderea, iar numărul de vârstnici (peste 65 de ani) va crește, ceea ce va duce la creșterea dependenței demografice și va crea presiune pe sistemul serviciilor sociale și al pieței muncii, în contextul în care resursele de muncă vor scăderea considerabil.

Astfel, în anul 2070, la nivelul județului Timiș este de așteptat ca ponderea persoanelor tinere să fie de 12%, sub media regională de 13,1% și cea națională de 14,8%. În același timp, vârstnicii vor reprezenta circa 31,3% din populația județului, peste media regională de 30,7% și cea națională de 28,6%. Astfel, la nivelul județului va fi înregistrat un raport de dependență demografică superior celui înregistrat la nivel regional și național.

Mișcarea migratorie reprezintă un alt aspect relevant în analiza demografică a unui teritoriu. În funcție de dinamica migratorie, aspectul demografic al unui teritoriu poate fi echilibrat sau poate duce la o accentuare a unor dezechilibre existente. Mișcarea migratorie împreună cu mișcarea naturală sunt cele mai importante dimensiuni demografice care pot indica tendințele și perspectivele demografice ale unui teritoriu

Conform datelor furnizate de Institutul Național de Statistică, în anul 2021, municipiul Timișoara a înregistrat un sold negativ al schimbărilor de domiciliu, de aproximativ 4.213 persoane. Acest bilanț se explică printr-un număr de peste 9.000 de plecări definitive (inclusiv migrația internațională), comparativ cu doar 4.800 de sosiri cu domiciliu stabil.

Este important de menționat că acest indicator reflectă doar persoanele care și-au stabilit oficial domiciliul în localitate, având o locuință asigurată. În perioada 2015-2021, soldul negativ al schimbărilor de domiciliu s-a agravat considerabil, crescând de peste cinci ori în decurs de șase ani. Această evoluție este determinată atât de creșterea continuă a numărului de plecări (+29,8%), cât și de scăderea numărului de sosiri în municipiu (-21,6%).

Pe lângă migrația internațională, un factor major care a contribuit la această tendință este procesul de suburbanizare, un fenomen tot mai frecvent în orașele mari. Acest proces a fost accelerat de pandemia de COVID-19 și de extinderea oportunităților de telemuncă, care au încurajat relocarea în zone periurbane. Această tendință este confirmată și de soldul pozitiv al schimbărilor de domiciliu la nivel județean, datorat în mare parte creșterii numărului de stabiliri de domiciliu în comunele din Zona Urbană Funcțională a municipiului.

În contrast cu tendințele demografice din municipiul Timișoara, Zona Urbană Funcțională (ZUF) a înregistrat o creștere constantă a populației cu domiciliu în perioada 2015-2021. Toate localitățile rurale din această zonă au cunoscut o expansiune demografică semnificativă, cele mai mari creșteri fiind

observate în Dumbrăviţa (+115,2%), Giroc (+94,8%), Moşniţa Nouă (+84,8%), Şag (+37,1%) şi Bucovăţ (+35,5%).

Această evoluţie poate fi atribuită preferinţei crescute a populaţiei pentru zonele rurale din proximitatea oraşului, unde beneficiază de un mediu mai liniştit şi un confort sporit. De asemenea, dinamica respectivă este influenţată şi de oportunităţile imobiliare mai favorabile din aceste localităţi, care oferă mai multe terenuri şi locuinţe disponibile la preţuri mai accesibile în comparaţie cu municipiul.

Un alt factor important care susţine acest fenomen este dezvoltarea telemuncii, care a permis tot mai multor persoane, în special celor cu profesii liberale, să locuiască în afara oraşului, menţinând totodată accesibilitatea rapidă la municipiu, în aproximativ 10-20 de minute. Având în vedere această tendinţă, este de aşteptat ca suburbanizarea să continue într-un ritm accelerat în următorii ani. Acest proces evidenţiază necesitatea unei coordonări eficiente a politicilor publice la nivelul administraţiilor locale din Zona Urbană Funcţională a municipiului Timişoara, în domenii esenţiale precum infrastructura de transport şi transportul public, educaţia, sănătatea şi serviciile sociale.

3.2. Particularităţi ale transportului existent

3.2.1. Distribuţie modală

Conform P.M.U.D., **repartiţia modală** a diferitelor mijloace de transport în mun. Timişoara indică:

- transport privat, motorizat (autoturisme, motociclete): 44 %;
- transport public: 26 %;
- mers pe jos + deplasare cu bicicleta: 30 %.

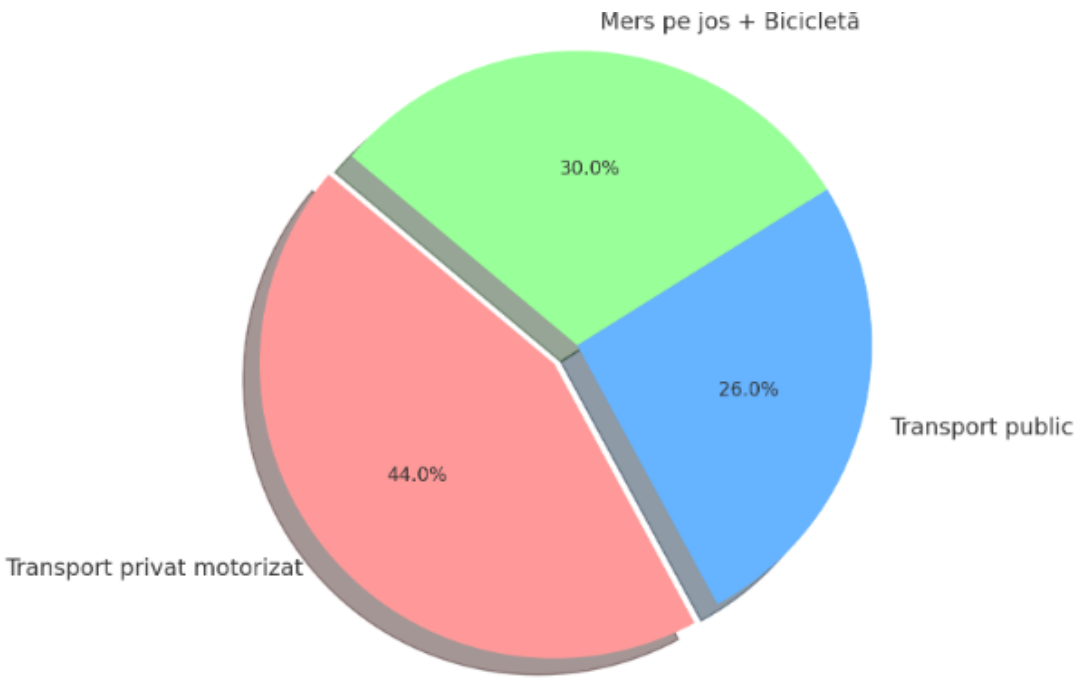


Fig. 8 Distribuţie modală mijloace de transport

**Sursa: PMUD Timişoara*

3.2.2. Transport privat, cu autoturismul

Deplasarea cu autoturismul reprezintă principala modalitate de deplasare a populației, în prezent, în cadrul mun. Timișoara. Conform P.M.U.D., **cota modală** asociată autoturismelor este **44 %.**

Privind transportul privat cu autoturismul, se precizează următoarele **probleme principale** existente (conform P.M.U.D.):

- numărul mare de autovehicule;
- deficienţe privind locurile de parcare disponibile la destinaţie;
- starea tehnică necorespunzătoare a străzilor;
- semaforizări nesincronizate;
- staţionarea neregulamentară a autovehiculelor;
- fragmentarea fluxului de trafic la treceri de pietoni nesemaforizate.

Conform anchetelor realizate în cadrul P.M.U.D., se desprind următoarele concluzii:

- 32 % din călătorii au ca destinaţie locul de muncă;
- **număr mediu de pasageri: 1,3/automobil;**
- trafic de tranzit redus în aria de studiu, datorită funcţionalităţii remarcabile a Centurii Timişoara.

Reţeaua rutieră din municipiul Timişoara se confruntă cu un număr tot mai mare de autoturisme, ceea ce generează o presiune crescută asupra traficului şi a sistemului de parcare. În anul 2021, indicele de motorizare a atins 427 de autoturisme înmatriculate la 1.000 de locuitori, înregistrând o creştere de 25% în ultimii şase ani. Această valoare ridicată poate deveni problematică, aspect resimţit şi de locuitori, dintre care peste 85% se declară nemulţumiţi sau parţial nemulţumiţi de condiţiile de trafic din oraş.

În ceea ce priveşte preferinţele de mobilitate, majoritatea locuitorilor aleg să utilizeze autoturismul personal ca principal mijloc de transport, 68,2% dintre respondenţi declarând că îl folosesc zilnic. În contrast, doar puţin peste 31% dintre locuitori optează pentru transportul public sau mersul pe jos în deplasările zilnice.

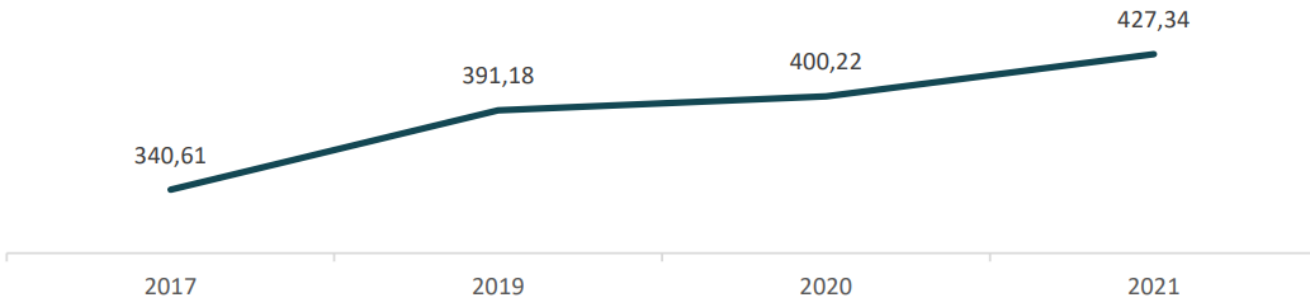


Fig. 9 Indicele de motorizare pentru municipiul Timişoara

**Sursa*: *SIDU Timişoara*

3.3.3. Transport public de călători

Societatea de Transport Public Timişoara (STPT). STPT furnizează serviciile de transport public pe baza unui contract de servicii publice încheiat cu Asociaţia de Dezvoltare Intercomunitară "Societatea Metropolitană de Transport Timişoara" (înfiinţată în 2009) care are printre membrii următoarele UAT-uri: Municipiul Timişoara, Comuna Ghiroda, Comuna Moşniţa Nouă, Comuna Remetea Mare, Comuna Sânmihaiu Român, Comuna Dumbrăviţa, Comuna Dudeştii Noi, Comuna Săcălaz, Comuna Becicherecu Mic, Comuna Sânandrei, Comuna Şag, Comuna Satchinez, Comuna Orţişoara, Comuna Giarmata, Comuna Pădureni, Comuna Biled, Comuna Variaş şi Comuna Parţa. Această structură face ca majoritatea comunelor din zona periurbană să fie deservite de servicii de transport public metropolitan, sigura excepţie fiind comuna Giroc care nefiind parte din asociaţie este conectată la Timişoara doar prin serviciile de transport public judeţean, prin intermediul trenurilor (ex. Gara Giroc – Gara Timişoara Nord) sau prin propriul operator de transport public Giroceana (frecvenţă de 60 min sau 15-40 min în orele de vârf).

Actuala reţea de transport public este compusă din 21 de linii de transport metropolitan (din care două operate cu troleibuze – M11 şi M14), 31 de linii urbane (6 linii de tramvai169, 7 linii de troleibuz şi 18 linii de autobuz), o linie de vaporetto (activă doar vara). Aeroportul Internaţional Traian Vuia este conectat prin două linii (E4 şi E4 barat) de cele două gări ale Timişoarei, frecvenţa mijloacelor de transport în comun fiind între 60 şi 90 minute170. Adiţional, STPT furnizează şi servicii de transport elevi (13 rute) şi transport pentru persoane cu dizabilităţi locomotor

Conform P.M.U.D., **cota modală** asociată mijloacelor de transport în comun este **26 %.**

La nivelul comunei Moşniţa Nouă circulă linia M22, cu următorul traseu :

- DUS : Electrotimis - Siemens - Magnoliei - Moteletul - Castel (facultativa) - Monica - Otniel - Cova Ghera - Parc Mosnita Noua - Nucilor - Ferma 5 - IMistretului(facultativa) -ntrare Urseni - Centru Urseni - Gradiniţă Urseni - Bucla Urseni - Capat Urseni - Centru Urseni - Ferma 5 - Nucilor - Agricultorilor - Serena - Camin Cultural Moşniţa Veche - Aurel Cosma - Cartier Tineret.
- ÎNTORS: Cartier Tineret - Aurel Cosma - Camin Cultural - Serena - Agricultorilor - Parc - Cova Ghera - Otniel - Monica - Castel (facultativa) - Moteletul - Magnoliei - Siemens - P-ta Gen. Ghe. Domasnean- Electrotimis.

Orarul este prezentat pe pagina Primăriei Comunei Moşniţa Nouă[3], prezentat în tabelul de mai jos:

Tab. 1 Program linia M22

SCHIMBUL I

- SE PREZINTĂ LA SERVICIU ORA : 5:05
- IESE DIN GARAJ ORA : 5:25
- INTRĂ ÎN TRASEU ORA : 5:30

TURA		P-TA GHE. DOMASNEAN	MOSNITA NOUA	URSENI	ALBINA	MOSNITA VECHE
	-->	5:30	5:40	5:46		5:56
		6:16	6:06	--		6:00
1		6:18	06:18 - 07:30 - STATIONARE			
	-->	7:30	7:40	7:46		7:56
		8:16	8:06	--		8:00
2	-->	8:18	08:18 - 11:30 - STATIONARE			
	-->	*11:30*	*11:40*	*11:46*	*11:56*	*12:06*
		12:31	*12:21*	--		*12:15*
3	-->	*12:33*				

SCHIMBUL II

- SE PREZINTĂ LA SERVICIU ORA : 14:55
- IESE DIN GARAJ ORA : 15:15
- INTRĂ ÎN TRASEU ORA : 15:20

Valabil din : 13.05.2017

TURA		P-TA GHE. DOMASNEAN	MOSNITA NOUA	URSENI	ALBINA	MOSNITA VECHE
	-->	15:20	15:30	15:36		15:46
		16:06	15:56	--		15:50
1		16:08	16:08 - 19:00 - STATIONARE			
	-->	*19:00*	*19:10*	*19:16*	*19:26*	19:36
		19:56	*19:46*	--		19:40
2	-->	*19:58*	19:58 - 22:30 - STATIONARE			
	-->	22:30	22:40	22:46		22:56
		23:16	23:06	--		23:00
3		23:18				

Flota cu care SPTP operează este în curs de modernizare. Sunt în achiziţie 44 de autobuze electrice de la furnizorul Karsan (proiect coordonat de MDLPA) care să completeze şi parţial să înlocuiască flota de autobuze diesel Mercedes Benz (78 de autobuze din această gamă sunt mai vechi de 10 ani). Această

[3] - https://mosnita.ro/wp-content/uploads/userfiles/documente/2017/RATT/LINIA_M22_Timisoara_-_Mosnita_Noua_4.pdf

achiziție de autobuze noi permite o creștere a frecvenței pe rutele metropolitane, mai ales în cazurile în care există probleme de capacitate în orele de vârf. Flota de tramvaie este și ea în curs de înnoire mizând pe un prim lot de 21 de tramvaie noi de la furnizorul Bozankaya. Adițional, prin PNRR se vor achiziționa încă 17 tramvaie noi. Acest demers asigură practic o înnoire a aproximativ 50% din flota de tramvaie. În ceea ce privește troleibuzele, prin PNRR este asigurată achiziția a 33 (25+8) de troleibuze noi care să deservească infrastructura de transport public a municipiului Timișoara și comunelor Ghiroda și Dumbrăvița: proiectul „Achiziția de mijloace de transport mai puțin poluante (troleibuze) necesare îmbunătățirii transportului public de călători în Municipiul Timișoara".

3.3.4. Transport nemotorizat

Conform P.M.U.D., **cota modală** asociată deplasărilor nemotorizate este **30 %.**

a) Deplasări cu bicicleta

Municipiul Timișoara dispune de o infrastructură bine dezvoltată pentru mobilitatea velo, având un total de 88,7 kilometri de piste pentru biciclete și un sistem de bike-sharing care pune la dispoziție 425 de biciclete. De asemenea, orașul este punctul de plecare al celei mai lungi piste de cicloturism din România, care urmează cursul râului Bega și se extinde până în Zrenjanin, Serbia. Aceasta traversează localitățile Sânmihaiu Român, Sânmihaiu German, Uivar, Sânmartinu Mare și Otelec, continuând peste graniță. În plus, acest traseu va asigura conexiunea între municipiul Timișoara și viitoarele rute EuroVelo 6 și EuroVelo 13, ce leagă Franța de Delta Dunării și Europa de Nord de zona Balcanilor.

Rețeaua de piste pentru biciclete acoperă eficient suprafața municipiului, oferind un grad ridicat de conectivitate, în special în zonele sudice și de-a lungul canalului Bega. Cu toate acestea, anumite piste situate pe trotuar prezintă probleme din cauza lățimii reduse, de aproximativ 1 metru, ceea ce limitează posibilitatea de depășire și reduce marja de siguranță a bicicliștilor.

În ceea ce privește pistele amplasate pe carosabil, Timișoara dispune de mai multe trasee dedicate:

- Strada Eneas – pistă bidirecțională cu dublu sens
- Străzile Budai Deleanu și Calea Martirilor – piste unidirecționale cu lățime de 1 metru
- Bulevardul Sudului și Strada Cerna – piste unidirecționale pe ambele sensuri, amplasate pe carosabil, cu lățime de 1 metru
- Străzile Gheorghe Lazăr și Bulevardul Industriei – piste unidirecționale cu lățime de 1 metru

În zona centrală, există porțiuni de piste pentru biciclete amenajate pe trotuar, pe străzile Calea Telbisz, Paris, Sfântul Ioan și Bulevardul Republicii, însă acestea sunt unidirecționale și au, de asemenea, o lățime limitată de 1 metru, ceea ce poate afecta siguranța și confortul utilizatorilor.

Zona analizată în cadrul acestui proiect nu beneficiază de infrastructura necesară pentru amenajarea pistelor de biciclete.

b) Deplasări pietonale

Conform P.M.U.D., **cota modală** asociată mersului pe jos este **20 %,** la care se adaugă max. 9 % din deplasări multimodale (de ex. pe jos + cu tramvaiul).

Privind transportul pe jos, se precizează următoarele **probleme principale** existente:

- ocuparea trotuarelor cu autovehicule staționate;
- starea tehnică a trotuarelor;
- lățimea insuficientă a trotuarelor;
- lipsa amenajărilor destinate tuturor tipurilor de mobilitate.

3.3. Date de trafic din arealul studiat

În cadrul prezentului studiu de trafic s-au folosit atât date furnizate de către DRDP TM pentru reţeaua de drumuri naţionale şi autostrăzi cât şi date recenzate cu dispozitive automate pe drumurile comunale din arealul studiat.

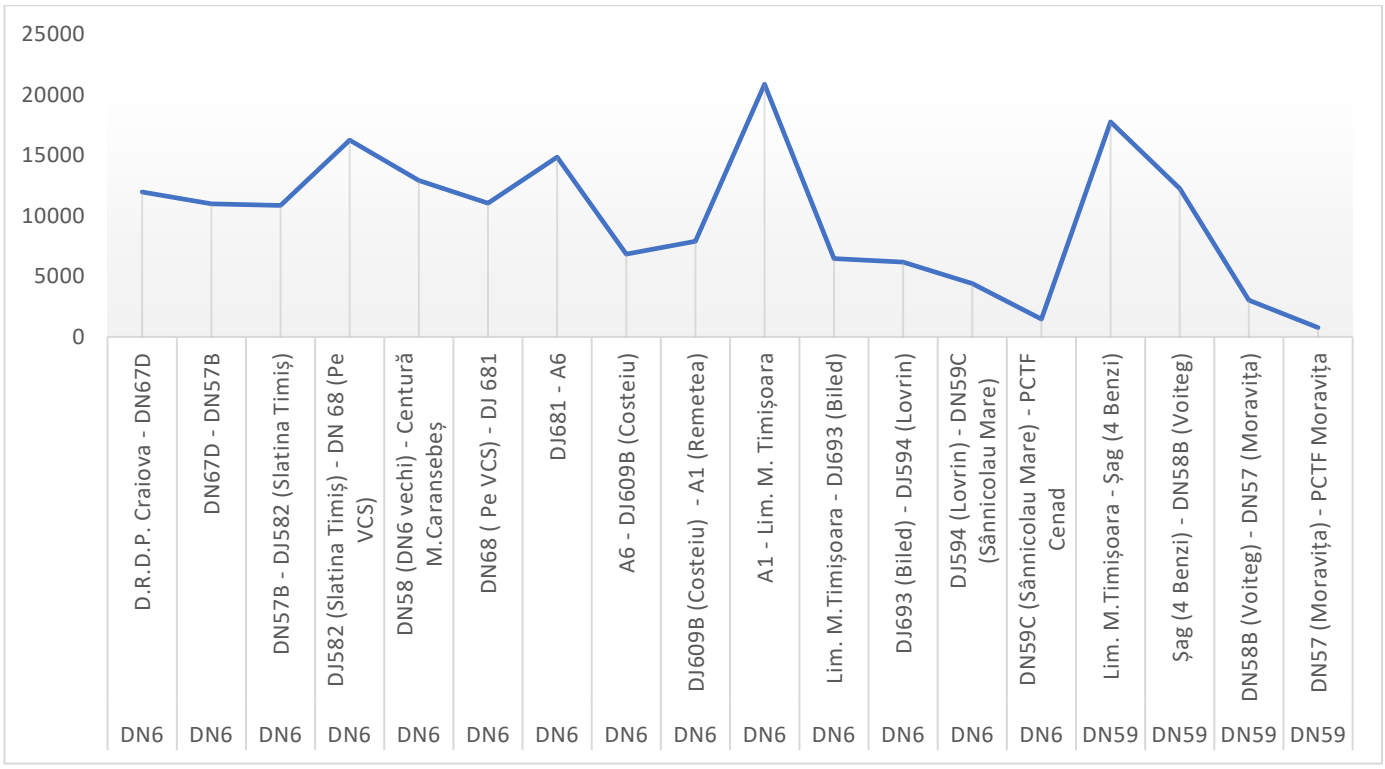


Fig. 10 Volume M.Z.A. vehicule fizice pentru sectoarele de drumuri naţionale

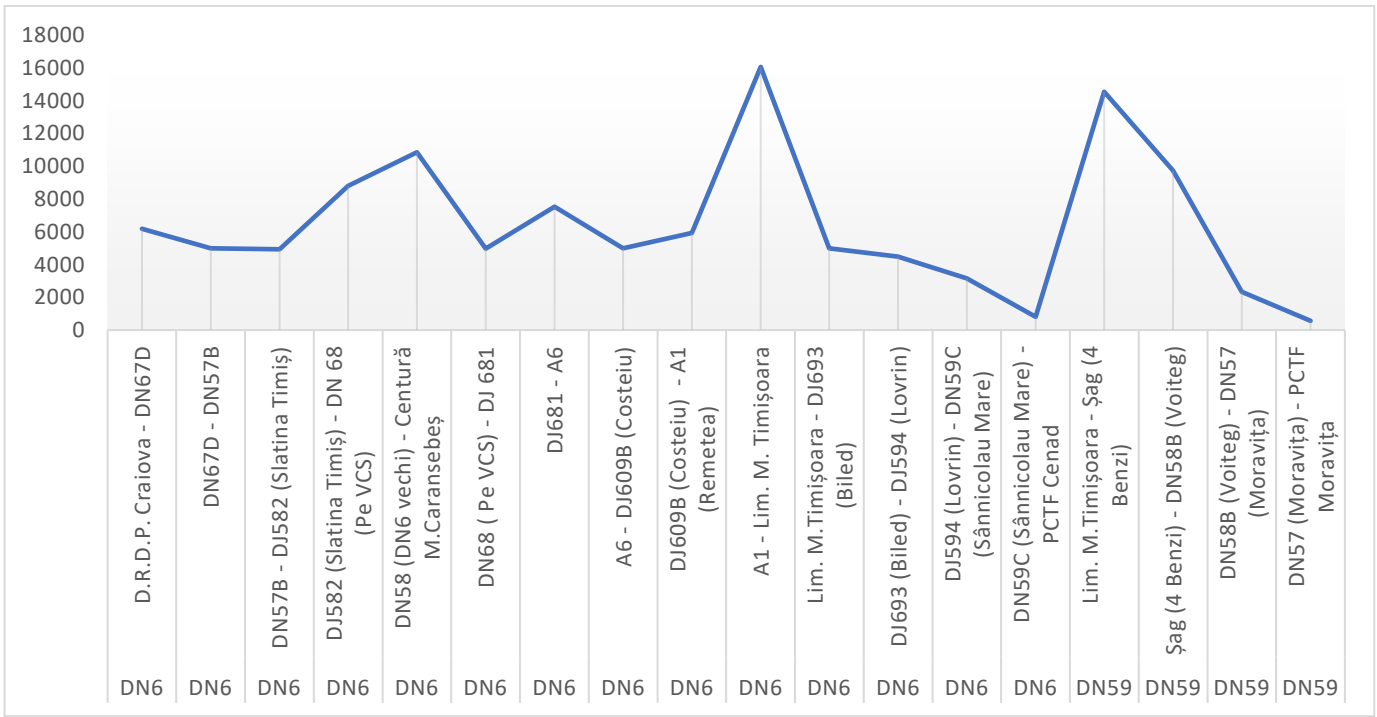


Fig. 11 Volume M.Z.A. autoturisme pentru sectoarele de drumuri naţionale

Pentru efectuarea măsurătorilor de trafic s-au utilizat echipamente de detecţie neinductivă, care înregistrează următorii parametri:

- Numărul de vehicule;
- Direcţia de deplasare;
- Vitezele individuale ale fiecărui participant la trafic;
- Categoria fiecărui vehicul determinată pe baza lungimii conform normei ARX.

S-au utilizat echipamente de tip radar, care funcţionează pe principiul Doppler. Sunt produse de către firma germană VIA TRAFFIC CONTROLLING GmbH şi RTMS.

Caracteristicile tehnice ale dispozitivelor sunt:

- Tipul detecţiei – efect Dapere 24.165 Guz;
- Memorie internă – 16 MB;
- Domeniu de măsurare – 1-255 km/h;
- Domeniul de temperatură -20 +40°C;
- Alimentarea 12 V
- Autonomie 14-18 zile;
- Uşor de montant pe elementele fixe de pe marginea drumului;
- Rezistenţă mare la umezeală, praf, intemperii;

Înregistrările sunt trimise producătorului care efectuează interpretarea datelor, rezultatele astfel trimise nu pot fi prelucrate de către operatorul studiului de trafic.

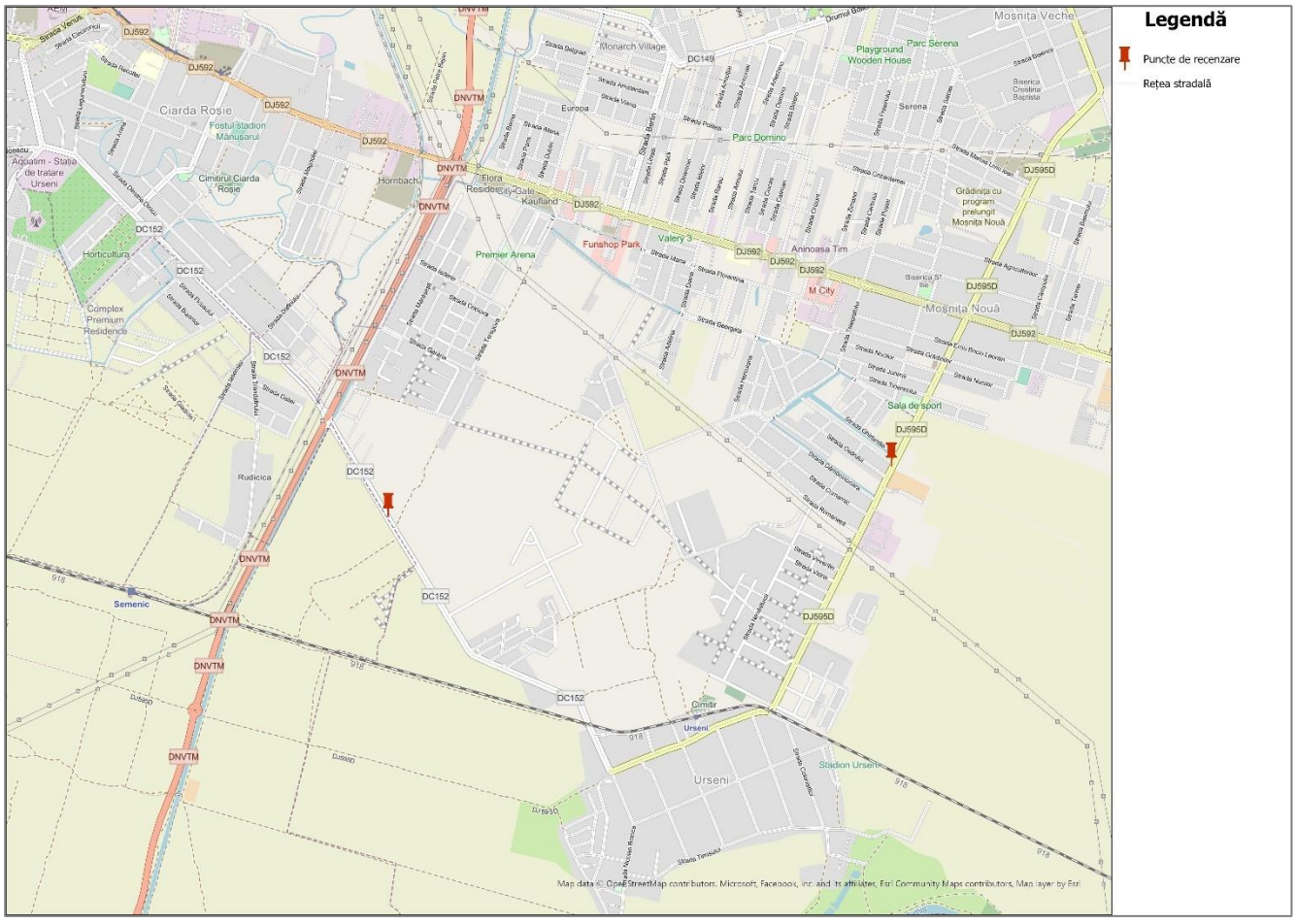


Fig. 12 Puncte de recenzare a traficului

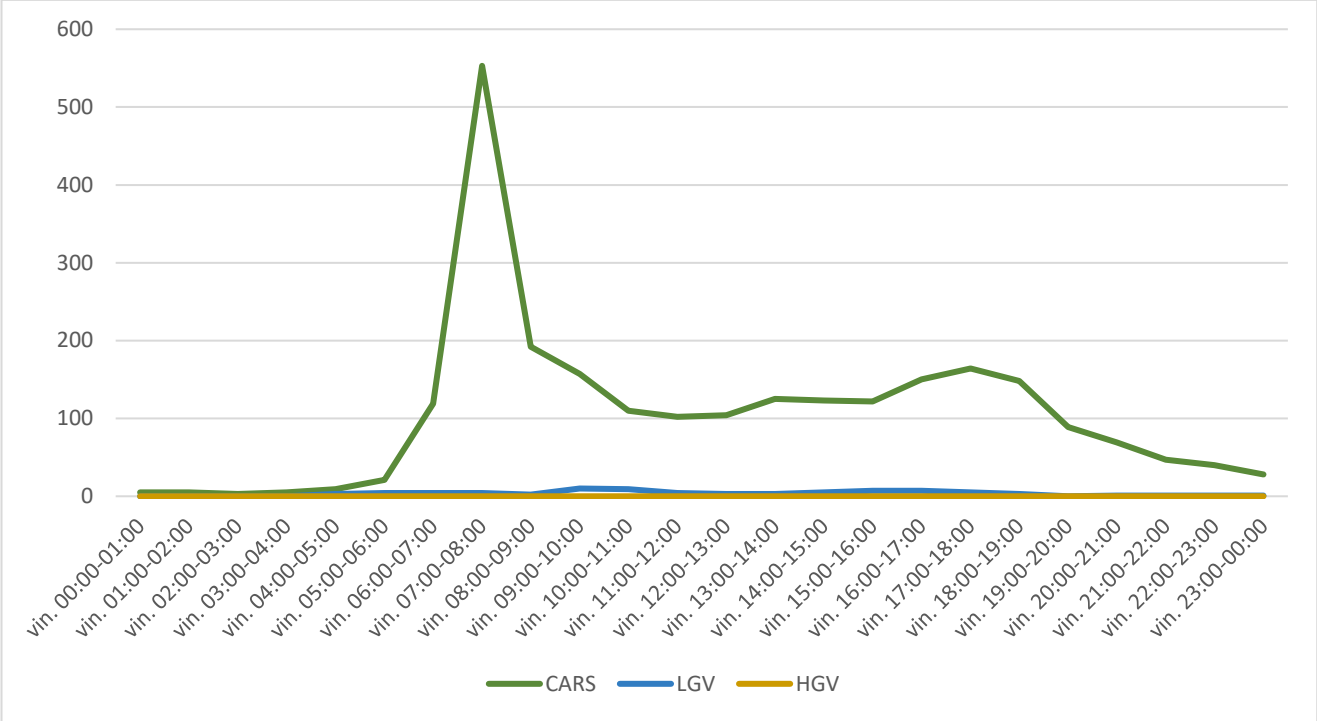


Fig. 13 Distribuţia vehiculelor pe DC 152

Pe drumul comunal DC 152, la ora de vârf se înregistrează un trafic de 557 de vehicule fizice, iar în restul intervalelor orare, între 11:00 şi 19:00, volumul de vehicule se menţine relativ constant. Valoarea totală a numărului de vehicule fizice pe zi este de 2567 vehicule.

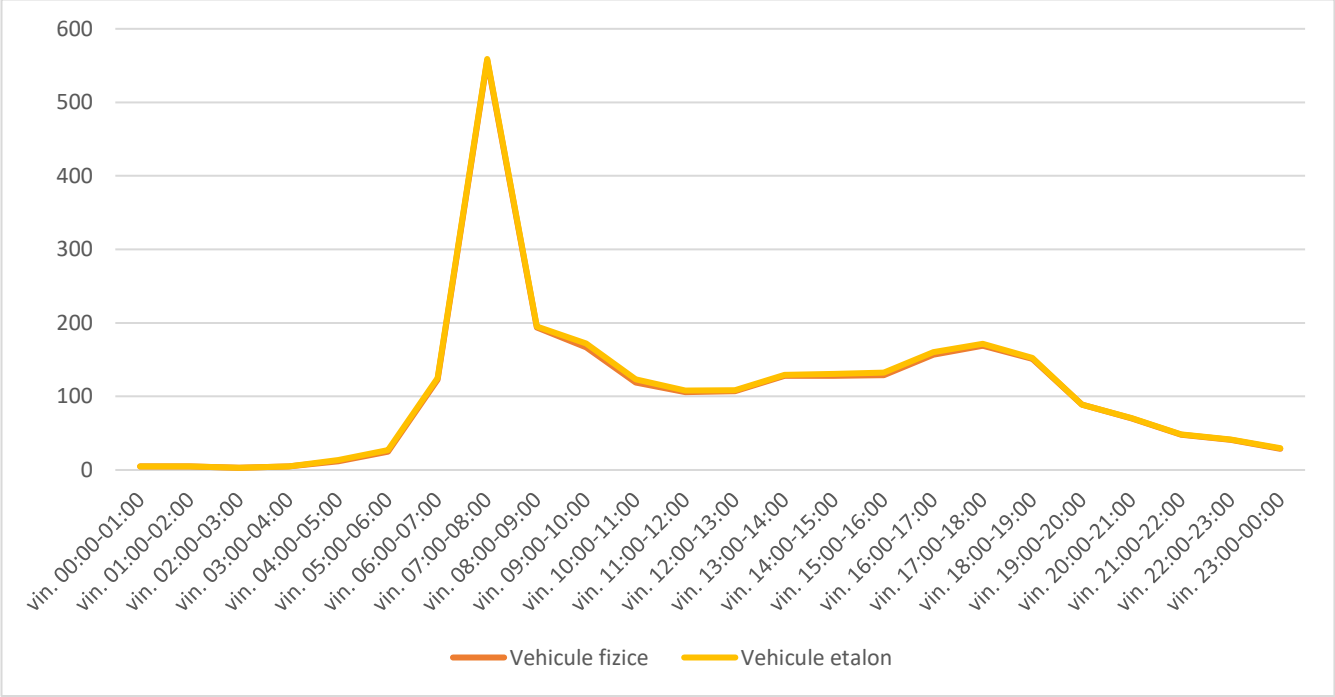


Fig. 14 Diferenţe între debitele de vehicule fizice şi cele de vehicule etalon

Nu se remarcă diferenţe notabile între volumul de vehicule fizice şi cel de vehicule etalon, datorită faptului că acest drum este tranzitat în proporţie mare de autoturisme, majoritatea rezidenţi ai satului Urseni, comuna Moşniţa Nouă.

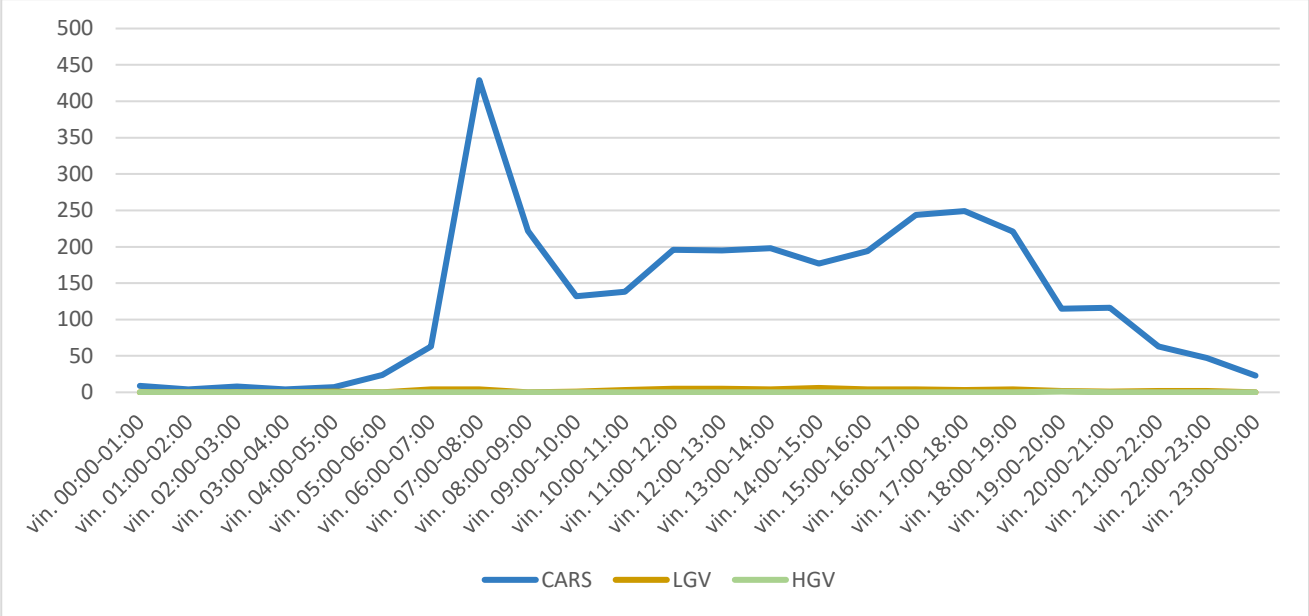
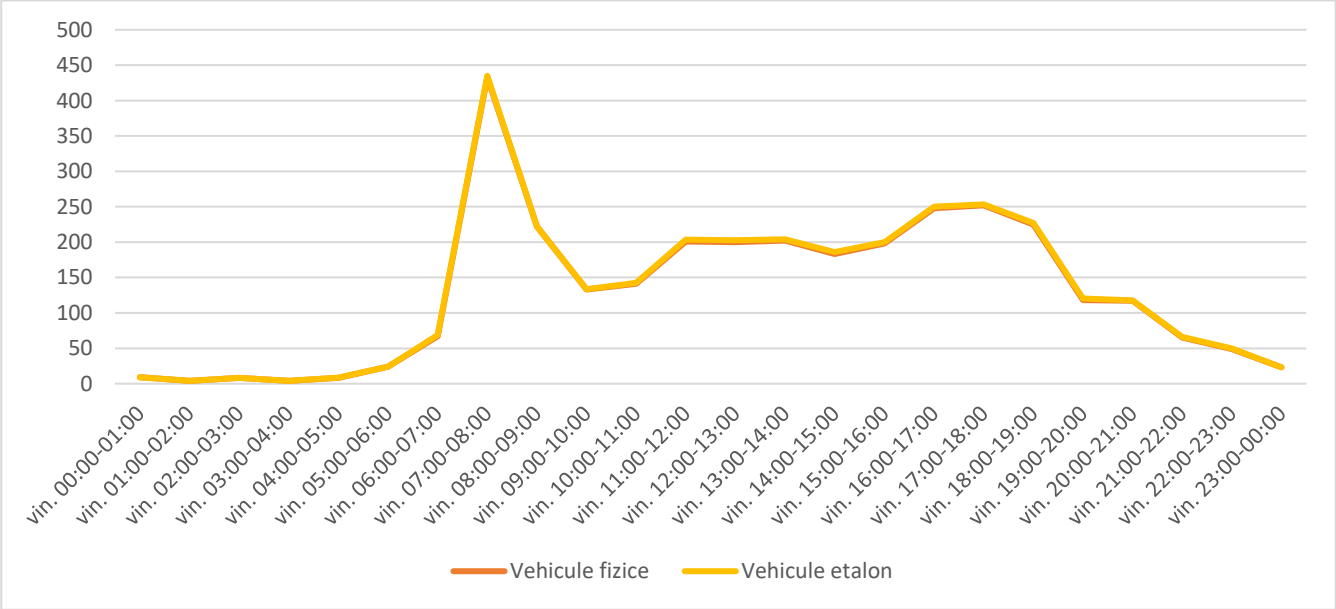


Fig. 15 Distribuția vehiculelor pe DJ 595 D

Pe drumul comunal DJ 152, la ora de vârf se înregistrează un trafic de 435 de vehicule fizice.Valoarea totală a numărului de vehicule fizice pe zi este de 3134 vehicule.



Nu se observă diferențe semnificative între volumul de vehicule fizice și cel de vehicule etalon, dat fiind faptul că acest drum este tranzitat în mare parte de autoturisme.

Datele complete, defalcate pe categorii de vehicule, sunt prezentate în capitolul **ANEXE**.

3.4. Obiective ale proiectului

Obiectivul general al proiectului este îmbunătăţirea semnificativă a mobilităţii populaţiei pe ruta Timişoara-Urseni, a bunurilor şi a serviciilor, având ca scop principal stimularea dezvoltării economice durabile. Acest lucru va fi realizat prin fluidizarea traficului şi reducerea congestiei rutiere în zonele tranzitate, ceea ce va contribui la o circulaţie mai eficientă şi la crearea unui mediu propice dezvoltării economice.

Implementarea proiectului va aduce următoarele beneficii:

- Creşterea accesibilităţii populaţiei: Proiectul va facilita accesul locuitorilor către locurile de muncă, instituţii de învăţământ, servicii medicale şi alte obiective de interes, îmbunătăţind conectivitatea în interiorul şi în afara zonelor urbane.
- Creşterea mobilităţii şi reducerea timpului de călătorie: Prin modernizarea infrastructurii rutiere şi eliminarea blocajelor, timpul necesar pentru deplasări va fi semnificativ redus. Aceasta va avea un impact pozitiv asupra transportului de persoane şi mărfuri, permiţând o logistică mai eficientă şi un lanţ de aprovizionare mai rapid.
- Reducerea costurilor de transport: O infrastructură mai eficientă şi lipsa blocajelor vor ajuta şoferii să economisească timp şi energie. Acest lucru va duce la scăderea consumului de combustibil şi la reducerea uzurii vehiculelor, implicit micşorând cheltuielile cu întreţinerea autovehiculelor.
- Creşterea siguranţei rutiere: Proiectul va contribui la crearea unui mediu de circulaţie mai sigur prin modernizarea drumurilor şi fluidizarea traficului, reducând riscul de accidente. Acest aspect este crucial pentru îmbunătăţirea calităţii vieţii şi protecţia utilizatorilor drumurilor.
- Dezvoltarea cooperării inter-regionale şi atragerea investiţiilor: Proiectul va facilita schimburile economice între regiuni, va atrage noi investiţii şi va îmbunătăţi competitivitatea întreprinderilor locale. Creşterea mobilităţii forţei de muncă şi îmbunătăţirea infrastructurii va stimula dezvoltarea economică, având un impact pozitiv asupra regiunii şi, implicit, asupra economiei naţionale.

Astfel, proiectul nu doar că îmbunătăţeşte condiţiile de trafic, ci contribuie semnificativ la stimularea unei dezvoltări economice durabile şi la creşterea calităţii vieţii pentru locuitorii municipiului Timişoara şi ai zonei sale urbane funcţionale. Proiectul propus va avea un impact major prin realizarea unei legături directe cu satul Urseni, ceea ce permite devierea traficului de la sensul giratoriu aglomerat situat la intersecţia DJ 592 cu Varianta de Ocolire Timişoara – zonă în care, în prezent, se formează frecvent blocaje în orele de vârf.

4. MODELUL DE TRANSPORT

Modelul pus la dispoziția Prestatorului la sediul CESTRIN si care constituie baza de lucru pentru studiul de trafic in cadrul proiectului - „Pasaj denivelat pe DC 152 (fost DC98) – Calea Urseni la intersecția cu VO Timișoara Sud km 16+510”, a fost construit in VISUM – versiunea 23, la elaborarea lui parcurgându-se pașii recomandați de Ghidul JASPERS privind utilizarea Modelelor de Transport in evaluarea proiectelor.

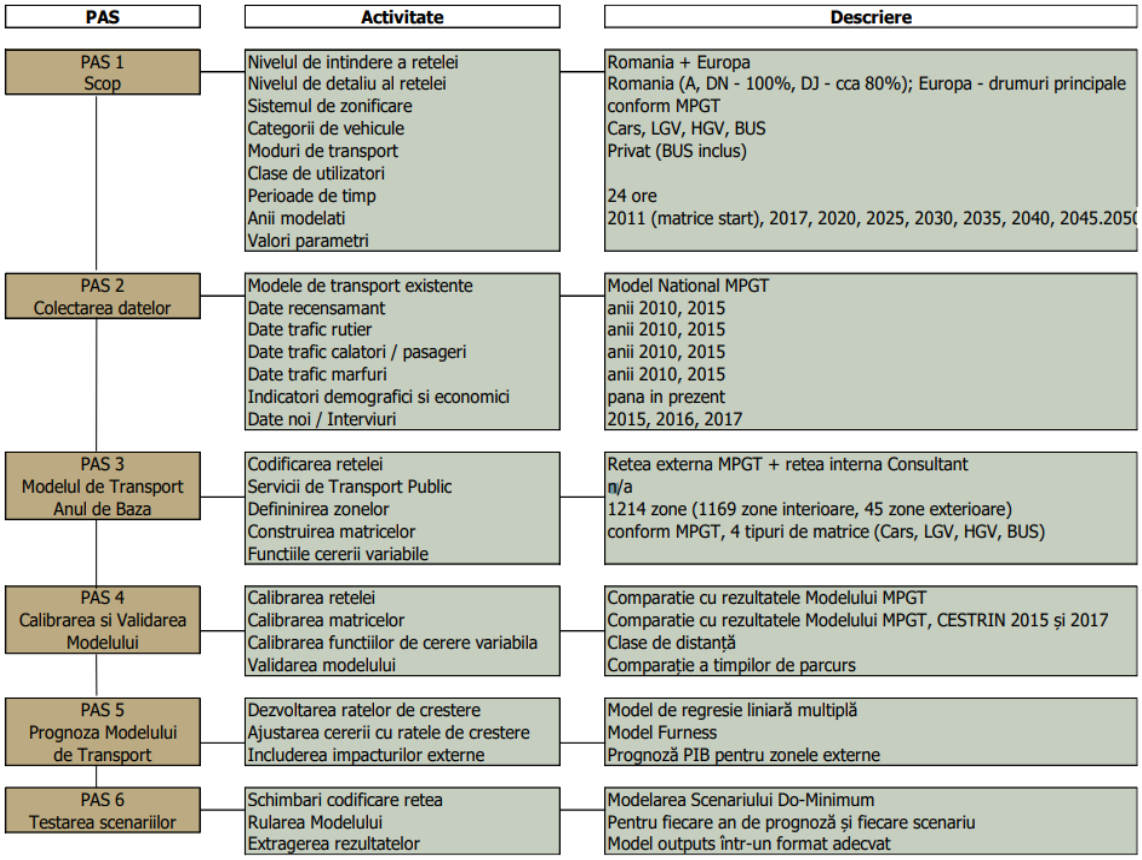


Fig. 16 Structura modelului de transport[4]

În cele ce urmează se prezinta succint acest model de transport utilizat in acord cu informațiile puse la dispoziție de CESTRIN prin documentul Modelul National de Transport. Descriere generala. Modelul de Transport a translatat în mediul VISUM cererea de transport rutier (pasageri și mărfuri) importată din modelul anului de baza 2011 a MNT MPGTR, fiind calibrat și validat la anul de baza 2017.

Modelul de Transport simulează intensitatea traficului exprimat în număr de vehicule / zi sau medii zilnice anuale (MZA / eng. AADT). Datele din contorii automați de trafic, aferente anului 2017, au fost folosite pentru actualizarea datelor rezultate din Recensământul General de Circulație din anul 2015.

Zonificarea teritoriului include 1169 zone interne (care au avut la baza cele 3186 unități administrativ teritoriale din Romania) și 45 zone externe României agregate la nivel de țară. Modelul de Transport este unul uni-modal, incluzând doar afectarea modului de transport rutier (pasageri și mărfuri).

[4] - Sursa: JASPERS Appraisal Guidance (Transport), The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal

Categoriile cererii (CARS, LGV, HGV) au fost clasificate ca şi deplasări private, corespunzând următoarelor clase de vehicule:

- CARS = autoturisme;
- LGV = vehicule uşoare pentru transportul de mărfuri;
- HGV =vehicule pentru transportul mărfurilor şi conţine camioane 2 osii, 3-4 osii şi camioane articulate.

Procedura de afectare pe itinerarii, distribuie/ aloca cererea de transport, reprezentată de matricea călătoriilor, pe oferta de transport (reprezentată de reţeaua rutieră). Alegerea rutelor sau a itinerariilor utilizează algoritmul "Equilibrium – LUCE", la baza căruia stă funcţia de impedanţă. Funcţia de impedanţă considerată este definită astfel:

Impedanţa = α VOT * Tcur + β Toll , unde:

- Toll reprezintă tariful de utilizare a infrastructurii sau a ferryboat-ului [euro / vehicul];
- VOT reprezintă Valoarea Timpului [euro / ora].

4.1. Anul de bază

Într-o primă etapă, Modelul de Transport translatează în softul VISUM cererea de transport rutier (pasageri şi mărfuri) importată din modelului anului de baza 2011 MNT MPGT. Ulterior, Modelul a fost calibrat si validat la anul de baza 2017.

Aşa cum a fost descris anterior, unul dintre obiectivele generale ale elaborării Modelului de Transport a fost acela de a actualiza input-urile utilizate în cadrul MNT MPGT. Pentru aceasta, au fost colectate cele mai relevante date existente la nivelul CESTRIN şi CNAIR, cu privire la:

a) caracteristicile ofertei de transport

- baza de date privind viabilitatea reţelei de drumuri naţionale;
- baza de Date Tehnico-Rutiera CESTRIN;
- informaţii privind starea de degradare, măsurători de capacitate portantă şi măsurători ale indicelului mediu de planeitate (IRI) pentru anii 2015, 2016 şi 2017 .

b) caracteristicile cererii de transport

- numărători de circulaţie clasificate pe reţeaua de drumuri naţionale şi judeţene, conform Recensământului Naţional de Circulaţie 2022 ;
- anchete origine-destinaţie;
- rezultatele măsurătorilor automate de trafic (contori).

4.1.1. Perioada de timp modelată

Intervalul de timp modelat

Modelul de Transport simulează intensitatea traficului exprimat în număr de vehicule / zi sau medii zilnice anuale (**MZA** / *eng*. AADT). Anul de referinţă al modelului este anul 2017, pentru care, la data elaborării prezentului model, exista un set complet de date rezultate din contorii automaţi de trafic.

Datele din contorii automaţi de trafic (146 posturi), aferente anului 2017, au fost folosite pentru actualizarea datelor rezultate din Recensământul General de Circulaţie din anul 2015 (201/73 posturi recensământ folosite la calibrare/validare).

Aşadar, modelul de transport reflectă o zi considerată "medie" din punctul de vedere al traficului şi al condiţiilor de circulaţie (viteza, durată transport, raport debit/capacitate, etc.) la nivelul anului de bază 2017.

Fundamentarea intervalului de timp modelat

Modelul de transport a fost dezvoltat pentru a furniza indicatori care să caracterizeze o zi (24 ore) de trafic pe reţeaua rutieră la nivelul anului de bază 2017. Elaborarea modelului la nivelul orei (orelor) de vârf nu este posibilă momentan, datorită volumului de muncă foarte ridicat necesar codificării reţelei, în special a nodurilor (intersecţiilor) pentru care ar fi fost necesare calculele de capacitate şi stabilirea unor funcţii debit-întârziere (VDF).

Astfel, modelul reuşeşte să redea cu o acurateţe foarte bună, timpii şi vitezele de călătorie (a se vedea secţiunea de validare) prin includerea întârzierilor din noduri pe bare (link-uri).

Perioadele de vârf de trafic

Modelul de transport surprinde o zi întreagă de trafic, astfel că nu furnizează informaţii cu privire la vitezele minime de circulaţie sau duratele maxime de călătorie între oricare două puncte, pentru o oră specifică a zilei.

Conversia de la MZA (24 ore) la ora de vârf

CESTRIN deţine o bază largă de date de trafic, printre care şi rezultatele din contorii automaţi de trafic, care funcţionează în mod continuu, 24 de ore/zi timp de 365 de zile. Astfel, pentru fiecare contor de trafic există înregistrate aproximativ 8.700 de ore de trafic pe fiecare direcţie de mers, de unde se pot extrage particularizat la nivel de zonă / drum / DRDP, atât vârfurile de dimineaţă (AM) / după-amiază (PM) cât şi perioadele dintre vârfuri (IP) sau de noapte (OP).

Astfel, pentru calculele de capacitate şi dimensionarea elementelor rutiere (noduri rutiere, intersecţii, număr de benzi, etc.) se pot folosi aceste tipuri de distribuţii în funcţie de zona în care se găseşte proiectul.

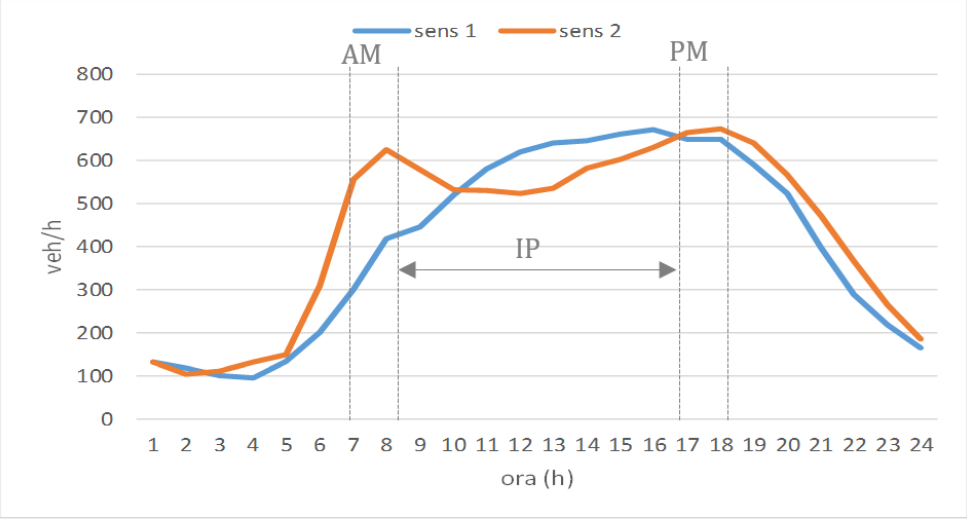


Fig. 17 Exemplu de distribuţie a traficului pe o perioada de 24 de ore (DN6, km 30+200, valori medii la nivelul unui an

4.2. Aria modelată

Reţeaua modelului de transport a fost definită astfel încât, din punct de vedere spaţial, să depăşească limitele geografice ale României. Conform recomandărilor din *Ghidul Jaspers Pentru Folosirea Modelelor de Transport în Planificarea Transporturilor şi Evaluarea Proiectelor*, reţeaua de transport modelată trebuie să se întindă cel puţin pe teritoriul în care sunt preconizate să apară efectele implementării proiectelor.

Aşadar, aria de cuprindere a Modelului include:

- Cele mai relevante drumuri interurbane din România (întreaga reţea de autostrăzi, drumuri naţionale precum şi reţeaua relevantă de drumuri judeţene, comunale şi locale/ vicinale)
- Reţelele urbane relevante pentru deplasările interzonale
- Reţeaua externă strategică, adecvată modelării fluxurilor de traversare a României

Aria de cuprindere a Modelului facilitează evaluarea cererii de transport pentru orice coridor ce susţine deplasări interzonale de vehicule din interiorul României.

Modelul de Transport a fost construit la scară naţională, cu scopul de a surprinde deplasărilor strategice de pasageri şi mărfuri ce pot utiliza viitoarea infrastructură proiectată.

4.3. Sistemul de zonificare

Sistemul de zonificare al modelului de transport are la baza Unităţile Administrativ Teritoriale (UAT, 3.186). Acestea au fost considerate ca fiind zonele elementare si importate in totalitate in modelul de transport pentru a fi stocate temporar si manipulate pana la agregarea acestora la nivelul zonelor de generare şi atracţie a traficului

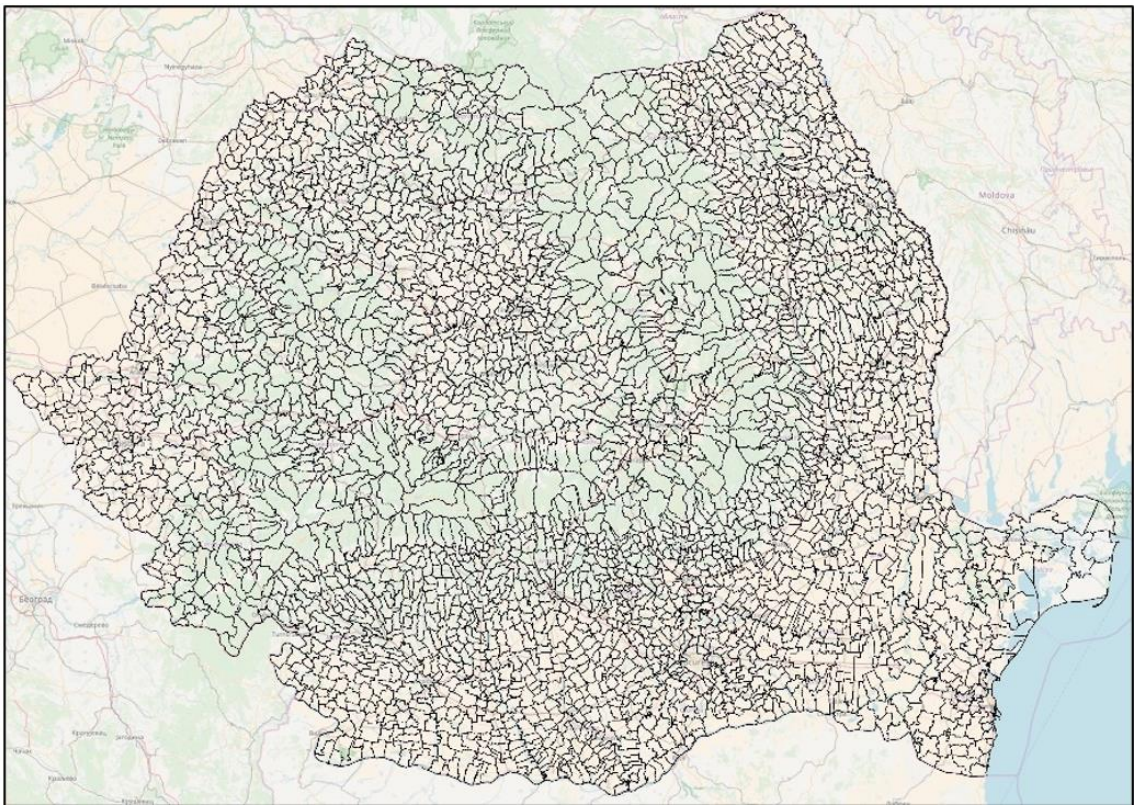


Fig. 18 Zone elementare (U.A.T.-uri)

Așa cum a fost descris anterior, abordarea propusă este de considerare a sistemului de zonificare propus în cadrul MPGT. Abordarea propusă va permite:

- Corelarea şi compararea rezultatelor Modelului de Transport cu rezultatele MNT;
- Corelarea cu scenariul de prognoză propus în cadrul MPGT;
- Adoptarea cererii de transport aferente anului de bază.

Tab. 2 Regiuni statistice din România

Pe plan național	Macroregiuni	Regiune de dezvoltare	Județ	Municipii/Orașe/Comune		
	Nivel NUTS I	Nivel NUTS II	Nivel NUTS III	Municipii	Orașe	Comune
Național	Macroregiunea 1	Nord - Vest	Bihor	**4**	**6**	**90**
			Bistrița-Năsăud	1	3	58
			Cluj	5	1	75
			Maramureș	2	11	63
			Satu Mare	2	4	58
			Sălaj	1	3	57
		Centru	Alba	4	7	67
			Brașov	4	6	48
			Covasna	2	3	40
			Harghita	4	5	58
			Mureș	4	7	91
			Sibiu	2	9	53
	Macroregiunea 2	Nord - Est	Bacău	3	5	85
			Botoșani	2	5	71
			Iași	2	3	93
			Neamț	2	3	78
			Suceava	5	11	97
			Vaslui	3	2	81
		Sud - Est	Brăila	1	3	40
			Buzău	2	3	82
			Constanta	3	9	58
			Galați	2	2	60
			Tulcea	1	4	46
			Vrancea	2	3	68
	Macroregiunea 3	Sud - Muntenia	Argeș	3	4	95
			Calarasi	2	3	50
			Dambovita	2	5	82
			Giurgiu	1	2	51
			Ialomita	3	4	59
			Prahova	2	12	90
			Teleorman	3	2	92
		București - Ilfov	Ilfov	0	8	32
			Municipiul București	6 sectoare		

Pe plan naţional	Macroregiuni	Regiune de dezvoltare	Judeţ	Municipii/Oraşe/Comune		
	Nivel NUTS I	Nivel NUTS II	Nivel NUTS III	Municipii	Oraşe	Comune
	Macroregiunea 4	Sud – Vest Oltenia	Dolj	3	4	104
			Gorj	2	7	61
			Mehedinti	2	3	61
			Olt	2	6	104
			Valcea	2	9	78
		Vest	Arad	1	9	68
			Caras-Severin	2	6	69
			Hunedoara	7	7	55
			Timis	2	8	86

În cadrul MPGT, o ipoteză iniţială a fost aceea că numărul zonelor ar trebui să fie de aproximativ 1.000 (excluzând zonele externe, reprezentate de alte ţări).

Conform rezultatelor Recensământului Naţional al Populaţiei 2011, pentru un număr total al populaţiei rezidente de 21.624.790 locuitor, numărul mediu al populaţiei pe zonă ar fi de 21.625 locuitori. Cu toate acestea, există aproximativ 90 de localităţi cu un număr mai mare al populaţiei. Acestea corespund oraşelor şi includ capitala Bucureşti, cu o populaţie de 1.9 milioane locuitori. Dacă se exclud localităţile cu un număr mare al populaţiei (pe baza presupunerii că acestea vor forma zone cu o singură localitate), atunci media populaţiei în zonele rămase scade la 13.291. Un alt aspect luat în considerare, în afară de cel al populaţiei din fiecare zonă, a fost de a verifica dacă zona geografică selectată permite efectuarea călătoriilor către şi dinspre zona respectivă pentru a putea accesa reţeaua de transport prin intermediul unor locaţii relevante.

Pentru Modelul Naţional de Transport (MNT) s-a adoptat un sistem ierarhic de numerotare a zonelor, având principii puţin diferite între zonele interne şi externe.

Pentru zonele interne codurile sunt formate din şase cifre, constând în:

- Prima cifră este mereu 2, reprezentând o zonă internă;
- Următoarele două cifre ale numărului zonei reprezintă Regiunea de dezvoltare;
- A patra cifră a numărului zonei reprezintă Numărul de judeţ din cadrul Regiunii de dezvoltare; iar ultimele două cifre ale codului zonei sunt identificatorii unici asociaţi unei zone.

Tab. 3 Clasificarea şi indexarea zonelor de generare a călătoriilor

Macroregiune	Cod (NUTS)	Denumirea regiunii	Număr de judeţe	Codul zonei Regiunii de dezvoltare
1	RO11	Nord-Vest	6	11
1	RO12	Centru	6	12
2	RO21	Nord-Est	6	21
2	RO22	Sud-Est	6	22
3	RO31	Sud-Est	7	31
3	RO32	Bucureşti-Ilfov	2	32
4	RO41	Sud-Vest	5	41
4	RO42	Vest	4	42

Judeţ	Reşedinţă de judeţ	Regiune de dezvoltare	Cod ISO	Cod NUTS	Cod zonal
Alba	Alba Iulia	Centru	AB	RO121	121
Arad	Arad	Vest	AR	RO421	421
Arges	Piteşti	Muntenia de sud	AG	RO311	311
Bacau	Bacău	Nord-est	BC	RO211	211
Bihor	Oradea	Nord-vest	BH	RO111	111
Bistrita-Nasaud	Bistriţa	Nord- vest	BN	RO112	112
Botosani	Botoşani	Nord-est	BT	RO212	212
Brasov	Braşov	Centru	BV	RO122	122
Braila	Brăila	Sud-est	BR	RO221	221
Bucuresti	Bucharest	Bucureşti-Ilfov	B	RO321	321
Buzau	Buzău	Sud-est	BZ	RO222	222
Caras-Severin	Reşiţa	Vest	CS	RO422	422
Calarasi	Călăraşi	Muntenia de sud	CL	RO312	312
Cluj	Cluj-Napoca	Nord-vest	CJ	RO113	113
Constanta	Constanţa	Sud-est	CT	RO223	223
Covasna	Sfântu Gheorghe	Centru	CV	RO123	123
Dambovita	Târgovişte	Muntenia de sud	DB	RO313	313
Dolj	Craiova	Oltenia de sud-vest	DJ	RO411	411
Galati	Galaţi	Sud-est	GL	RO224	224
Giurgiu	Giurgiu	Muntenia de sud	GR	RO314	314
Gorj	Târgu Jiu	Oltenia de sud-vest	GJ	RO412	412
Harghita	Miercurea Ciuc	Centru	HR	RO124	124
Hunedoara	Deva	Vest	HD	RO423	423
Ialomita	Slobozia	Muntenia de sud	IL	RO315	315
Iasi	Iaşi	Nord-est	IS	RO213	213
Ilfov	Buftea	Bucureşti-Ilfov	IF	RO322	322
Maramures	Baia Mare	Nord-vest	MM	RO114	114
Mehedinti	Drobeta-Turnu Severin	Oltenia de sud-vest	MH	RO413	413
Mures	Târgu Mureş	Centru	MS	RO125	125
Neamt	Piatra Neamţ	Nord-est	NT	RO214	214
Olt	Slatina	Oltenia de sud-vest	OT	RO414	414
Prahova	Ploieşti	Muntenia de sud	PH	RO316	316
Satu Mare	Satu Mare	Nord-vest	SM	RO115	115
Salaj	Zalău	Nord-vest	SJ	RO116	116
Sibiu	Sibiu	Centru	SB	RO126	126
Suceava	Suceava	Nord-est	SV	RO215	215
Teleorman	Alexandria	Muntenia de sud	TR	RO317	317
Timis	Timişoara	Vest	TM	RO424	424
Tulcea	Tulcea	Sud-est	TL	RO225	225
Vaslui	Vaslui	Nord-est	VS	RO216	216
Valcea	Râmnicu Vâlcea	Oltenia de sud-vest	VL	RO415	415
Vrancea	Focşani	Sud-est	VN	RO226	226

Aşadar, sistemul de zonificare include un număr de 1.169 zone interne (circa o treime din numărul total al unităţile administrativ-teritoriale din România) precum şi 45[5] zone externe agregate la nivel de ţară. Sistemul de zonificare iniţial a fost preluat din modelul Trans-Tools[6].

[5] Sistemul de zonificare extern a fost optimizat prin eliminarea zonelor externe irelevante pentru scopul Modelului

[6] http://www.transportmodel.eu/

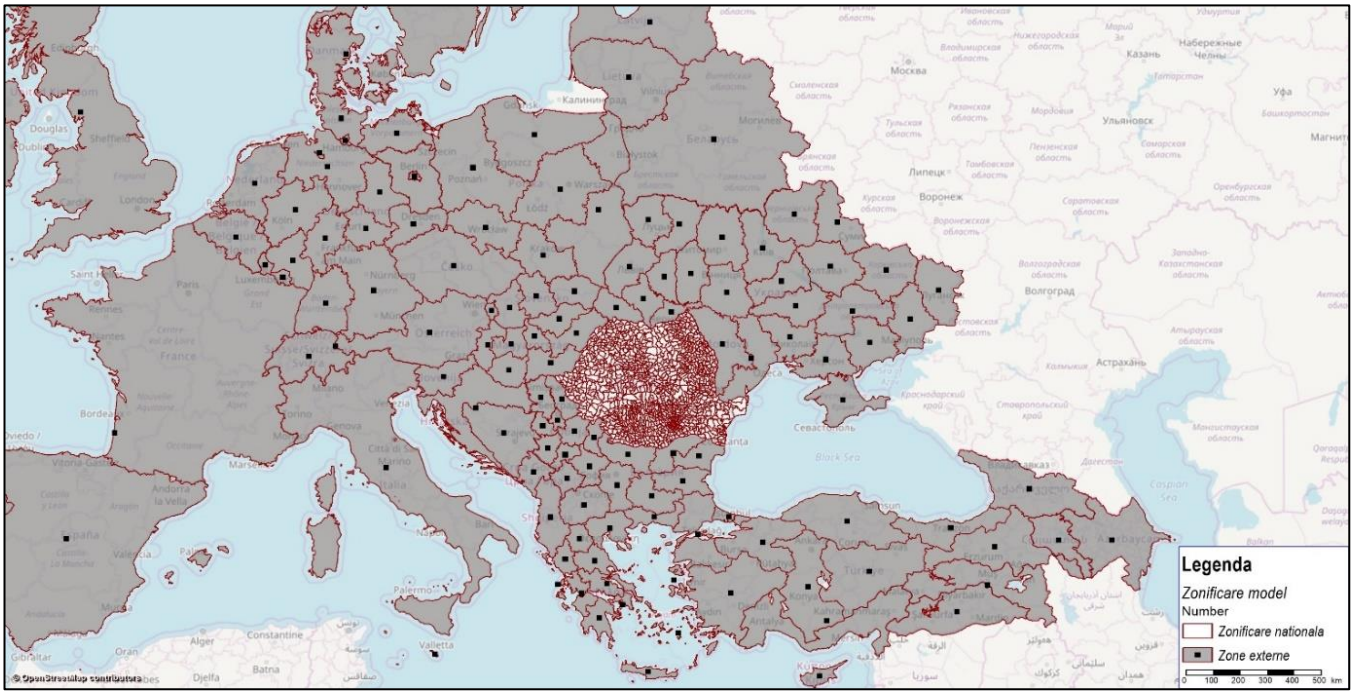


Fig. 19 Zonificarea iniţială folosită în cadrul modelului - exteriorul ţării

Sursa: Analiza pe baza MNT MPGT

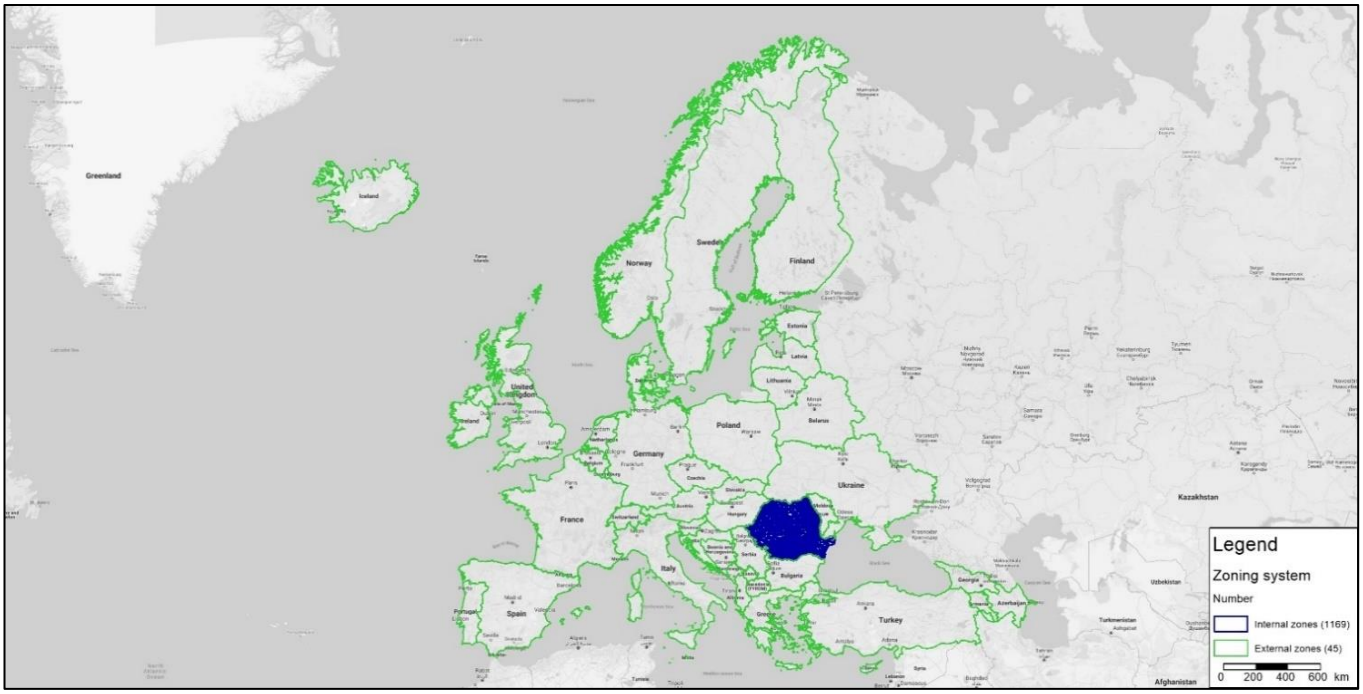


Fig. 20 Zonificarea optimizată folosită în cadrul modelului- exteriorul ţării

Sursa: Analiza pe baza MNT MPGT

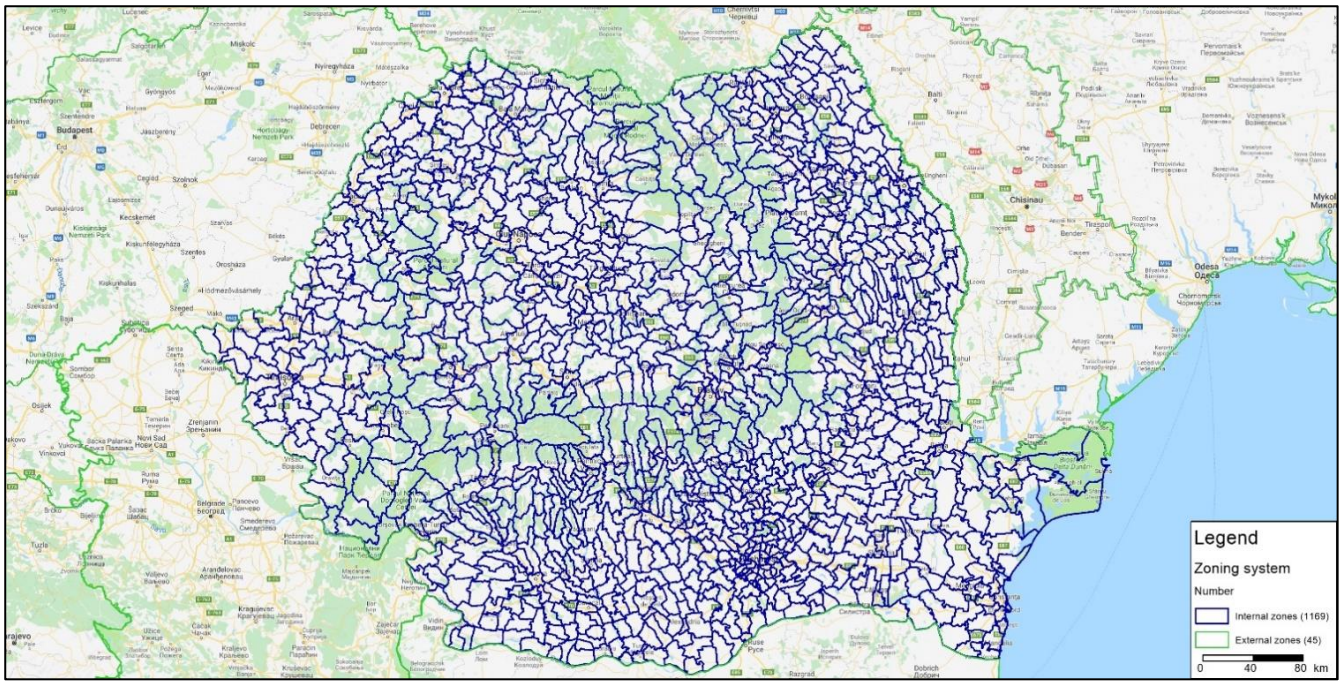


Fig. 21 Zonificarea folosită în cadrul modelului- interiorul ţării

Sursa: Analiza pe baza MNT MPGT

Sistemul de zonificare astfel propus include zone omogene din punct de vedere funcţional şi va permite estimarea cererii viitoare de transport pentru orice intervenţie strategică la nivelul reţelei naţionale de drumuri din România.

Alocarea conectorilor

Conectorii, in cadrul unui model de transport, reprezintă elementele de legătura dintre centroizii zonelor si reţeaua rutiera. Prin intermediul acestora, reţeaua este încărcată sau descărcată, printr-un proces iterativ, cu valorile de trafic aflate pe linia i si coloana j din matricea O-D.

Alocarea conectorilor externi, în urma optimizării sistemului de zonificare extern şi a reţelei rutiere externe, s-a făcut manual prin “legarea” zonelor de coridoarele europene majore, considerate cele mai probabile a fi utilizate de către călătoriile de lungă distanţă. De exemplu, călătoriile (rutiere) cu originea în Marea Britanie sau Germania şi destinaţie în România, au o probabilitate foarte ridicată de a trece pe lângă Viena (Austria).



Fig. 22 Stabilirea conectorilor externi

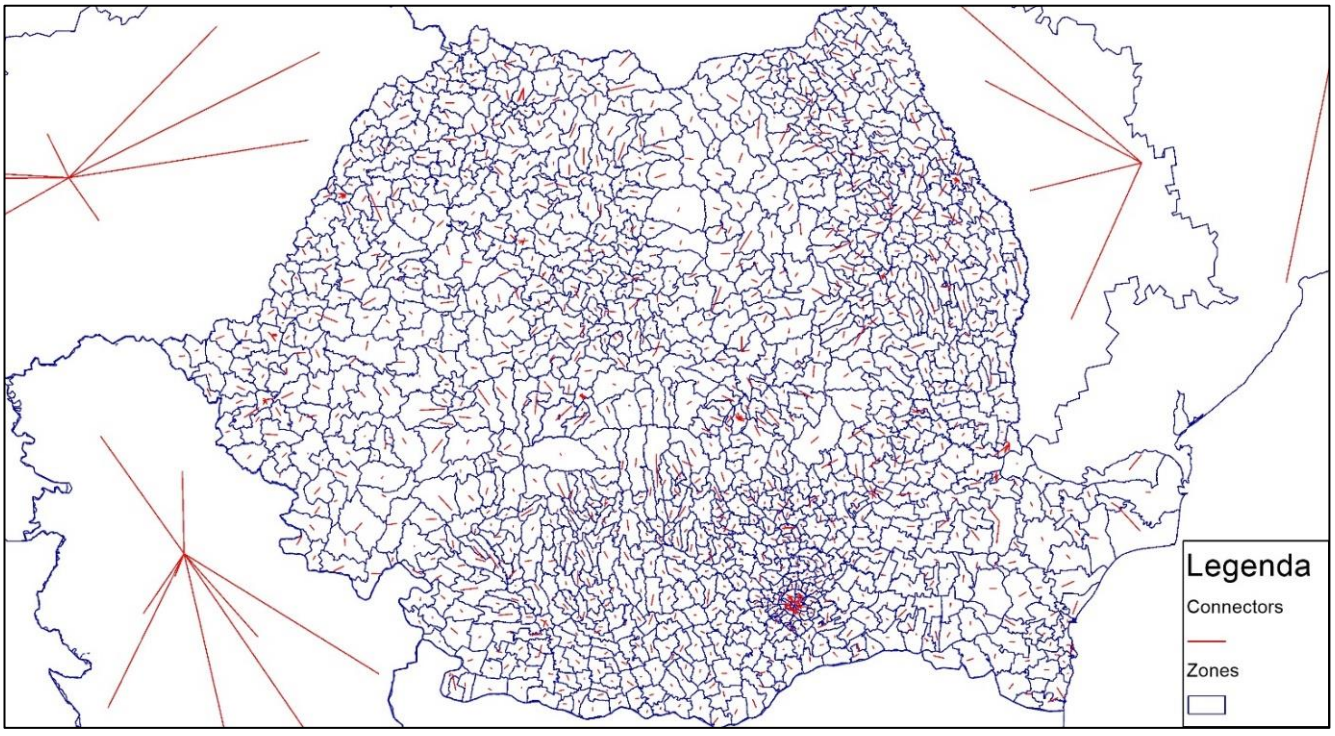


Fig. 23 Stabilirea conectorilor interni

4.2. Graful rețelei de transport

O rețea de transport este compusă din următoarele obiecte:

- Zone;
- Arce (asociate drumurilor, străzilor, etc.);
- Noduri (asociate de regulă intersecțiilor de drumuri).

În cadrul modelului elaborat, nodurile delimitează capetele arcelor. Parametrii nodurilor sunt utilizați pentru definirea tipului de dirijare a circulației dintr-o intersecție sau amenajarea acesteia, precum: intersecții semaforizate, giratii, etc.

Rețeaua de transport (graful) a fost elaborata pornind de la baza de date geo-spațiale (*.osm[7]) descărcate prin intermediul OpenStreetMap.org. Baza de date de tip *.osm conține următoarele seturi de informații:

Tab. 4 Informații primare obținute din baza de date OSM

Parametru	Acuratețe	Observații
Denumire	Bună	
Tip drum	Scăzută	Nu se corelează cu ierarhizarea rețelei de drumuri din țara noastră
Lungime	Foarte bună	
Capacitate orara	Scăzută	Nu corespunde standardelor și normativelor
Număr de benzi	Scăzută	
Viteza admisa	Scăzută	Nu se face distincție între mediu urban si extraurban
Stații transport public	Scăzută	Informații insuficiente
Vehicule admise	Scăzută	Informații insuficiente, permite doar autoturisme si camioane
Alte informații		Nerelevante pentru model

Tab. 5 Lungimea rețelei modelate pe tipuri de drumuri

Tip drum	Lungime (km)
Autostrada	674
Drum național	10,796
Drum județean	14,574
Drum comunal / local	10
Artere urbane	9,599
Treceri ferryboats	9
Bretele și alte elemente ale intersecțiilor de drumuri	117
Altul	3
Total rețea interna	**35,781**

Având in vedere lipsa unor informații consistente și realiste, s-a depus un efort considerabil pentru abstractizarea rețelei (reducerea numărului de arce și noduri) și popularea acesteia cu informații necesare pentru elaborarea modelului. Astfel, pe lângă corecțiile aplicate parametrilor anteriori (denumire, tip drum, capacitate, număr de benzi, viteză admisă), rețeaua de drumuri a fost populată cu următorii parametri:

- Tipul reliefului (3 clase – munte, deal, ses);
- Starea tehnică a drumului (5 clase – foarte bună (5), bună (4), medie (3), rea (2), foarte rea(1));
- Clase de vehicule admise (4 clase – Cars = autoturisme; LGV = vehicule uşoare pt transportul mărfurilor <3,5 tone; HGV = vehicule grele pentru transportul mărfurilor şi conţine camioane 2 osii, 3-4 osii şi camioane articulate; BUS = autobuze – afectate virtual ca parte fixă din MZA / AADT);
- Sector urban sau extra-urban;
- Codificare post recensământ sau ancheta O-D;
- Taxa (toll) utilizare pod pentru fiecare din cele 4 clase enunţate anterior;
- Taxa pentru traversarea Dunării cu bacul (ferry-boat) pentru fiecare din cele 4 clase enunţate anterior;
- Conexiune propuse (autostrăzi, drumuri expres, etc.) şi orizontul estimat pentru darea în exploatare.

Reţeaua naţională modelată conţine un număr de aproximativ 12.800 arce şi 10.300 de noduri, fiind suficient de detaliată pentru a include toate autostrăzile, drumurile naţionale şi peste 70% din drumurile judeţene existente. Reţeaua de drumuri comunale nu a fost detaliată în cadrului actualului model[8], iar reţeaua de artere urbane din marile oraşe a fost simplificată pe cât posibil pentru reducerea dimensiunii modelului dar şi având în vedere faptul că Modelul nu este adecvat testării proiectelor din zonele urbane.

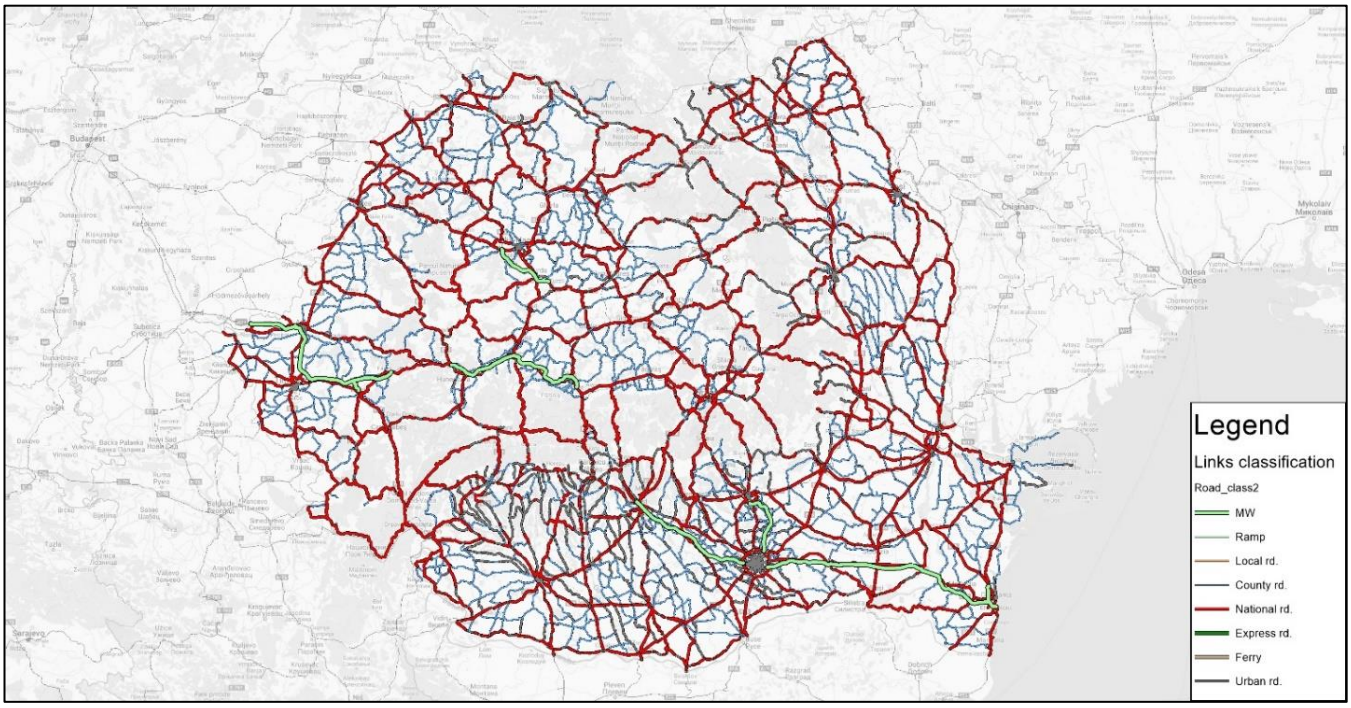


Fig. 24 Reţeaua rutieră naţională considerată la nivelul anului de bază al modelului-anul 2017

[8] Cu excepţia situaţiilor în care includerea drumurile comunale sau vicinale a fost necesară din raţiuni de conectivitate a reţelei

Câteva din atributele rețelei interne sunt:

- Denumire ;
- Tip drum ;
- Viteza ;
- Lungime ;
- Capacitate de circulație ;
- Număr de benzi ;
- Stare tehnică ;
- Relief geografic ;
- Codificare post recensământ / ancheta OD ;
- Sinuozitate o Toll (taxe poduri / ferryboat) ;
- Mediu urban / extraurban, etc.

Modelarea intersecțiilor

În lipsa datelor referitoare la geometria si tipul de dirijare al intersecţiilor, nu a fost posibilă calcularea capacităţilor intersecţiilor pentru cele circa 9.900 de noduri, astfel nodurile nu prezintă în modelul curent limitări din punctul de vedere al capacităţii de circulaţie şi a întârzierilor generate.

Modelarea timpilor de parcurs și curbe debit-viteză

Timpul total de parcurs al unei calatorii, de la origine la destinaţie, este reprezentat de suma timpilor de călătorie pe arce şi întârzierea în noduri (întârzierile în noduri nu se aplica la modelul curent). Timpii de parcurs ai arcelor pot fi determinaţi în VISUM prin utilizarea funcţiilor predefinite de tip "volum-întârziere" (VDF[9]). Aceste funcţii descriu relaţia dintre volumul curent al traficului (q) şi capacitatea unui arc (qmax). Funcţia VDF folosită în cadrul acestui model se bazează pe o relaţie de tip Lohse:

Unde:

- -t_{cur} reprezintă timpul curent de parcurs al unui arc (arteră)
- -t_0 reprezintă timpul de parcurs al unui arc în condiţii de flux liber
- -a reprezintă lungimea perioadei de timp de analiză [ore]
- -b şi c reprezintă parametri de calibrare a curbei

Function

$$t_{cur} = \begin{cases} t_0 \cdot (1 + a \cdot \text{sat}^b), & \text{sat} \le \text{sat}_{crit} \\ t_0 \cdot \left(1 + a \cdot (\text{sat}_{crit})^b\right) + a \cdot b \cdot t_0 \cdot (\text{sat}_{crit})^{b-1} \cdot (\text{sat} - \text{sat}_{crit}), & \text{sat} > \text{sat}_{crit} \end{cases}$$

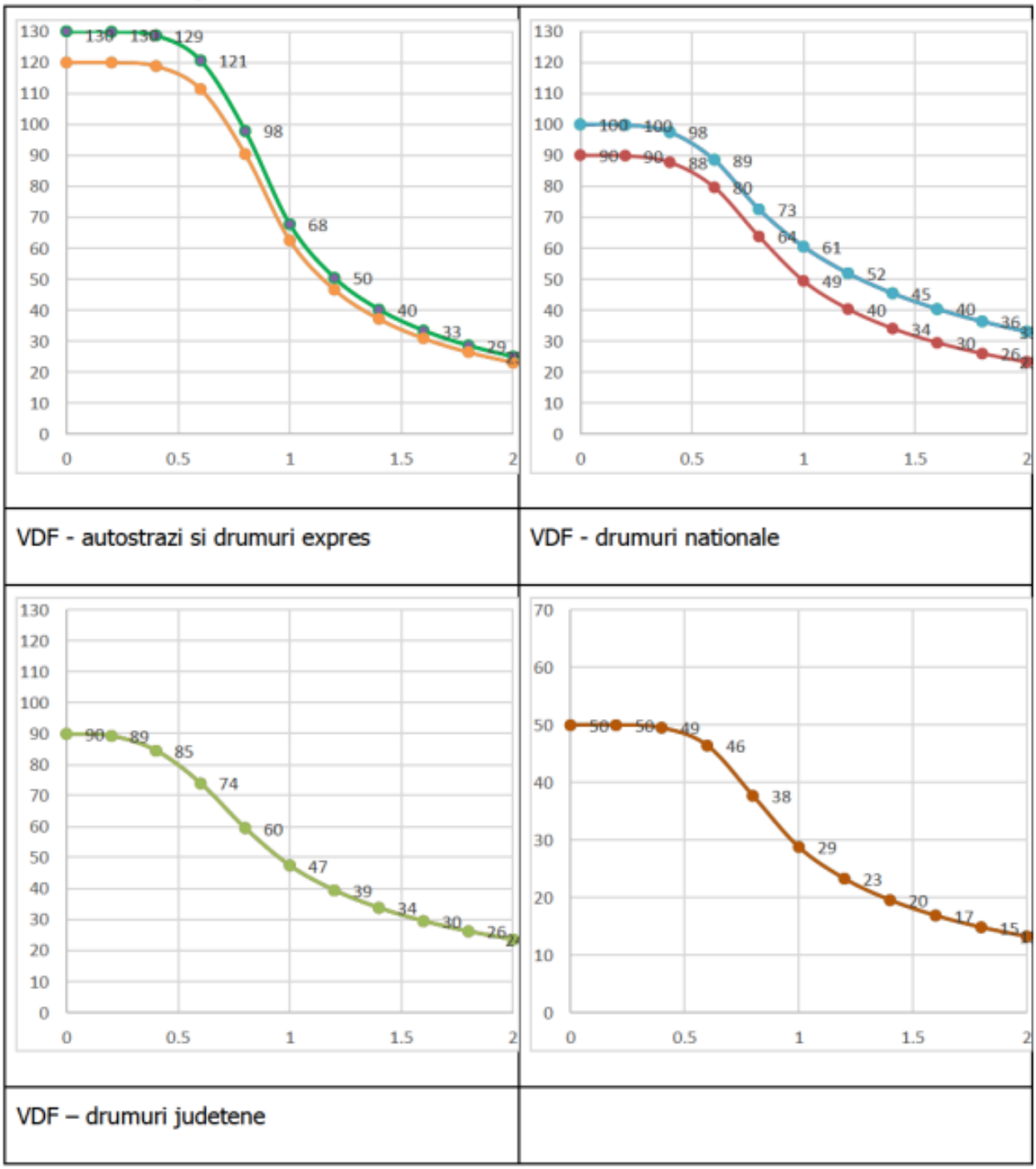
Number: 8	No	Name	Description
1	1	Initial VDF	LOHSE (1.00 5.00 1.00 0.90)
2	2	Initial VDF	LOHSE (1.00 3.00 1.00 1.00)
3	3	Initial VDF	LOHSE (1.00 4.00 1.00 0.70)
4	4	Initial VDF	LOHSE (1.00 3.00 1.00 0.80)
5	5	Initial VDF	LOHSE (1.00 5.00 1.00 0.80)
6	11	Initial VDF	Hard closure
7	12	Used at ferry cross	constant
8	20	Test VDF	BPR (1.00 2.00 1.00)

[9] Volume – Delay Function

- -sat reprezintă gradul de saturaţie al unui arc (arteră) şi se determină cu următoarea formulă:

$$sat = \frac{q}{qmax * C}$$

Tab. 6 Curbele debit - viteza (VDF) folosite în cadrul modelului (A, DN DJ şi sectoare urbane)



Tab. 7 Vitezele libere de circulație și capacitățile utilizate în cadrul modelului

$LINKTYPE:NO	GTYPE	NAME	RANK	TSYSSET	Lanes	Cap	V0	VDFNO	V Car	V HGV	V LGV
0	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
1	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
2	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
3	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
4	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
5	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
6	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
7	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
8	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
9	0		0		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
10	1	MW_2l_130	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	41200	130km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
11	1	MW_2l_120	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	41200	120km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
12	1	MW_2l_110	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	40900	110km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
13	1	MW_2l_100	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	39500	100km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
14	1	MW_2l_90	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	38100	90km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
15	1	MW_2l_80	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	36700	80km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
16	1	MW_2l_60	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	33800	60km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
17	1	MW_3l_130	1	Bus,CAR,HGV,LGV	3	61800	130km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
18	1	MW_3l_120	1	Bus,CAR,HGV,LGV	3	61800	120km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
19	1	MW_3l_110	1	Bus,CAR,HGV,LGV	3	61000	110km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
20	2	MW_3l_100	2	Bus,CAR,HGV,LGV	3	60000	100km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
21	2	MW_3l_60	2	Bus,CAR,HGV,LGV	3	50800	60km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
22	2		2		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
23	2	Ramp_2l_100	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	100km/h	2	100km/h	80km/h	90km/h
24	2	Ramp_2l_90	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	90km/h	2	90km/h	70km/h	80km/h
25	2	Ramp_2l_80	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	80km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
26	2	Ramp_2l_70	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	70km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
27	2	Ramp_2l_60	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	22000	60km/h	2	60km/h	60km/h	60km/h
28	2	Ramp_2l_50	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20000	50km/h	2	50km/h	50km/h	50km/h
29	2	Ramp_2l_40	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20000	40km/h	2	40km/h	40km/h	40km/h
30	3	Ramp_2l_30	3	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20000	30km/h	2	30km/h	30km/h	30km/h
31	3	Ramp_1l_90	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	90km/h	2	90km/h	70km/h	80km/h
32	3	Ramp_1l_80	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	80km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
33	3	Ramp_1l_70	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	70km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
34	3	Ramp_1l_60	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	60km/h	2	60km/h	60km/h	60km/h
35	3	Ramp_1l_50	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	50km/h	2	50km/h	50km/h	50km/h
36	3	Ramp_1l_40	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	40km/h	2	40km/h	40km/h	40km/h
37	3	Ramp_1l_30	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	30km/h	2	30km/h	30km/h	30km/h
38	3		3		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
39	3		3		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
40	4	NR_3l_80	4	Bus,CAR,HGV,LGV	3	39100	80km/h	3	80km/h	70km/h	80km/h
41	4	NR_3l_70	4	Bus,CAR,HGV,LGV	3	36400	70km/h	3	70km/h	70km/h	70km/h
42	4	NR_2l_110	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	26200	110km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
43	4	NR_2l_100	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	26200	100km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
44	4	NR_2l_90	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	25300	90km/h	3	100km/h	80km/h	100km/h
45	4	NR_2l_80	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24300	80km/h	3	90km/h	70km/h	90km/h
46	4	NR_2l_70	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24300	70km/h	3	80km/h	70km/h	80km/h
47	4	NR_2l_60	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	22500	60km/h	3	70km/h	60km/h	70km/h
48	4	NR_2l_50	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20700	50km/h	3	60km/h	50km/h	60km/h
49	4	NR_2l_40	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	18800	40km/h	3	50km/h	40km/h	50km/h
50	5	NR_2l_30	5	Bus,CAR,HGV,LGV	2	17000	30km/h	3	40km/h	30km/h	40km/h
51	5		5		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
52	5	NR_1l_110	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	14000	110km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
53	5	NR_1l_100	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	14000	100km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
54	5	NR_1l_90	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13500	90km/h	3	100km/h	80km/h	100km/h
55	5	NR_1l_80	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13000	80km/h	3	90km/h	70km/h	90km/h
56	5	NR_1l_70	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13000	70km/h	3	80km/h	70km/h	80km/h
57	5	NR_1l_60	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12500	60km/h	3	70km/h	60km/h	70km/h
58	5	NR_1l_50	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	50km/h	3	60km/h	50km/h	60km/h
59	5	NR_1l_40	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	40km/h	3	50km/h	40km/h	50km/h
60	6	NR_1l_30	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	30km/h	3	40km/h	30km/h	40km/h
61	6		6		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
62	6	CR_2l_80	6	Bus,CAR,HGV,LGV	2	28000	80km/h	3	80km/h	80km/h	80km/h
63	6	CR_1l_80	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	14000	80km/h	3	80km/h	80km/h	80km/h
64	6	CR_1l_70	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13500	70km/h	3	70km/h	70km/h	70km/h
65	6	CR_1l_60	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12500	60km/h	3	60km/h	60km/h	60km/h
66	6	CR_1l_50	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	50km/h	3	50km/h	50km/h	50km/h
67	6		6		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
68	6		6		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h

$LINKTYPE:NO	GTYPE	NAME	RANK	TSYSSET	Lanes	Cap	V0	VDFNO	V Car	V HGV	V LGV
69	6		6		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
70	7	DJ_2l_50	7	Bus,CAR,HGV,LGV	2	12000	50km/h	4	50km/h	50km/h	50km/h
71	7	DJ_1l_90	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	90km/h	4	90km/h	90km/h	90km/h
72	7	DJ_1l_80	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	80km/h	4	80km/h	80km/h	80km/h
73	7	DJ_1l_70	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	9000	70km/h	4	70km/h	70km/h	70km/h
74	7	DJ_1l_60	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	8000	60km/h	4	60km/h	60km/h	60km/h
75	7	DJ_1l_50	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	6000	50km/h	4	50km/h	50km/h	50km/h
76	7	DJ_1l_40	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	6000	40km/h	4	40km/h	40km/h	40km/h
77	7	DJ_1l_30	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	6000	30km/h	4	30km/h	30km/h	30km/h
78	7	DC_1l_30	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	5000	30km/h	4	30km/h	30km/h	30km/h
79	7		7		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
80	8	STR_8l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	8	56000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
81	8	STR_7l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	7	42000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
82	8	STR_6l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	6	38000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
83	8	STR_5l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	5	35000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
84	8	STR_4l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	4	32000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
85	8	STR_3l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	3	24000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
86	8	STR_2l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	2	16000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
87	8	STR_1l_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	1	8000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
88	8		8		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
89	8		8		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
90	9	ext_1l	9	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	80km/h	4	80km/h	80km/h	80km/h
91	9	ext_2l+	9	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	90km/h	4	90km/h	90km/h	90km/h
92	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
93	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
94	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
95	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
96	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
97	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
98	9		9		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h
99	9	Ferry	10	Bus,CAR,HGV,LGV	1	3000	7km/h	12	7km/h	7km/h	7km/h

Capacităţile de circulaţie au fost calculate conform normelor HCM 2010 (tab. 1.6.) şi a articolului publicat la https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/pubs/pl18003/chap02.cfm.

Tab. 8 Volumul maxim zilnic (veh/zi) deservit de un drum cu o bandă pe sens (HCM, 2010)

Table 1. Maximum daily volume (veh/day) accommodated by a two-lane highway (TRB, 2010).

K factor	D factor	Class I: Level terrain				Class I: Rolling terrain				Class II: Rolling terrain			
		LOS B	LOS C	LOS D	LOS E	LOS B	LOS C	LOS D	LOS E	LOS B	LOS C	LOS D	LOS E
9%	50%	5,500	9,300	16,500	31,200	4,200	8,400	15,700	30,300	5,000	9,800	18,200	31,200
	55%	4,900	8,700	14,900	30,200	3,700	7,900	14,000	29,200	4,100	8,700	16,000	30,200
	60%	4,400	8,100	13,900	27,600	3,700	6,200	12,800	26,800	3,700	7,900	14,600	27,600
	65%	4,100	7,900	12,900	25,500	3,400	5,900	11,400	24,700	3,300	5,900	13,200	25,500
10%	50%	5,000	8,400	14,800	28,000	3,800	7,600	14,200	27,200	4,400	8,800	16,300	28,000
	55%	4,400	7,900	13,400	27,100	3,300	7,100	12,600	26,300	3,700	7,900	14,400	27,100
	60%	4,000	7,300	12,500	24,900	3,300	5,600	11,500	24,100	3,300	7,100	13,100	24,900
	65%	3,700	7,100	11,600	23,000	3,000	5,300	10,300	22,300	3,000	5,300	11,900	23,000
12%	50%	4,100	7,000	12,400	23,400	3,100	6,300	11,800	22,700	3,700	7,400	13,600	23,400
	55%	3,700	6,500	11,200	22,600	2,800	5,900	10,500	21,900	3,100	6,500	12,000	22,600
	60%	3,300	6,100	10,400	20,700	2,700	4,700	9,600	20,100	2,700	5,900	10,900	20,700
	65%	3,100	5,900	9,600	19,100	2,500	4,400	8,500	18,500	2,400	4,400	9,900	19,100
14%	50%	3,500	6,000	10,600	20,000	2,700	5,400	10,100	19,400	3,200	6,300	11,700	20,000
	55%	3,100	5,600	9,600	19,400	2,400	5,100	9,000	18,800	2,600	5,600	10,300	19,400
	60%	2,800	5,200	8,900	17,700	2,300	4,000	8,200	17,200	2,300	5,100	9,400	17,700
	65%	2,600	5,100	8,200	16,400	2,100	3,800	7,300	15,900	2,100	3,800	8,500	16,400

4.3. Modelul cererii de transport

4.5.1. Modelul de generare

Conform capitolului 7.2 din „Raport asupra Elaborării Modelului de Transport" aferent dezvoltării MNT, matricele O-D au fost construite din trei componente:

- Matricele observate CESTRIN la nivelul anului 2010 (214 posturi) ;
- Matricele observate AECOM la nivelul anului 2012 (posturi amplasate pe penetrațiile celor mai mari 10 orașe) ;
- Matricele sintetice – determinate pe baza datelor colectate de către AECOM în 2012.

Matricele calibrate ale cererii de transport aferent MNT 2011 sunt structurate pe:

- Deplasări ale pasagerilor, clasificate pe momente ale zilei (AM peak, PM peak, inter-peak si offpeak), pe scopuri ale deplasărilor atât pentru originea cât și pentru deplasarea unei călătorii precum și în funcție de măsura în care un autoturism este disponibil pentru efectuarea unei deplasări) ;
- Deplasări ale mărfurile, clasificate pe tipul mărfurilor transportate (containerizate sau necontainerizate), precum și pe categorii de mărfuri.

Cererea de transport MNT 2011 a fost transformată în matrice de vehicule pe bază:

- Ratelor medii de ocupare a autoturismelor și autobuzelor considerate în cadrul MPGT
- Rezultatelor Recensământului Național de Circulație CESTRIN 2015.

Datele colectate în anul 2012 în cadrul anchetelor OD și a numărătorilor pasagerilor autobuzelor și autocarelor desfășurate de AECOM au arătat un grad mediu de ocupare a autoturismelor între 1,6 și 1,9 pasageri/vehicul (inclusiv șoferul), funcție de scopul călătoriei, în timp ce pentru autobuze numărul mediu de pasageri a fost de 16,8, cu variații importante de-a lungul celor 10 cordoane.

Tab. 9 Grad mediu de ocupare a vehiculelor de pasageri (2012)

Tipul de vehicul	Scop / Cordon	Grad de ocupare (persoane/vehicul)
Autoturism	Afaceri	1.597
	Naveta	1.655
	Altul (personal)	1.891
	Altul (vacanță)	1.821
Autobuze/ Autocare	Brăila	12.563
	Brașov	16.934
	București	14.890
	Cluj	16.496
	Constanța	18.119
	Craiova	14.161
	Iași	14.842
	Oradea	19.125
	Sibiu	19.452
	Timișoara	21.361

Sursa: AECOM, anchete OD și numărători pasageri autobuze și autocare

Matricele O-D din MNT au fost obţinute din combinarea anchetelor O-D Cestrin 2010, anchetele O-D 2012 (scalate la 2011) şi cererea sintetică determinată în cadrul MNT.

Figura următoare însumează procesul prin care au fost obţinute matricele din anul de baza 2011, plecând de la datele primare colectate (interviuri şi numărători clasificate ale vehiculelor).

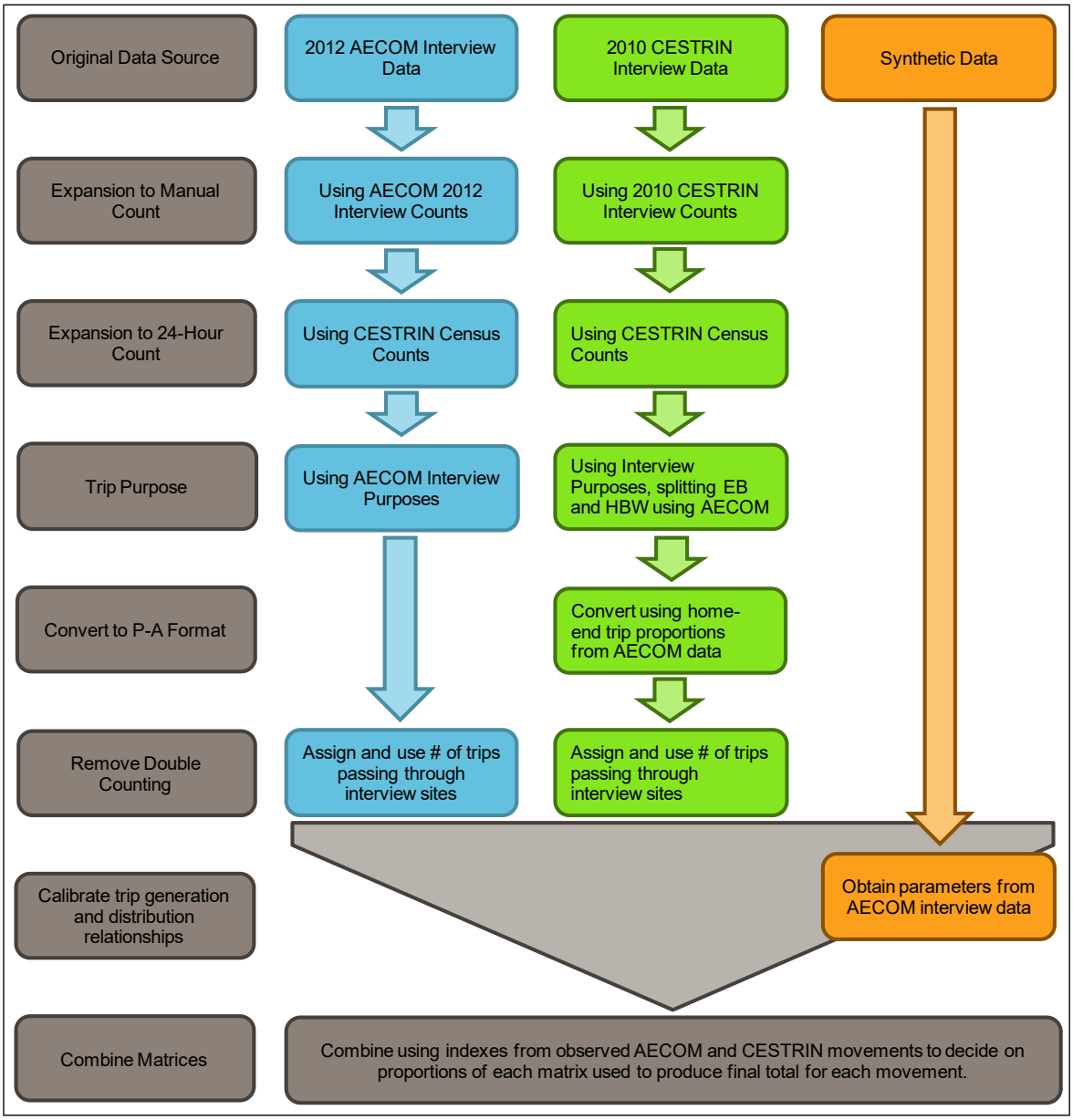


Fig. 25 Paşii urmaţi pentru determinarea matricelor din anul de bază-2011

4.5.2. Distribuţia călătoriilor

Modelul de transport preia matricele la nivelul anului 2011 pentru transport rutier privat (CARS, LGV, HGV), elaborate în cadrul GTMP, şi le actualizează la nivelul noului an de bază – 2017. Astfel, pentru modelul actual, componenta de distribuţie a călătoriilor se consideră implicită şi determinată apriori analizelor curente.

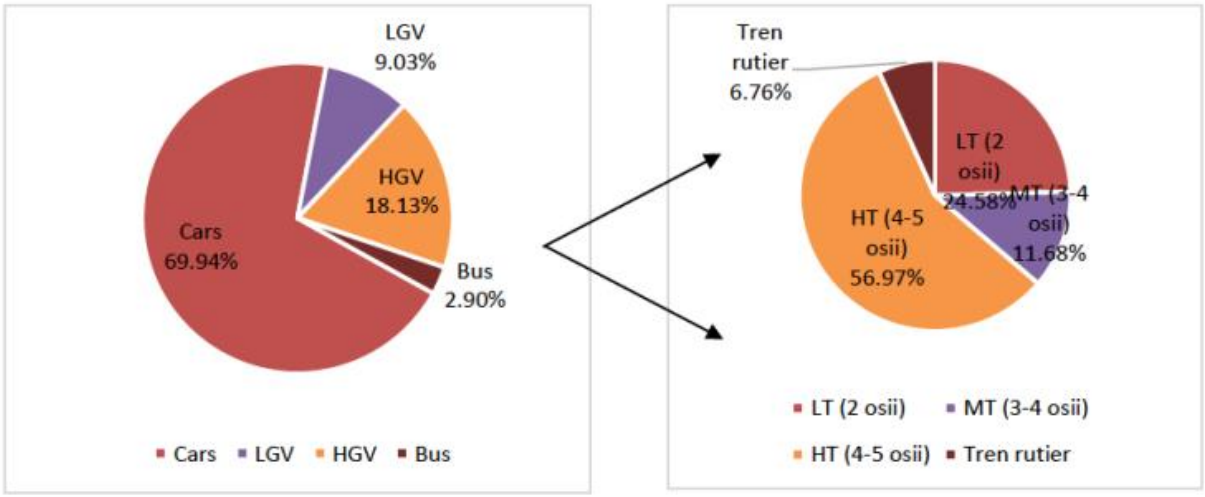


Fig. 26 Compoziţia traficului pe drumurile din România

Valorile pentru categoriile LGV, HGV au fost obţinute prin interpolare sau prin aplicarea ponderilor acestor categorii de vehicule la date primare. Conform analizei datelor CESTRIN, camioanele grele (HGV) se compun din 24 % autocamioane cu 2 osii, 11 % autocamioane cu 3,4 osii şi 63 % camioane articulate.

4.5.3. Alegerea modală

Modelul de Transport este unul uni-modal, incluzând doar afectarea modului de transport rutier privat (pasageri şi mărfuri). Toate categoriile cererii (autoturisme, LGV, HGV) au fost clasificate ca şi deplasări private. Având in vedere specificul Proiectului – sector nou de autostradă, nu se aşteaptă deturnarea călătoriilor de pe alte moduri de transport (ex. feroviar).

4.4. Modelul de afectare a cererii

4.6.1. Metoda de afectare

Metoda de afectare a călătoriilor foloseşte algoritmul de tip Equilibrium assignment LUCE, pentru care a fost impusa o limită (GAP) egala cu 10^{-5}, în condiţiile în care literatura de specialitate (WebTag UK) recomandă folosirea unui prag minim de 10^{-3}.

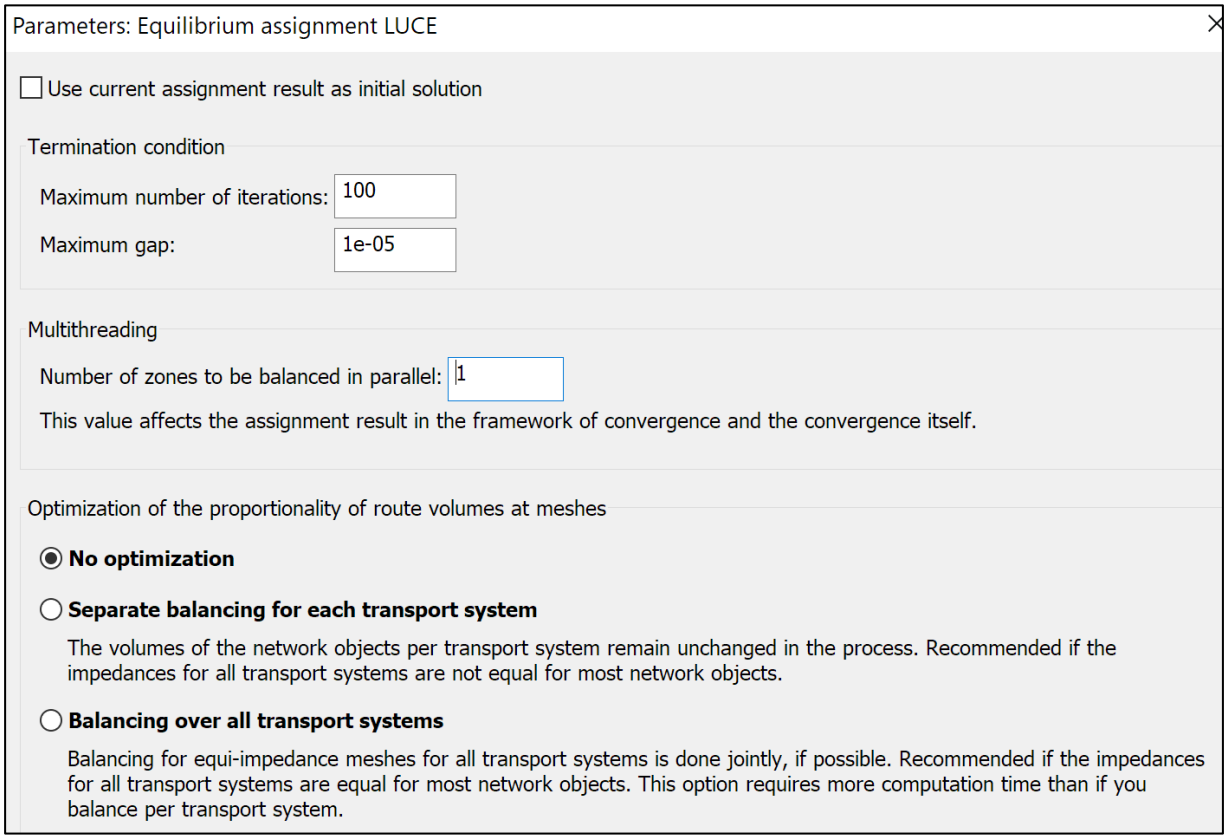


Fig. 27 Metoda de afectare a călătoriilor pe reţeaua rutieră

Algoritmul de afectare a fost ales după ce au fost testate iniţial mai multe metode de afectare precum: afectarea incrementală, Equilibrium – Lohse, Equilibrium Assignment, Equilibrium assignment Bi-conjugate Frank-Wolfe, afectarea cu algoritmul Eq. LUCE dovedindu-se a fi nu doar cea mai rapidă dar şi cea care produce rezultatele cele mai stabile între afectări, prezentând cele mai mici variaţii pe reţeaua situată în afara ariei de influenţă a unui proiect ales aleatoriu (testarea s-a efectuat pe cazurile testate “cu proiect” si “fără proiect”, prin examinarea, în special, a planşelor de tip “difference plot / diferenţă”).

4.6.2. Cererea inițială (matricele MPGT) la nivelul anului 2011

Relația dintre volumele afectate pe rețea din matricea necorectată (înainte de procesul de corecție a matricelor) arată valori mici ale GEH pentru segmentele CARS (21%) și HGV (29%) și ușor mai ridicate pentru segmentul LGV (40%). Coeficientul de determinare (R^2) arată o legătura bună între valorile observate vs modelate în ceea ce privește CARS (0.63), HGV (0.51) și LGV (0.48).

Tab. 10 Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) -posturile folosite la calibrare (402)

GEH Test			
402	402	402	*numaratori*
Cars	**LGV**	**HGV**	*segment cerere*
83	160	118	*sub 5*
21%	**40%**	**29%**	

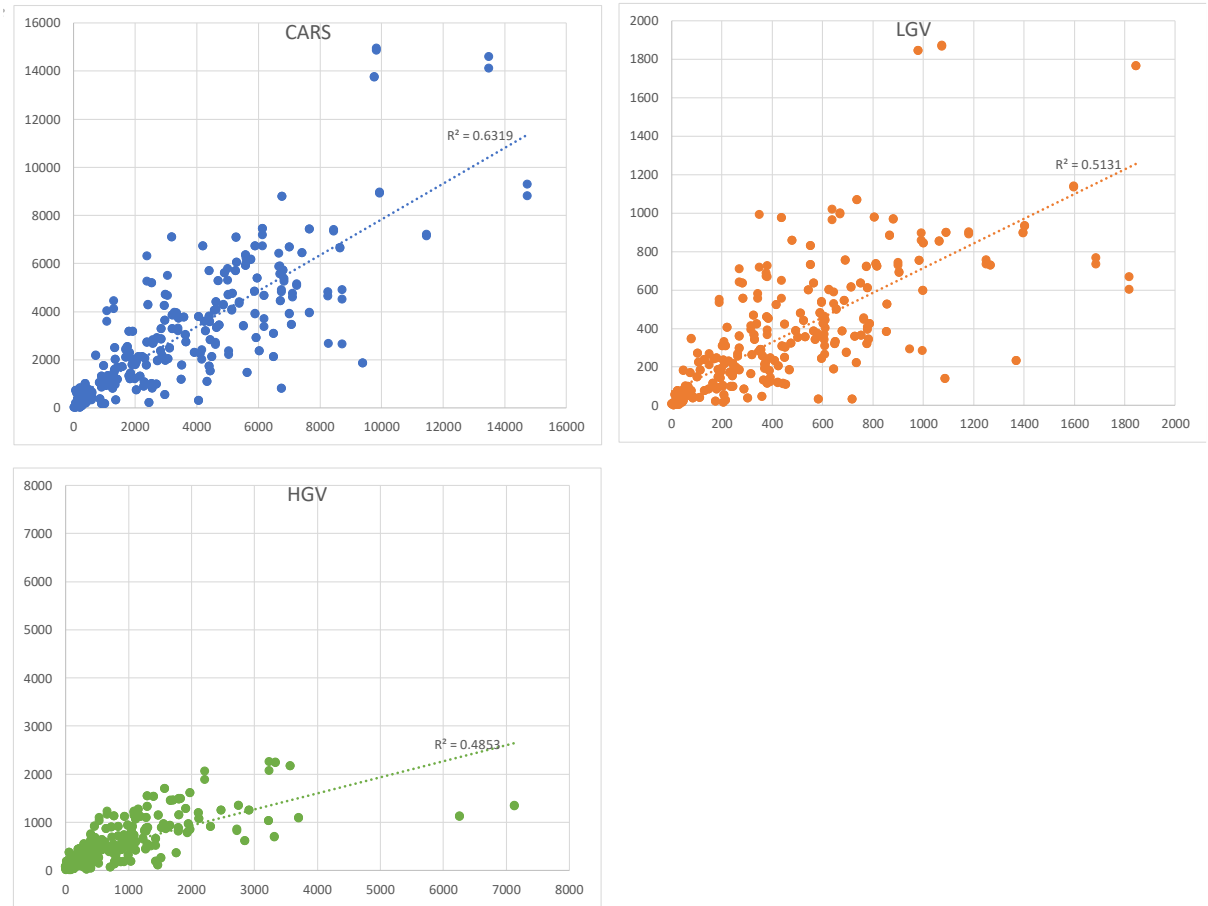


Fig. 28 Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) - posturile folosite la calibrare

Având în vedere că valorile afectate reprezintă matricea anului de bază, 2011, dezvoltată în cadrul MPGT, iar valorile observate reflectă situaţia la nivelul anului 2017, se consideră că variaţiile / diferenţele sunt acceptabile şi se poate demara procesul de corecţie a acestor matrice.

Tab. 11 Statistica GEH a matricelor necorectate (iniţiale) – posturile folosite la validare (146)

GEH Test			
146	146	146	*numaratori*
Cars	**LGV**	**HGV**	*segment cerere*
46	89	85	*sub 5*
32%	**61%**	**58%**	

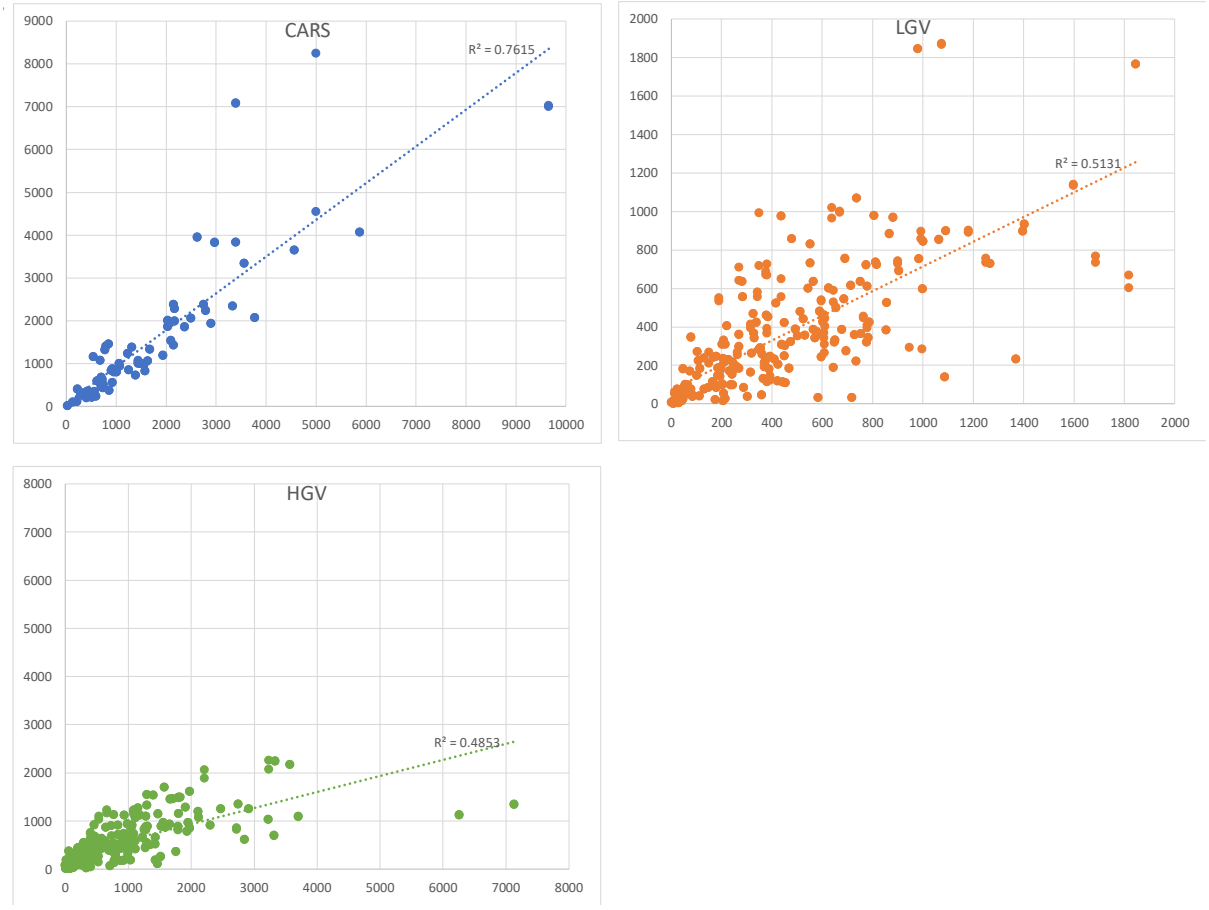


Fig. 29 . Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) - posturile folosite la validare

Analiza comparativă a posturilor independente, ce vor fi folosite în procesul de validare a modelului, furnizează rezultate satisfăcătoare.

Verificarea diferențelor dintre valorile modelate şi valorile afectate

Consultantul a verificat posturile în care statistica GEH arată valori foarte ridicate, astfel s-a ajuns la identificarea următoarelor explicaţii / cauze:

Variaţia pozitivă a traficului în perioada 2011-2017 şi punerea în exploatarea a unor sectoare noi de drumuri / autostrăzi care au descărcat traficul de pe reţeaua existentă la nivelul anului 2011 (ex. sectorul DN6 cuprins între Timişoara şi Lugoj descărcat de autostrada A1 Timişoara – Lugoj) .

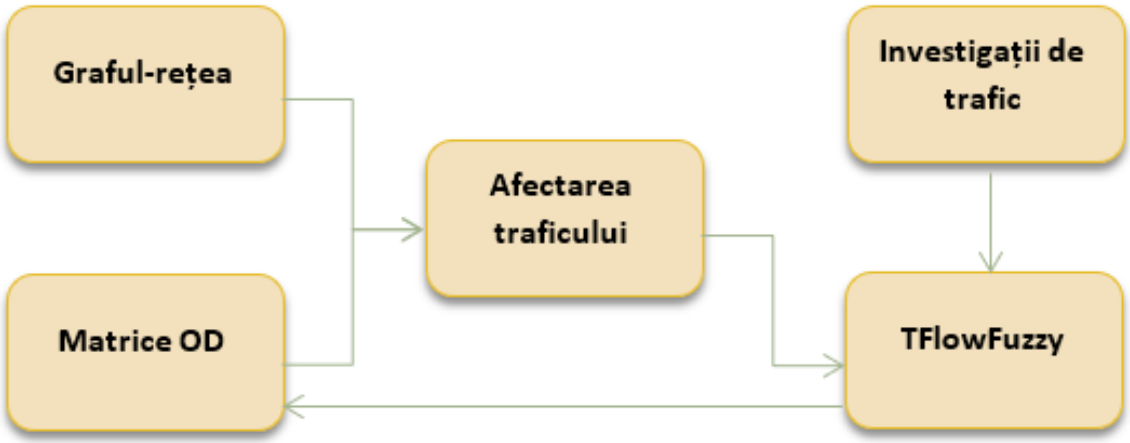
4.5. Calibrarea şi validarea matricelor

4.7.1. Fluxuri de trafic

Astfel, calibrarea reprezintă un proces iterativ, în care cererea este ajustată până la satisfacerea condiţiilor de replicare cu acurateţe cât mai ridicată a anului de bază.

Estimarea matricelor (EM) reprezintă procesul prin care numărul de călătorii, afectat / alocat unui arc (strada, şosea, autostradă, etc.), este ajustat astfel încât să corespundă unor valori observate (numărători clasificate de circulaţie).

Software-ul pentru planificare în transporturi utilizat, VISUM, oferă diverse metodologii de corecţie a matricelor pentru procedura de estimare a matricelor. Procedurile de corecţie a matricelor corectează relaţiile i-j (adică deplasarea autovehiculelor între zona de origine “i” şi cea de destinaţie “j”) în aşa fel încât valorile de trafic înregistrate în diferite locaţii, în secţiune de drum indică diferenţe minime faţă de valorile de trafic bazate pe matricele O-D afectate printr-un model de trafic reţelei de drumuri. Principalele dezavantaje ale acestor proceduri clasice de corectare este acela că exista mai mult de o singura soluţie posibila care se potriveşte valorilor înregistrate şi aceste valori înregistrate sunt considerate ca “valori fixe” fără nici un dubiu. Procedurile moderne compensează aceste dezavantaje prin introducerea unor improbabilităţi în cadrul valorilor înregistrate. Se pune în aplicare aşa numita teorie Fuzzy Set. Metodologia atribuie funcţii specifice de probabilitate valorilor înregistrate. Aceasta metoda permite estimarea “celei mai probabile” matrice origine-destinaţie. S-a dovedit că aceasta metoda furnizează rezultate calitativ mai bune decât metodele clasice. În cadrul programului utilizat aceasta procedura este denumita “TFlowFuzzy”.



În vederea calibrării modelului de trafic, literatura de specialitate recomanda următoarele:

- compararea valorilor fluxurilor de trafic măsurate cu cele din cadrul modelului de trafic. Se va folosi parametrul GEH, recomandat de "Manualul pentru Proiectarea Drumurilor şi Podurilor" (DMRB, Volumul 12, Secţiunea 2 - Marea Britanie) precum şi de "Ghidul statului Wisconsin (SUA) pentru modelele de macro/microsimulare", GEH prezinta avantajul includerii atat erorilor relative cat si a celor absolute.

$$GEH = \sqrt{\frac{(M-C)^2}{(M+C)/2}}$$

, Unde :

M - reprezintă valorile din modelul de trafic, iar C - valorile măsurate.

Se consideră că pentru valori ale GEH mai mici decât 5 în mai mult de 85% din cazuri, modelul se validează.

Statistica GEH reprezintă o metoda de comparaţie ce ţine seama nu doar de diferenţele dintre fluxurile observate şi cele modelate ci şi de importanţa acestei diferenţe, în raport cu mărimea fluxului observat.

În cele ce urmează vor fi prezentate:

- pozitiile posturilor care au fost luate in calcul pentru corectia matricelor si validare;
- dispunerea screenlines la nivelul retelei interne care coincid în totalitate cu screenlines stabilite la dezvoltarea modelului aferent MPGT, in plus fata de modelul MPGT au fost adaugate screenlines la nivel de granita cu Rep. Moldova, Ucraina, Ungaria, Serbia şi Bulgaria, în urma primirii datelor de trafic înregistrate în punctele de trecere a frontierei.
- Verificarea pe baza distributiei claselor de distante;
- Validarea calibrarii pe baza datelor obtinute din inregistrarile timpilor de parcurs sau din determinarea acestora prin folosirea serviciului Google Maps.

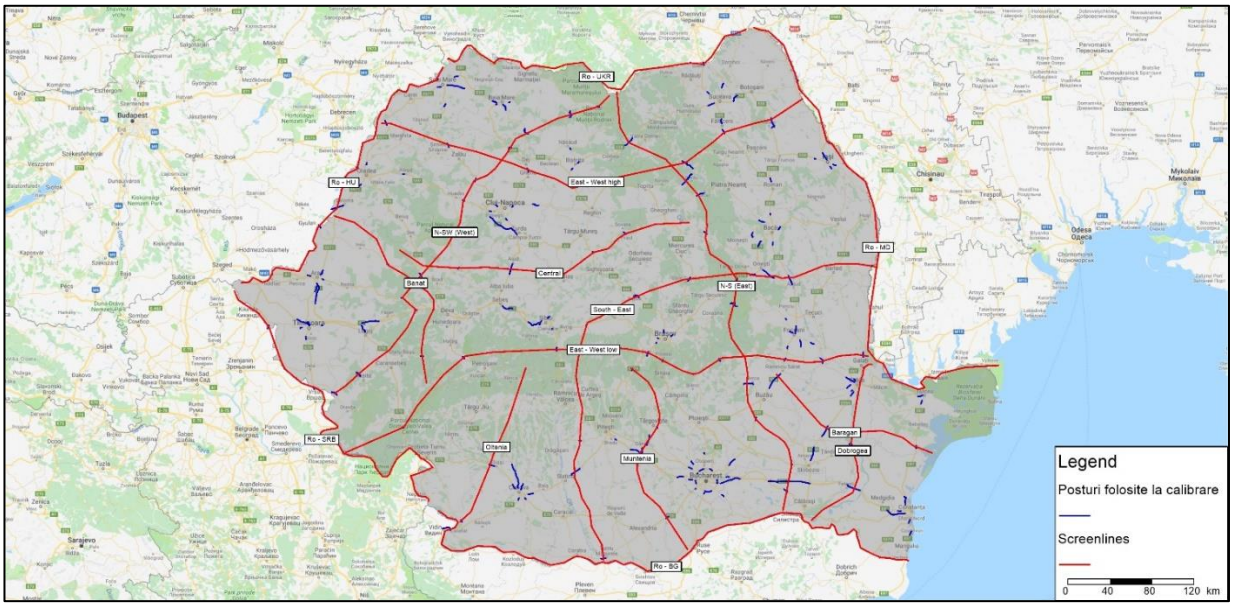


Fig. 30 Posturile de recensământ (402) si screen-lines folosite in cadrul procesului de corecţie a matricelor

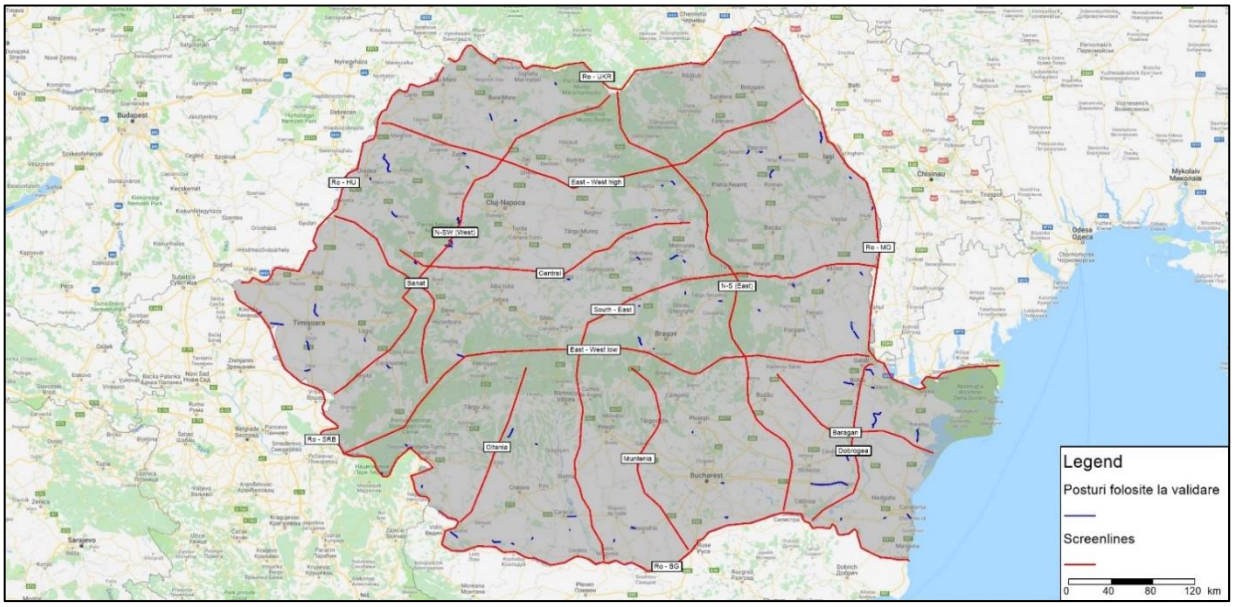
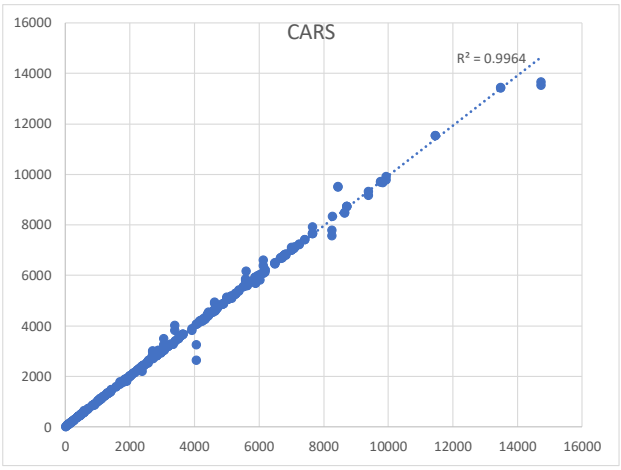


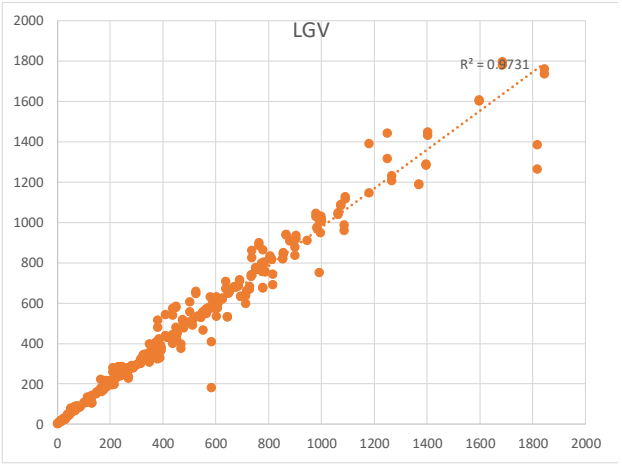
Fig. 31 .Posturile de recensământ (146) folosite in cadrul procesului de validare

Tab. 12 Rezultatele procesului de corecţie a matricelor (TFlowFuzzy)

GEH Test			
97%	**97%**	**99%**	
402	402	402	*counts*
Cars	**LGV**	**HGV**	*dmd segment*
389	391	397	*under 5*

Aplicarea procedurii TFlowFuzzy în posturile folosite la calibrarea matrice, furnizează rezultate foarte bune, statistica GEH fiind de 99% pentru categoria HGV şi de 97% pentru categoriile CARS şi LGV.





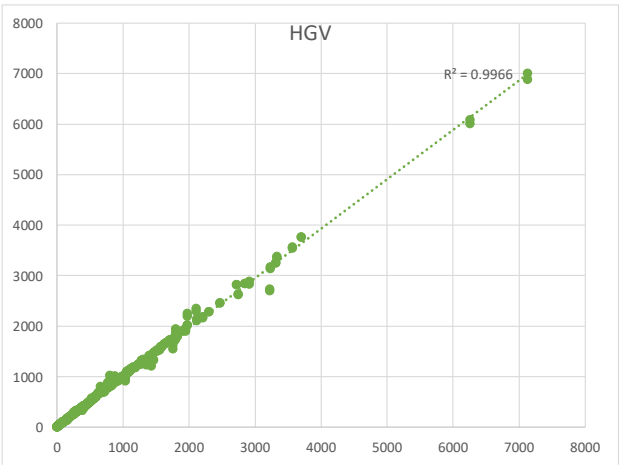


Fig. 32 Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) rezultate în urma procesului de calibrare

Analiza corelaţiei dintre valorile observate şi cele afectate (simulate) arată o legătura foarte strânsă între aceste două seturi de date, R^2 având valori de minim 0.97.

Tab. 13 Validarea procesului de corecţie a matricelor

GEH Test			
87%	**87%**	**86%**	
146	146	146	*counts*
Cars	**LGV**	**HGV**	*dmd segment*
127	127	125	*under 5*

Verificarea statisticii GEH în posturile folosite la validare (acele posturi în care nu s-a aplicat procedura TFlowFuzzy) arată că se atinge pragul recomandat de 85% în cazul celor 3 categorii de vehicule (Cars, LGV şi HGV).

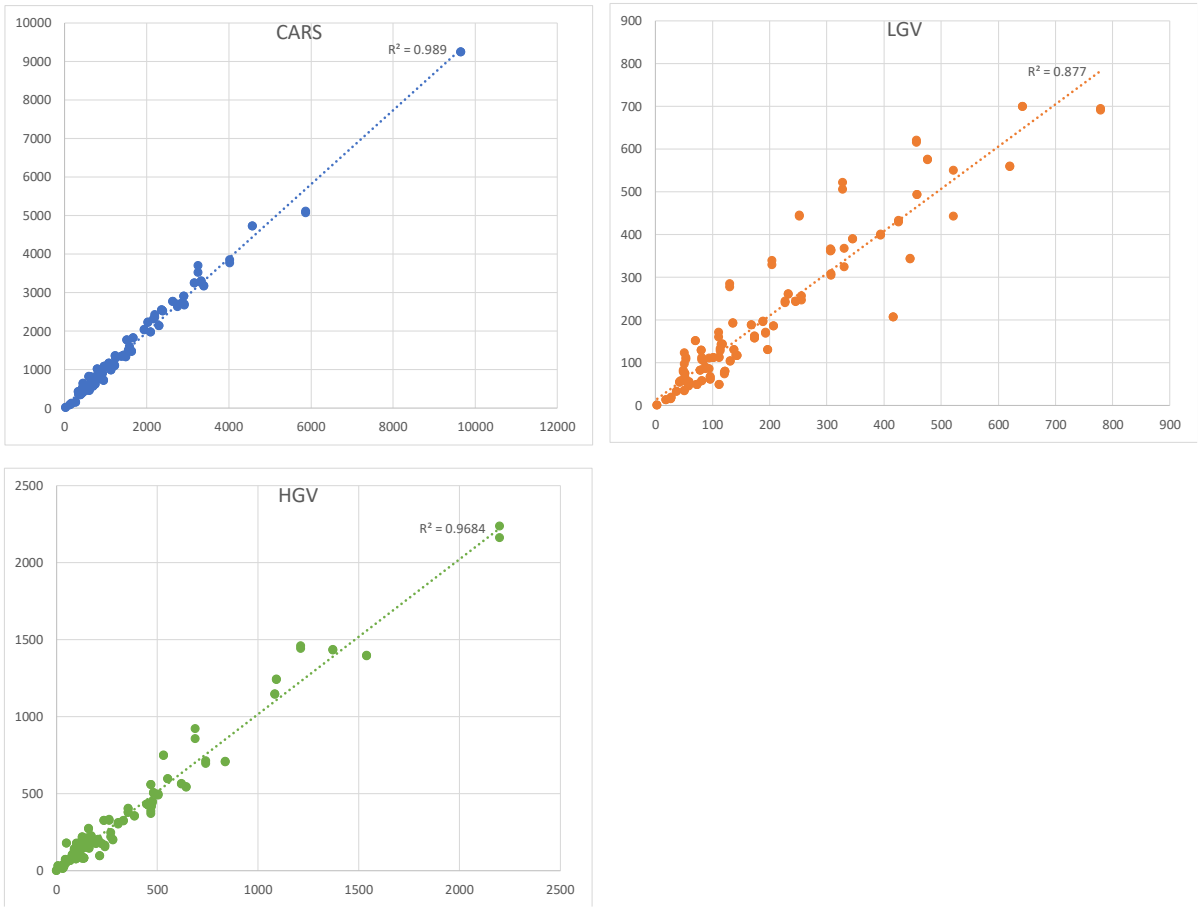


Fig. 33 Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) în posturile folosite la validare

Analiza corelaţiei dintre valorile observate şi cele afectate (simulate) arată o legătura foarte strânsă între aceste două seturi de date, R^2 având valori de minim 0.94.

Toate fluxurile de trafic au fost analizate în conformitate cu criteriilor Web TAG UK şi a ghidului Jaspers pentru modele de transport care recomandă următoarele:

Criteriul T.A.G[10]

- Pentru fluxurile mai mici de 700 veh/h, diferenţa dintre valorile modelate şi cele observate trebuie să fie mai mica de 100 veh/h.
- Pentru fluxurile cuprinse între 700 veh/h şi 2.700 veh/h, diferenţa dintre valorile modelate şi cele observate trebuie să fie mai mică de 15%.
- Pentru fluxurile mai mari de 2.700 veh/h, diferenţa dintre valorile modelate şi cele observate trebuie să fie mai mică de 400 veh/h.

[10] Variable Demand Modelling – Convergence Realism and Sensitivity, TAG Unit 3.10.4, 2010.

Criteriile de validare Jaspers[11]

Criteria and Measures		Acceptability
Comparison of Assigned Demand		
1	Individual vehicle, passenger or freight demand within 15% of observed counts.	More than 85% of cases
2	Total screen line flows to be within 5% of observed counts.	
3	GEH statistic: (ii) individual flows : GEH < 5 (ii) screenline totals : GEH < 4	More than 85% of cases
Comparison of Journey Times		
4	Times within 15% or 1 minute if higher.	More than 85% of cases

Fig. 34 Criteriile de validare a cererii şi a timpilor de călătorie conform Jaspers

Validarea fluxurilor de trafic a fost efectuată în 402 posturi de calibrare şi 146 posturi folosite la validare. Datele din restul locaţiilor nu au fost considerate deoarece reprezentau posturi pe linkuri consecutive sau foarte aproape zonele urbane şi pot furniza rezultate nerealiste. Astfel, rezultatele analizelor sunt prezentate în tabele următoare.

Tab. 14 .Fluxuri zilnice – Diferenţe absolute şi procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul TAG)

	<700 veh			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of links	70	316	210	52
Under 100 veh	70	303	209	52
Percent	100%	96%	100%	100%

	700 - 2700 veh			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of links	122	86	168	96
Under 15%	122	76	165	96
Percent	100%	88%	98%	100%

	>2700 veh			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of links	210	0	24	254
Under 400 veh	197	0	22	231
Percent	94%	100%	92%	91%

[11] JASPERS Appraisal Guidance (Transport): The Use of Transport Models in Transport Planning and Project Appraisal, August 2014

Tab. 15 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul Jaspers)

	15%			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of counts	402	402	402	402
<15%	398	347	385	400
Percent	99%	86%	96%	100%

	GEH < 5			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of counts	402	402	402	402
GEH < 5	389	391	397	382
Percent	97%	97%	99%	95%

Tab. 16 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul TAG)

	<700 veh			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of links	48	144	130	26
Under 100 veh	42	132	120	24
Percent	88%	92%	92%	92%

	700 - 2700 veh			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of links	74	2	16	82
Under 15%	66	2	12	68
Percent	89%	100%	75%	83%

	>2700 veh			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of links	24	0	0	38
Under 400 veh	20	0	0	35
Percent	83%	100%	100%	92%

Tab. 17 Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul Jaspers)

	15%			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of counts	146	146	146	146
<15%	116	57	67	116
Percent	79%	39%	46%	79%

	GEH < 5			
	Cars	LGV	HGV	Total
No. of counts	146	146	146	146
GEH < 5	127	127	125	115
Percent	87%	87%	86%	79%

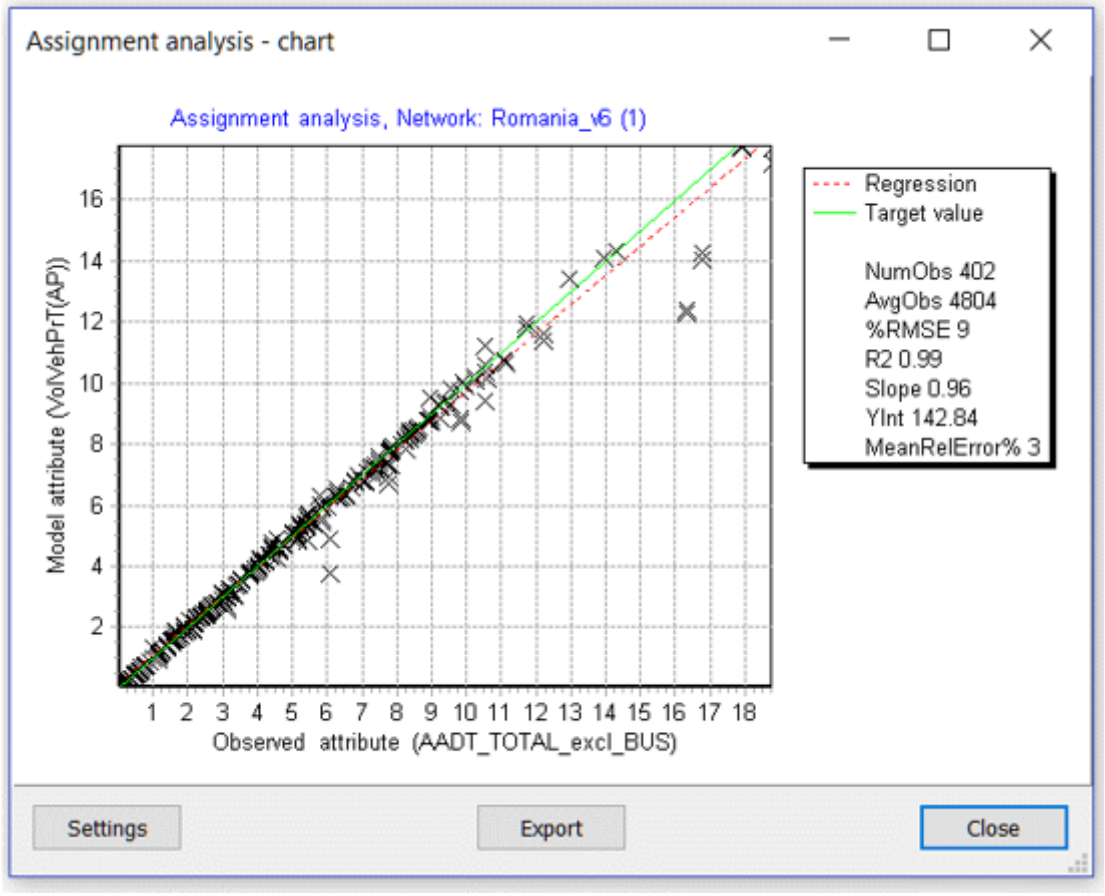


Fig. 35 Graficul valorilor MZA afectate vs recenzate – validare

Deşi pentru anumite categorii de vehicule, proporţia link-urilor, unde diferenţele dintre valorile observate şi cele modelate este mai mică de 15%, este sub procentul de 85%, se poate concluziona că modelul produce fluxuri realiste de trafic. În figura următoare se poate observa un coeficient de determinare (R^2=0.99) foarte bun pentru fluxurile totale de trafic modelate şi cele observate (cu excepţia categoriei BUS care este considerată parte fixă din traficul la nivel de MZA.

Validarea matricelor a fost efectuată prin folosirea a două criterii:

- Diferenţa dintre valorile MZA afectate şi cele observate la nivel de screenline (validarea numărului total de călătorii)
- Diferenţe în curbele de distribuţie a lungimii călătoriilor (histograma distanţelor în funcţie de numărul de călătorii)

În tabelele următoare sunt prezentate, pe direcţii, fluxurile la nivel de MZA şi screenline, neincluzând categoria BUS.

Tab. 18 Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferențe procentuale) – sens 1

Sens 1			Valori modelate (MZA)				Valori observate (MZA)				Diferența procentuală			
Cod	Denumire	GEH (Total)	Total*	Cars	LGV	HGV	Total*	Cars	LGV	HGV	Total*	Cars	LGV	HGV
1	Dobrogea	0.2	12,444	9,576	812	2,056	12,465	9,581	826	2,058	0%	0%	-2%	0%
2	Baragan	0.5	13,897	9,667	1,545	2,685	13,835	9,665	1,509	2,661	0%	0%	2%	1%
3	N-S (East)	0.2	33,780	22,931	3,492	7,357	33,819	22,935	3,488	7,396	0%	0%	0%	-1%
4	N-SW (West)	2.3	25,660	16,489	3,340	5,831	26,024	16,735	3,384	5,905	-1%	-1%	-1%	-1%
5	Muntenia	1.0	36,630	24,224	3,235	9,171	36,448	24,188	3,152	9,108	0%	0%	3%	1%
6	South - East	1.2	45,005	29,240	4,382	11,383	45,265	29,258	4,588	11,419	-1%	0%	-4%	0%
7	East - West low	0.3	43,799	28,866	4,701	10,232	43,746	28,891	4,657	10,198	0%	0%	1%	0%
8	Oltenia	0.0	5,638	3,170	559	1,909	5,641	3,171	557	1,913	0%	0%	0%	0%
9	Central	1.8	20,601	13,870	1,980	4,751	20,865	13,703	1,903	5,259	-1%	1%	4%	-10%
10	Banat	2.4	10,154	6,041	978	3,135	10,399	6,102	1,061	3,236	-2%	-1%	-8%	-3%
11	East - West high	0.6	25,442	18,920	2,439	4,083	25,350	18,878	2,404	4,068	0%	0%	1%	0%
20	Ro - MD	0.3	1,441	1,151	122	168	1,452	1,152	128	172	-1%	0%	-5%	-2%
21	Ro - UKR	0.1	724	542	58	124	726	543	60	123	0%	0%	-3%	1%
22	Ro - HU	0.1	4,873	3,098	352	1,423	4,882	3,104	346	1,432	0%	0%	2%	-1%
23	Ro - SRB	0.0	729	561	62	106	730	561	63	106	0%	0%	-2%	0%
24	Ro - BG	0.9	2,001	1,030	115	856	2,043	1,030	114	899	-2%	0%	1%	-5%

Tab. 19 Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferențe procentuale) – sens 2

Sens 2			Valori modelate (MZA)				Valori observate (MZA)				Diferența procentuală			
Cod	Denumire	GEH (Total)	Total*	Cars	LGV	HGV	Total*	Cars	LGV	HGV	Total*	Cars	LGV	HGV
1	Dobrogea	0.2	12,446	9,577	812	2,057	12,465	9,581	826	2,058	0%	0%	-2%	0%
2	Baragan	0.3	13,873	9,624	1,548	2,701	13,835	9,665	1,509	2,661	0%	0%	3%	2%
3	N-S (East)	0.1	33,794	22,917	3,493	7,384	33,819	22,935	3,488	7,396	0%	0%	0%	0%
4	N-SW (West)	1.2	25,837	16,656	3,365	5,816	26,024	16,735	3,384	5,905	-1%	0%	-1%	-2%
5	Muntenia	1.1	36,651	24,194	3,288	9,169	36,448	24,188	3,152	9,108	1%	0%	4%	1%
6	South - East	1.2	45,006	29,235	4,433	11,338	45,265	29,258	4,588	11,419	-1%	0%	-3%	-1%
7	East - West low	0.2	43,695	28,866	4,646	10,183	43,746	28,891	4,657	10,198	0%	0%	0%	0%
8	Oltenia	0.1	5,647	3,180	560	1,907	5,641	3,171	557	1,913	0%	0%	1%	0%
9	Central	1.2	20,693	13,868	2,018	4,807	20,865	13,703	1,903	5,259	-1%	1%	6%	-9%
10	Banat	2.3	10,161	6,057	979	3,125	10,399	6,102	1,061	3,236	-2%	-1%	-8%	-3%
11	East - West high	0.9	25,498	18,935	2,467	4,096	25,350	18,878	2,404	4,068	1%	0%	3%	1%
20	Ro - MD	0.3	1,442	1,151	122	169	1,452	1,152	128	172	-1%	0%	-5%	-2%
21	Ro - UKR	0.1	722	542	57	123	726	543	60	123	-1%	0%	-5%	0%
22	Ro - HU	0.0	4,879	3,096	352	1,431	4,882	3,104	346	1,432	0%	0%	2%	0%
23	Ro - SRB	0.0	729	561	62	106	730	561	63	106	0%	0%	-2%	0%
24	Ro - BG	0.9	2,001	1,030	115	856	2,043	1,030	114	899	-2%	0%	1%	-5%

Din analiza tabelului anterior se poate concluziona că toate screenlines întrunesc condiția de a simula fluxuri de trafic cu o diferență procentuală mai mică sau egală cu 5%. În ceea ce privește fluxurile pe direcții, 87% din screenlines (14) satisfac criteriul de a fi mai mic ca 5%, iar 13% (2) se află în plaja de 6-10%. Luând în considerare rezultatele per ansamblu, se poate afirma că modelul satisface criteriul screenlines și poate fi considerat robust în producerea numărului total de călătorii.

De asemenea, totalul GEH pe screenline este mai mic ca 4 în 100% din cazuri, fiind astfel satisfăcute în totalitate criteriile Jaspers.

Verificarea calibrării pe baza distribuţiilor claselor de distante

Rezultatele matricelor de distante, obţinute în urma procesului de corecţie / calibrare, trebuie comparate cu matricea distanţelor observate pentru asigurarea faptului că modelul nu a alterat semnificativ distribuţia claselor de distanţe. Este posibil, ca in timpul procesului de „potrivire" a fluxurilor modelate cu cele observate in urma recensămintelor de circulaţie, procesul de estimare a matricelor, poate adăuga un număr semnificativ de călătorii pentru zonele aflate la cele două capete ale arcului respectiv, iar efectul acestui proces poate genera anomalii (creşteri) în călătoriile pe distante scurte (<50 km), în timp ce numărul călătoriilor de lungă distanţă pot rămâne neschimbate.

Pentru a se verifica că distribuţia claselor de distanţe modelate corespund celor observate, a fost generată câte o diagrama pentru fiecare din cele patru tipuri de vehicule, considerate în cadrul modelului. Figurile următoare evidenţiază faptul ca distribuţia claselor de distanţe nu sunt alterate într-un mod semnificativ.

Prin analiza numărului total de km parcurşi în model pentru categoria CARS şi numărul total de călătorii pentru acelaşi segment de cerere, se poate deduce lungimea medie a unei călătorii – 45.3. Având în vedere scara extinsă a modelului şi lungime mare reţelei din România, se poate considera aceasta valoare ca fiind scăzută, însă modelul (prin matricea iniţiala MPGT) include un procent semnificativ de deplasări în zonele urbane, de exemplu mun. Bucureşti, care generează / atrage circa 17% din totalul călătoriilor efectuate pe segmentul CARS.

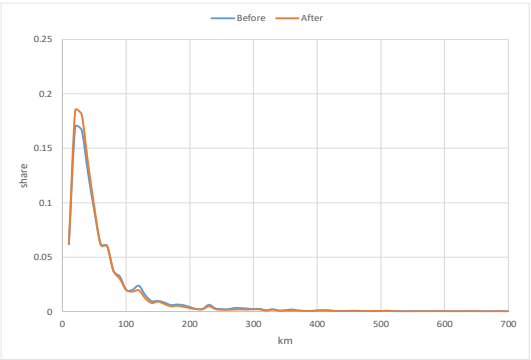


Fig. 36 Distributia claselor de distante inainte si dupa corectia matricelor – Autoturisme (Cars)

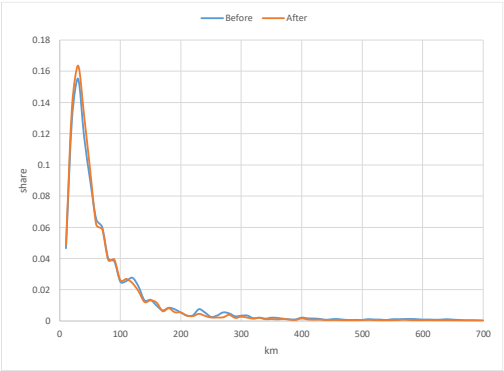


Fig. 37 Distributia claselor de distante inainte si dupa corectia matricelor – Camioanete (LGV)

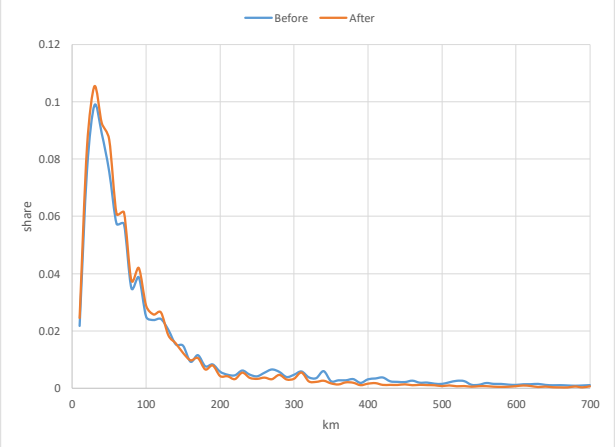


Fig. 38 Distribuţia claselor de distante înainte şi după corecţia matricelor – Vehicule grele (HGV

Tab. 20 Comparație între lungimea medie a unei călătorii realizate în modelul curent și cel de la MPGT

Indicator* (2017)	Cars
Veh*km	90,657,128
Total number of trips	2,000,970
Average trip length (km)	45.3

**only internal trips*

Average trip length (km)	Base 2011
Road	46.1
Bus	82.4
Regio	116.3
InterRegio	264.0
InterCity	417.9
Air	1,107.1

4.7.2. Validarea vitezelor medii de circulaţie şi a timpilor de călătorie

Pentru verificarea procesului de calibrare, au fost procesaţi timpii de călătorie între diferite oraşe ale ţării. De asemenea, pentru extinderea timpilor de parcurs, care pot fi comparaţi cu timpii modelaţi, au fost analizaţi şi timpii de călătorie furnizaţi de serviciul Google Maps.

Tab. 21 Validarea procesului de calibrare prin comparaţia timpilor de parcurs

#	Relaţie călătorie		Lungime [km]	Timp călătorie (JT)				Viteza medie (JS)		Diferenţa JT	Diferenţa JS
				Observat		Modelat		Observat	Modelat		
	început	sfârşit		[hh:mm]	[s]	[hh:mm]	[s]	[km/h]	[km/h]	%	%
1	Bucuresti	Brasov	184	3:00	10800	3:02	10920	61.33	60.66	-1.1	1.1
2	Brasov	Sibiu	145	2:25	8700	2:26	8760	60.00	59.59	-0.7	0.7
3	Sibiu	Deva	120	1:15	4500	1:08	4080	96.00	105.88	9.3	-10.3
4	Deva	Arad	186	2:25	8700	2:08	7680	76.97	87.19	11.7	-13.3
5	Sebes	Cluj Napoca	113	2:15	8100	2:10	7800	50.22	52.15	3.7	-3.8
6	Cluj Napoca	Oradea	155	3:00	10800	2:51	10260	51.67	54.39	5.0	-5.3
7	Bucuresti	Buzau	96	1:10	4200	1:13	4380	82.29	78.90	-4.3	4.1
8	Buzau	Focsani	76	1:00	3600	0:59	3540	76.00	77.29	1.7	-1.7
9	Focsani	Bacau	104	1:30	5400	1:20	4800	69.33	78.00	11.1	-12.5
10	Bacau	Roman	41	0:40	2400	0:36	2160	61.50	68.33	10.0	-11.1
11	Roman	Suceava	108	1:45	6300	1:35	5700	61.71	68.21	9.5	-10.5
12	Sabaoani	Iasi	74	1:10	4200	1:07	4020	63.43	66.27	4.3	-4.5
13	Bucuresti	Constanta	227	2:25	8700	2:11	7860	93.93	103.97	9.7	-10.7
14	Constanta	Tulcea	129	1:50	6600	1:47	6420	70.36	72.34	2.7	-2.8
15	Tulcea	Braila	96	1:51	6660	1:41	6060	51.89	57.03	9.0	-9.9
16	Tulcea	Galati	82	1:55	6900	1:53	6780	42.78	43.54	1.7	-1.8
17	Calarasi	Galati	158	2:20	8400	2:19	8340	67.71	68.20	0.7	-0.7
18	Bucuresti	Alexandria	82	1:24	5040	1:22	4920	58.57	60.00	2.4	-2.4
19	Alexandria	Craiova	138	1:54	6840	2:08	7680	72.63	64.69	-12.3	10.9
20	Bucuresti	Pitesti	107	0:58	3480	0:57	3420	110.69	112.63	1.7	-1.8
21	Pitesti	Rm. Valcea	62	1:14	4440	1:13	4380	50.27	50.96	1.4	-1.4
22	Rm. Valcea	Sibiu	101	1:55	6900	2:00	7200	52.70	50.50	-4.3	4.2
23	Pitesti	Craiova	121	1:56	6960	2:16	8160	62.59	53.38	**-17.2**	14.7
24	Craiova	Drobeta T. Severin	111	1:35	5700	1:32	5520	70.11	72.39	3.2	-3.3
25	Drobeta T. Severin	Lugoj	162	2:25	8700	2:12	7920	67.03	73.64	9.0	-9.8
26	Rm. Valcea	Tg. Jiu	113	1:50	6600	1:56	6960	61.64	58.45	-5.5	5.2
27	Tg. Jiu	Drobeta T. Severin	83	1:20	4800	1:13	4380	62.25	68.22	8.8	-9.6
28	Tg. Jiu	Simeria (DN7)	137	2:11	7860	2:08	7680	62.75	64.22	2.3	-2.3
29	Pitesti	Brasov	138	2:45	9900	2:27	8820	50.18	56.33	10.9	-12.2
30	Brasov	Bacau	178	2:58	10680	2:52	10320	60.00	62.09	3.4	-3.5
31	Brasov	Tg. Mures	170	2:35	9300	2:40	9600	65.81	63.75	-3.2	3.1
32	Turda	Tg. Mures	79	1:24	5040	1:20	4800	56.43	59.25	4.8	-5.0
33	Tg. Mures	Piatra Neamt	195	3:40	13200	3:28	12480	53.18	56.25	5.5	-5.8
34	Piatra Neamt	Roman	48	0:40	2400	0:40	2400	72.00	72.00	0.0	0.0
35	Cluj Napoca	Bistrita	110	1:50	6600	1:56	6960	60.00	56.90	-5.5	5.2
36	Bistritra	Suceava	192	3:25	12300	3:20	12000	56.20	57.60	2.4	-2.5
37	Dej	Baia Mare	93	1:30	5400	1:26	5160	62.00	64.88	4.4	-4.7
38	Baia Mare	Sighetu Marmatiei	66	1:14	4440	1:20	4800	53.51	49.50	-8.1	7.5
39	Baia Mare	Satu Mare	69	1:08	4080	1:10	4200	60.88	59.14	-2.9	2.9
40	Satu Mare	Oradea	139	2:10	7800	2:00	7200	64.15	69.50	7.7	-8.3
41	Oradea	Arad	114	1:50	6600	1:36	5760	62.18	71.25	12.7	-14.6
42	Arad	Timisoara	64	0:53	3180	0:45	2700	72.45	85.33	**15.1**	**-17.8**
43	Oradea	Deva	192	3:30	12600	3:04	11040	54.86	62.61	12.4	-14.1
44	Sibiu	Sighisoara	91	1:35	5700	1:26	5160	57.47	63.49	9.5	-10.5
45	Sighisoara	Miercurea Ciuc	98	1:45	6300	1:40	6000	56.00	58.80	4.8	-5.0
46	Miercurea Ciuc	Bacau	138	2:25	8700	2:30	9000	57.10	55.20	-3.4	3.3
47	Bacau	Vaslui	85	1:30	5400	1:19	4740	56.67	64.56	12.2	-13.9
48	Vaslui	Iasi	73	1:15	4500	1:08	4080	58.40	64.41	9.3	-10.3
49	Vaslui	Tecuci	102	1:30	5400	1:26	5160	68.00	71.16	4.4	-4.7
50	Focsani	Braila	93	1:20	4800	1:20	4800	69.75	69.75	0.0	0.0
								85% Pass Test		✓ 96%	✓ 98%

După cum se poate observa din tabelul de mai sus, valorile duratelor de parcurs modelate diferă fata de valorile duratelor de parcurs observate (înregistrate) prin cel mult 16% la nivel individual (un singur caz). Diferenţele cele mai mari sunt obţinute în zonele peri-urbane unde valorile de trafic înregistrează fluctuaţii semnificative pe parcursul unei zile. Per ansamblu, se întrunesc criteriile Jaspers de validare a timpilor şi a duratelor aferente călătoriilor. Prin urmare, se poate considera validata calibrarea modelului.

4.7.3. Rezultatele modelului - anul de bază 2017

Secțiunea curentă include prezentări grafice relevante pentru:

- Principalele date de intrare in Model :
- Stare tehnica a arcelor;
- Tipuri de relief ;
- Clasificarea tipurilor de arce (drumuri) ;
- Viteze libere de circulație.

- Principalele rezultate ale modelului de afectare a anului de baza 2017 :
- Intensitatea traficului (medii zilnice anuale) ;
- Raport intensitate/ capacitate;
- Viteze curente afectate.

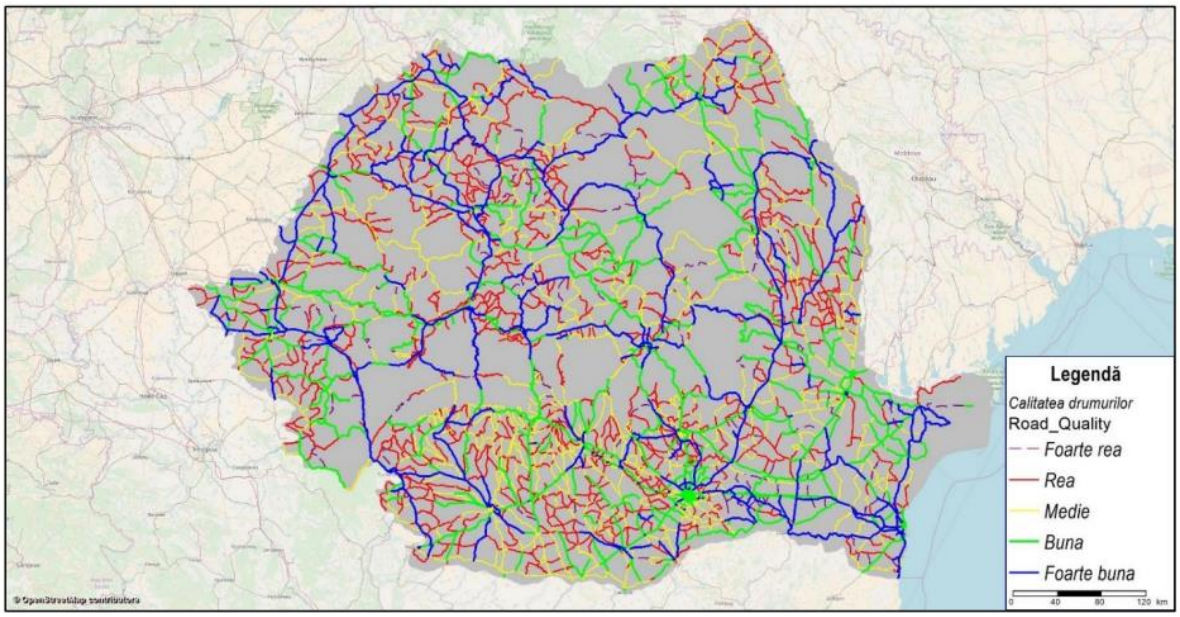


Fig. 39 Starea tehnică a drumurilor din model

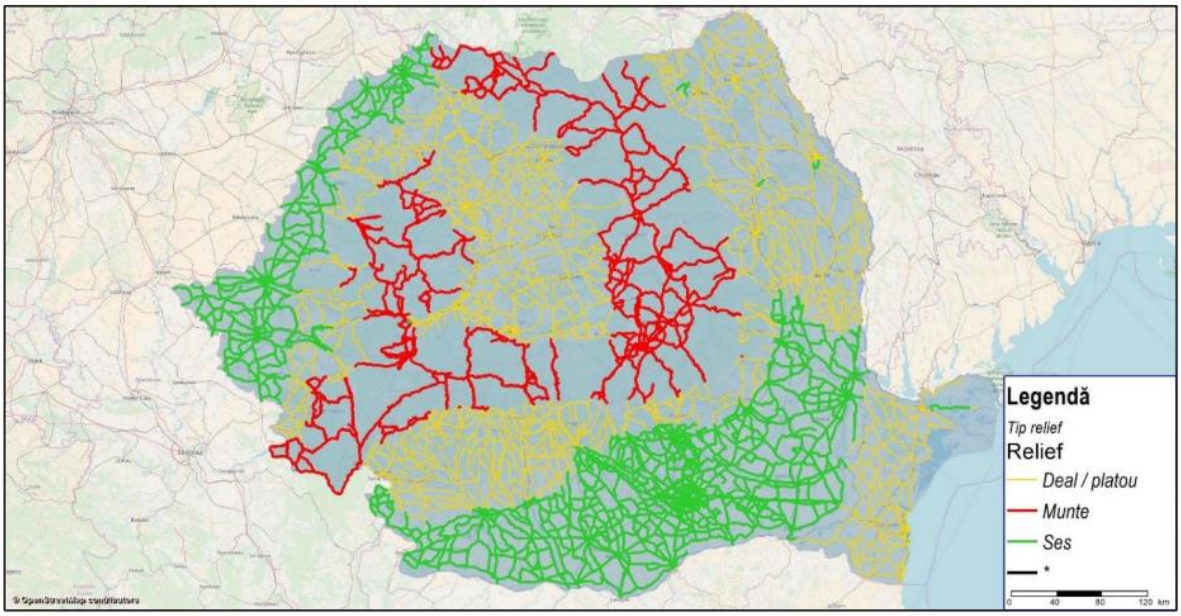


Fig. 40 Tipurile de relief considerate în model

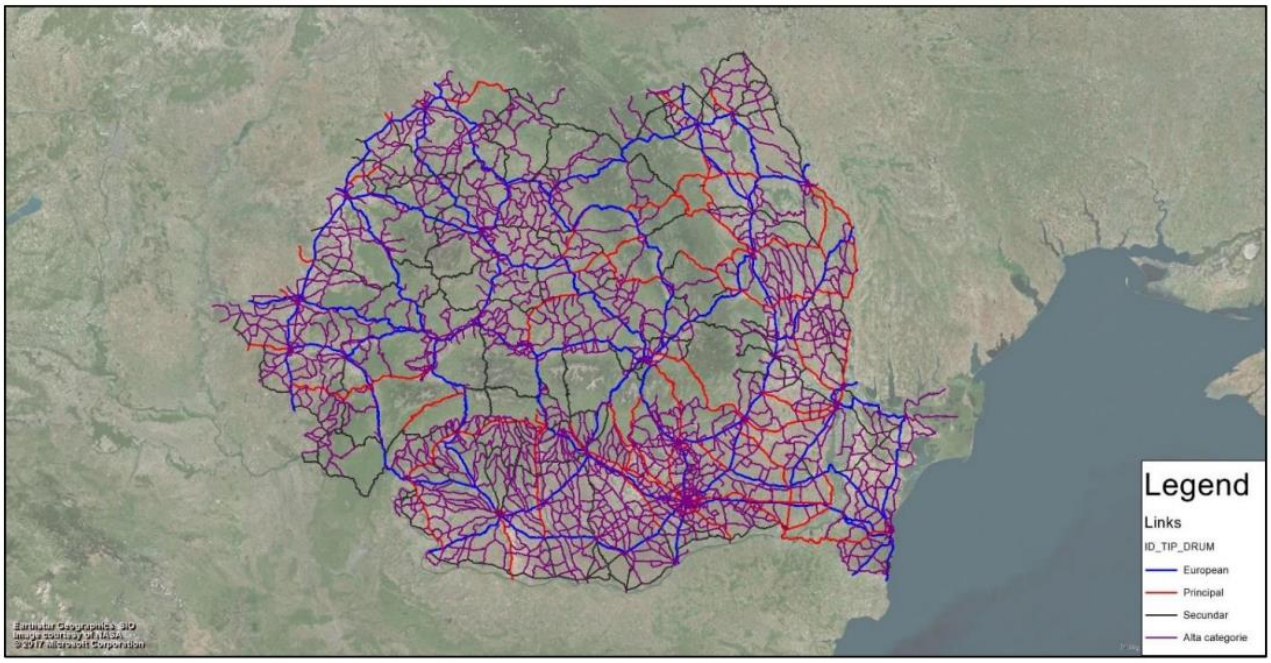


Fig. 41 Clasificarea tipurilor de drumuri

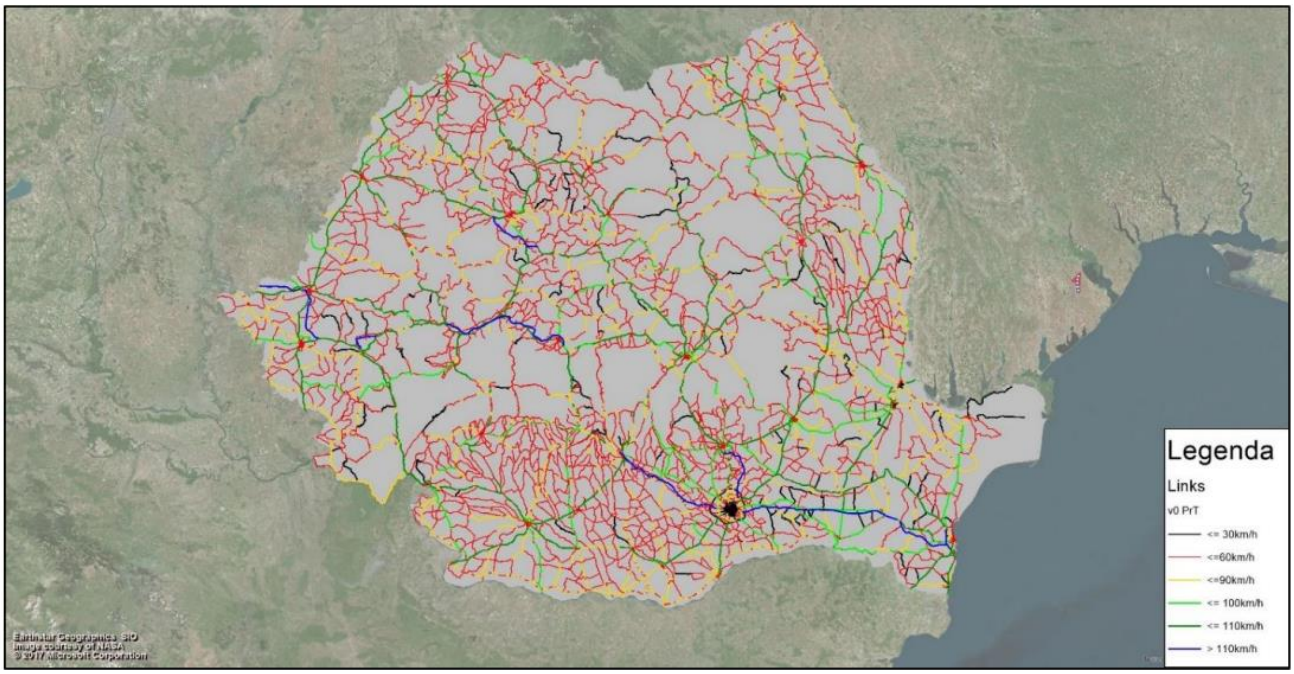


Fig. 42 Vitezele libere (V0) considerate in model

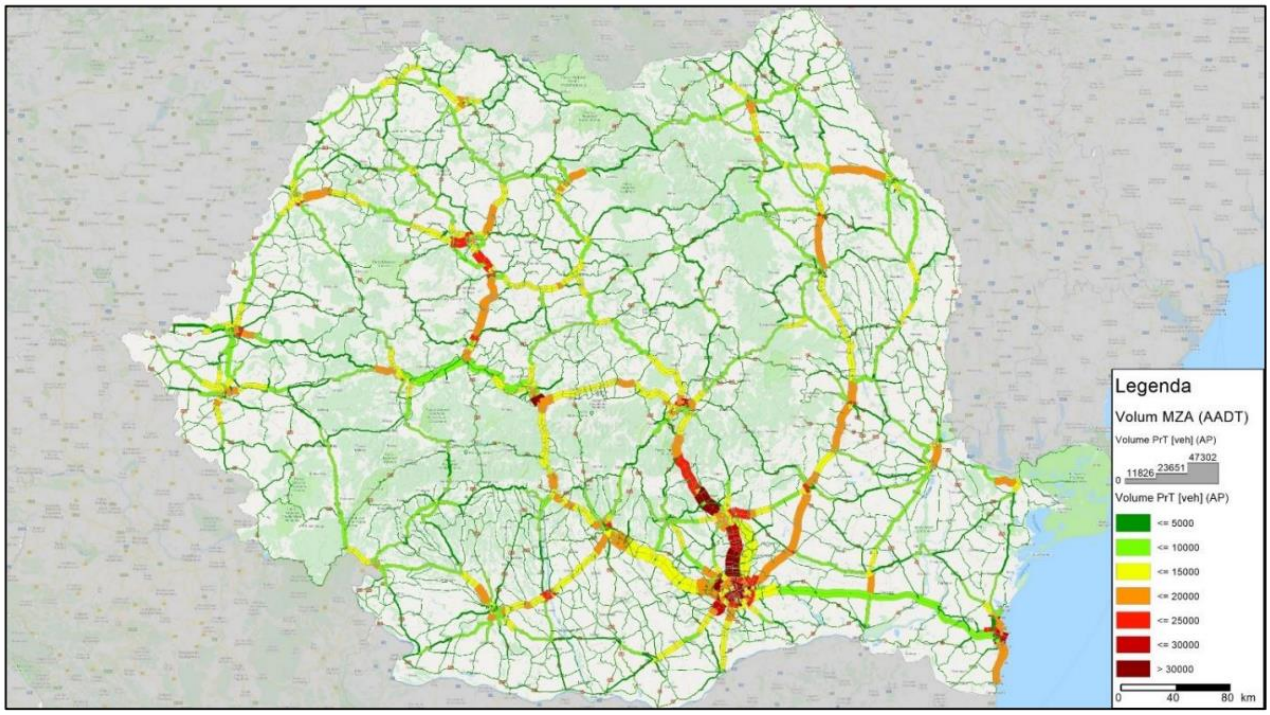


Fig. 43 Volum vehicule (2017)

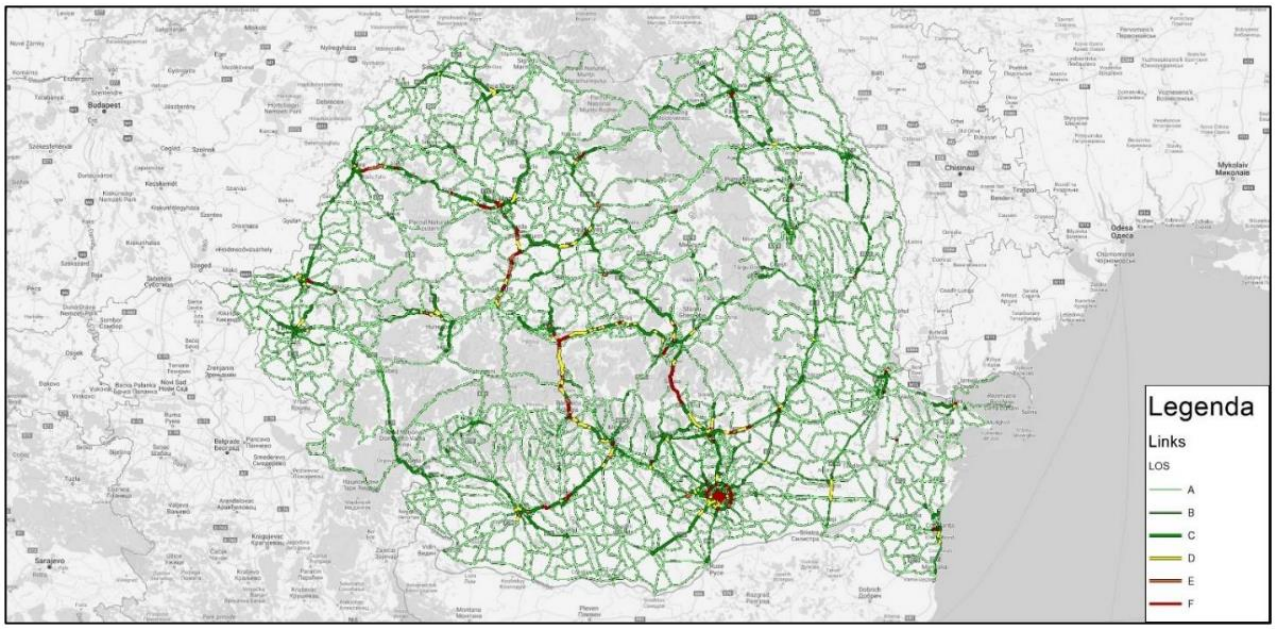


Fig. 44 Nivelul de Serviciu (2017)

4.8. Volume de trafic în arealul studiat

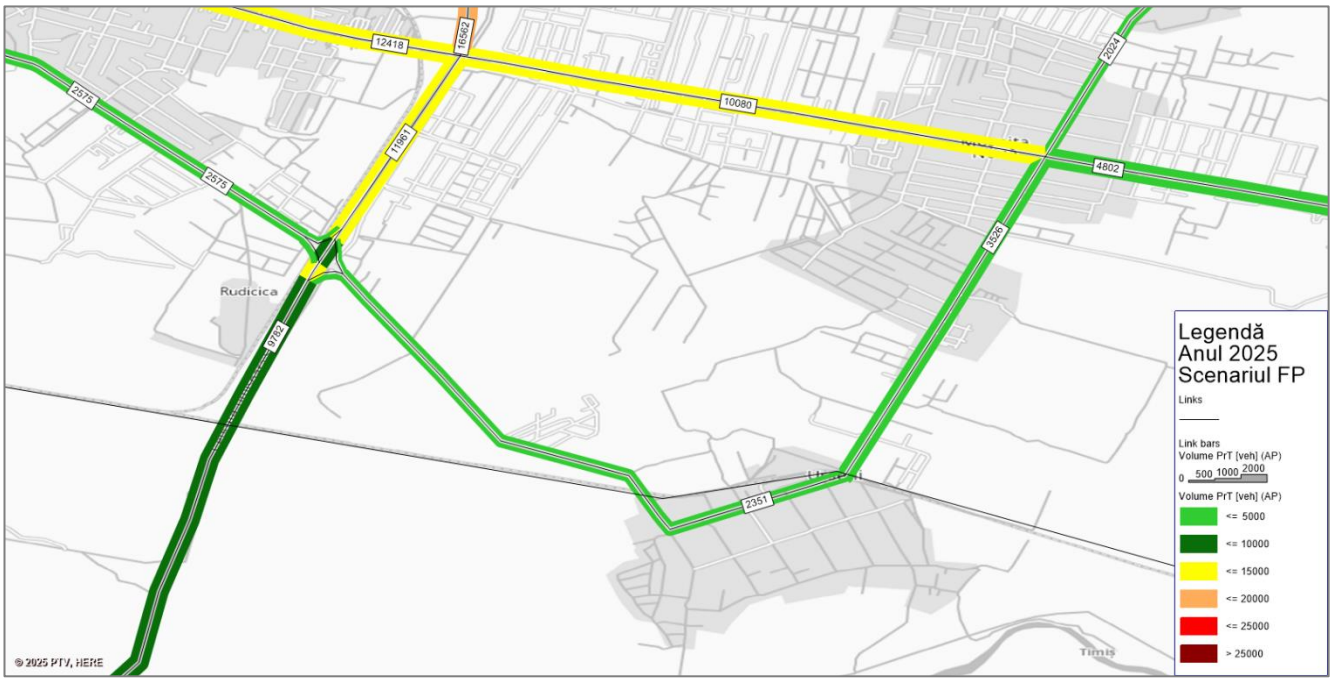


Fig. 45. Volume M.Z.A. în arealul studiat, anul de bază 2025

4.8. Modelul de prognoză

4.8.1. Date generale

Modelul de prognoza estimează numărul de deplasări pentru categoriile cererii (autoturisme, LGV, HGV si autobuze) la nivelul orizontului de perspectiva 2055, pentru intervale de prognoza de 10 ani, respectiv anii 2025, 2035, 2045 şi 2055.

Cererile viitoare de transport au fost calculate la nivel intern in cadrul Modelului National de Transport, pe baza matricelor calibrate în anul de referinţă, sub forma unor matrice de coeficienţi de creştere pentru anii de perspectivă. Creşterea numărului de călătorii este influenţată de modificările de la nivelul variabilelor socio-economice, precum PIB, gradul de motorizare a populaţiei sau schimbările demografice ale populaţiei. Schimbările intervenite la nivelul cererilor de transport sunt, de obicei influenţate de variaţii ale indicatorilor socio-economici ale numărului de călătorii efectuate. Aceste modificări apar şi în rândul indicatorilor aferenţi dimensiunii potenţialelor grupuri de locuitori care călătoresc. Spre exemplu, schimbările de la nivelul populaţiei active afectează numărul de calatorii de tip naveta, iar schimbările gradului de activitate economica, indicată de valoarea PIB, afectează numărul de deplasări efectuate în scopul transportului de mărfuri. Indicatorii aferenţi nivelului de prosperitate ridicată a călătorilor, precum PIB/ cap de locuitor, influenţează în mod pozitiv rata călătoriilor efectuate, majorând şi nivelul gradului de motorizare a populaţiei deoarece populaţia dispune de un venit mai mare.

Construcţia modelului de prognoză a inclus următoarele etape:

- Identificarea parametrilor socio-economici relevanţi pentru generarea de calatorii, in mod distinct pentru deplasările interne-externe, dar si pentru deplasările de pasageri-mărfuri
- Prognoza parametrilor socio-economici, utilizând cele mai relevante surse de date disponibile
- Testarea modelului de regresie liniară multiplă, care generează cererea sintetică pentru anul de baza 2025
- Selecţia modelului de regresia liniară multiplă adecvat scopului şi rularea acestuia pentru fiecare an de prognoză
- Aplicarea factorilor de creştere la nivelul cererii de transport calibrate la nivelul anului de baza 2025. Scenariul de prognoză a fost determinat în ipoteza de creştere medie (realistă sau moderată).

Scenariul de prognoză a fost determinat în ipoteza de creştere medie (realistă sau moderată).

Determinarea coeficienţilor de evoluţie a traficului

- **Pasul 1** - Determinarea regresiilor liniare simple / multiple pe baza relaţiilor dintre parametri macro-economici din anul de bază – 2025 şi numărul de călătorii (rezultat în urma calibrării).
- **Pasul 2** – Ecuaţiile determinate la pasul anterior vor fi aplicate ulterior la parametri macroeconomici pentru producerea unui set de date "sintetice" a călătoriilor.
- **Pasul 3** – Ecuaţiile determinate se aplica şi la parametrii macro-economici prognozaţi cu ajutorul surselor externe (ex. pentru PIB/GDP – Comisia Naţională de Prognoză şi EIU, pentru Populaţie – prognozele World Bank sau EIU, ş.a.m.d.) pentru determinarea unor calatorii "sintetice" la diferite orizonturi de timp (2030, 2035, 2040, 2045 si 2050).
- **Pasul 4** – Coeficienţii de evoluţie a traficului sunt determinaţi prin împărţirea valorilor sintetice determinate pentru anii 2020-2050 la anul de baza – 2025.

4.8.2. Trenduri istorice

În general, rezultatele pentru intervalul 2010-2015 arată o stagnare a traficului de autoturisme şi camioane uşoare, în timp ce traficul de vehicule grele (în special camioanele cu 3-4 osii şi trenurile rutiere) prezintă creşteri importante, de cca. 3-4% pe an. Variaţiile înregistrate se încadrează în evoluţia generală a traficului, la nivelul ansamblului reţelei naţionale, conform datelor comunicate de CESTRIN (a se vedea tabelul următor).

Tab. 22 . Trafic mediu zilnic anual pe ansamblul reţelei naţionale de drumuri – 2010

ANUL	Autovehicule de transport			Autovehicule de transport marfa						Total vehicule
	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autobuze si autocare	Autocamionete si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocamioane si derivate cu doua axe	Autocamioane si derivate cu trei sau patru axe	Autovehicule articulate(tip TIR), remorchere cu	Tractoare cu/fara remorca, vehicule speciale	Autocamioane cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci(tren rutier)	
MZA 2015	3574	196	158	502	241	109	530	18	64	5392
MZA 2010	3604	235	113	426	231	138	460	24	59	5291
Variaţie % (2015/ 2010)	0.99	0.83	1.4	1.18	1.04	0.79	1.15	0.76	1.08	1.02

Sursa: CESTRIN

Conform datelor furnizate de CESTRIN, din analiza rezultatelor recensământului de circulaţie 2015 pe reţeaua de drumuri naţionale, comparativ cu cel din anul 2010 pot fi evidenţiate următoarele:

a) creşterea traficului mediu zilnic anual pe reţeaua de drumuri naţionale in anul 2015 fata de anul 2010 este de circa 1%;

b) la categoria autoturisme s-a constatat o scădere de circa 1%, dar o creştere de circa 15% la vehicule articulate (tip TIR);

c) de asemenea, s-a înregistrat o scădere importanta de circa 21% la autovehiculele cu 3 sau 4 axe, dar o creştere de circa 8% pentru autovehiculele cu remorca;

d) creşterea cea mai semnificativa s-a constatat la autobuze si microbuze peste 8+1 locuri, respectiv 40%;

e) pe o serie de sectoare de drum, traficul MZA depăşeşte 16.000 veh/24 ore, adică traficul corespunzător trecerii la clasa tehnica I, conform Normei tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice;

f) pe cca. 1/3 din lungimea reţelei de drumuri naţionale ponderea traficului de vehicule grele depăşeşte 20% din traficul total;

g) sporirea cu peste 15% a traficului de vehicule articulate reprezintă o creştere semnificativă a agresivităţii traficului asupra structurilor rutiere;

h) pentru drumurile judeţene se remarca o scădere a traficului mediu zilnic anual cu circa 5%;

i) sectoarele reţelei de drumuri naţionale unde s-au realizat valori de trafic ce depăşesc media pe ţară se regăsesc în vecinătatea marilor municipii, precum şi a municipiului Bucureşti.

O analiză a datelor înregistrate sub forma de medii zilnice anuale la nivel de DRDP şi la nivelul naţional arată că:

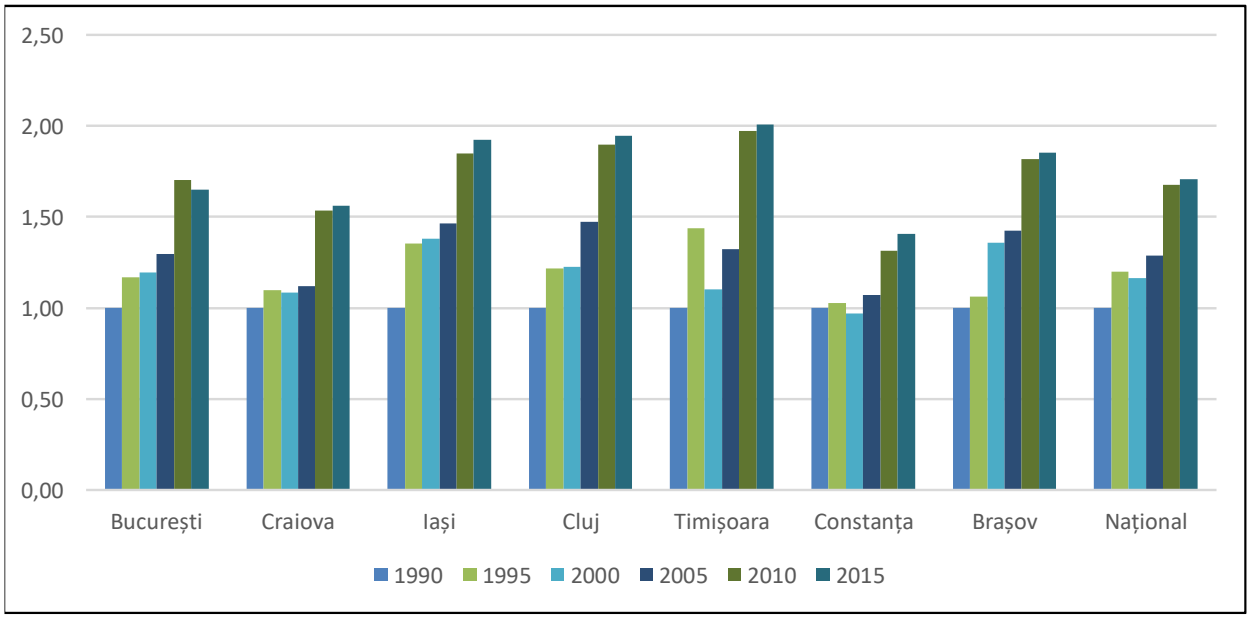
- în intervalul 1995-2015, DRDP Iaşi, Cluj, Timişoara si Braşov au înregistrat creştere superioare valorii naţionale (factor de creştere 1,71)

- în intervalul 2010-2015, valori superioare creșterii medii naționale au fost înregistrate la nivelul DRDP Iași, Cluj si Constanța, în timp ce la nivelul DRDP București traficul mediu a scăzut cu cca. 3%.

Tab. 23 Evoluția traficului la nivelul DRDP, intervalul 1990-2015

Anul	București	Craiova	Iași	Cluj	Timișoara	Constanța	Brașov	Național
Medie zilnică anuală								
1990	5.232	2.828	2.250	2.617	2.459	3.787	3.026	3.222
1995	6.105	3.109	3.048	3.184	3.538	3.883	3.219	3.871
2000	6.249	3.062	3.111	3.214	2.711	3.671	4.110	3.758
2005	6.777	3.168	3.294	3.851	3.256	4.064	4.311	4.150
2010	8.903	4.338	4.161	4.962	4.853	4.977	5.503	5.401
2015	8.639	4.417	4.333	5.098	4.938	5.330	5.612	5.498
Indici de creștere cu bază fixă 1995								
1990	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1995	1,17	1,10	1,35	1,22	1,44	1,03	1,06	1,20
2000	1,19	1,08	1,38	1,23	1,10	0,97	1,36	1,17
2005	1,30	1,12	1,46	1,47	1,32	1,07	1,42	1,29
2010	1,70	1,53	1,85	1,90	1,97	1,31	1,82	1,68
2015	1,65	1,56	1,93	1,95	2,01	1,41	1,85	1,71
Evoluție MZA 2010 - 2015								
	0,97	1,02	1,04	1,03	1,02	1,07	1,02	1,02

Sursa: Analiza pe baza datelor furnizate de CESTRIN



În urma analizei rezultatelor prelucrării datelor colectate de la rețelele de contori totalizatori și clasificatori, pentru anul 2017, comparativ cu anul 2016, se constată o evoluție favorabilă a valorilor medii ale traficului, pe rețeaua de drumuri naționale astfel:

- pe rețeaua de contori totalizatori (circa 300 echipamente), traficul mediu zilnic anual a crescut cu circa 6,58% în anul 2017 față de anul 2016;
- pe rețeaua de contori clasificatori (circa 120 de echipamente, dispuse în principal pe drumuri naționale europene și principale) traficul mediu zilnic anual a înregistrat o creștere medie de cica 5%.

Este de observat faptul că în anul 2016 a fost înregistrat un nivel mediu al traficului rutier apropiat de cel de dinaintea apariţiei crize economice din anul 2008, anul 2017 ilustrând prima valoare superioară vârfului din 2008.

O analiză a variaţiei lunare a traficului înregistrat în contorii PEEK în perioada 2015-2017 arată o evoluţia în general constantă de-a lungul anului, eventual cu o creştere mai importantă pentru lunile mai-decembrie.

An	MZA
1990	2.305
1991	1.958
1992	2.151
1993	2.417
1994	2.744
1995	3.209
1996	3.152
1997	3.015
1998	3.284
1999	3.124
2000	3.128
2001	3.201
2002	3.228
2003	3.355
2004	3.786
2005	4.078
2006	4.437
2007	4.928
2008	5.385
2009	5.302
2010	4.896
2011	5.034
2012	4.894
2013	4.881
2014	4.772
2015	5.054
2016	5.290
2017	5.638

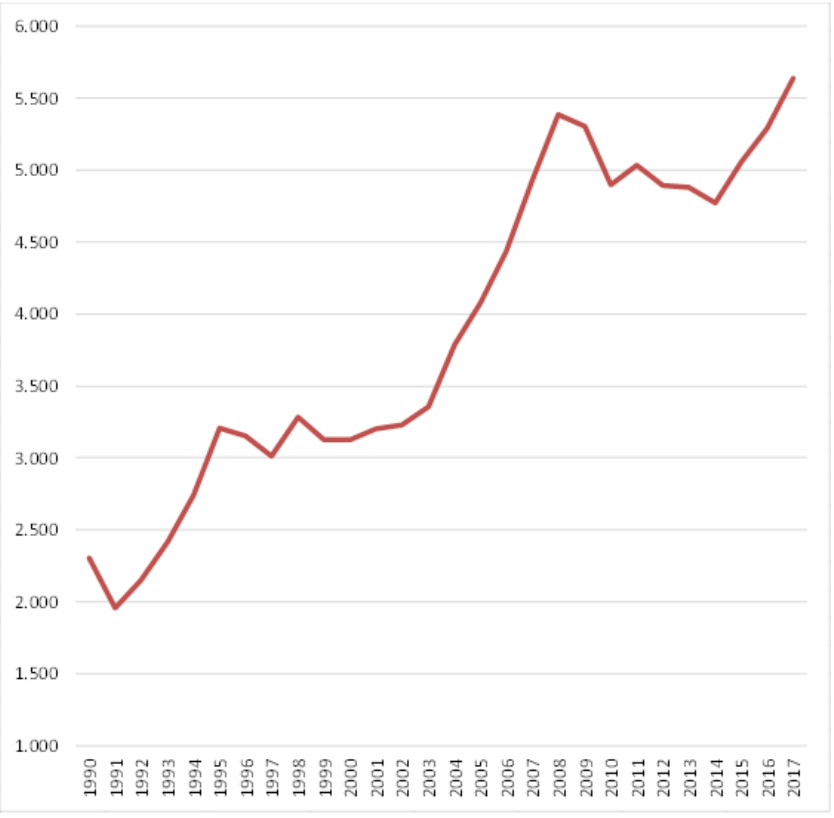


Fig. 46 Variaţia anuală–Înregistrări automate de circulaţie

Lună	2015	2016	2017
Ian	5.435	5.495	5.711
Feb	5.848	6.268	6.406
Mar	6.215	6.616	7.025
Apr	6.946	7.183	7.600
Mai	7.040	7.326	7.737
Iun	7.296	7.570	8.265
Iul	8.130	8.421	9.023
Aug	8.725	9.125	9.706
Sep	7.688	8.093	8.631
Oct	7.199	7.371	8.026
Noi	6.769	6.921	7.514
Dec	6.770	6.749	7.191
MZA	**6.993**	**7.263**	**7.742**

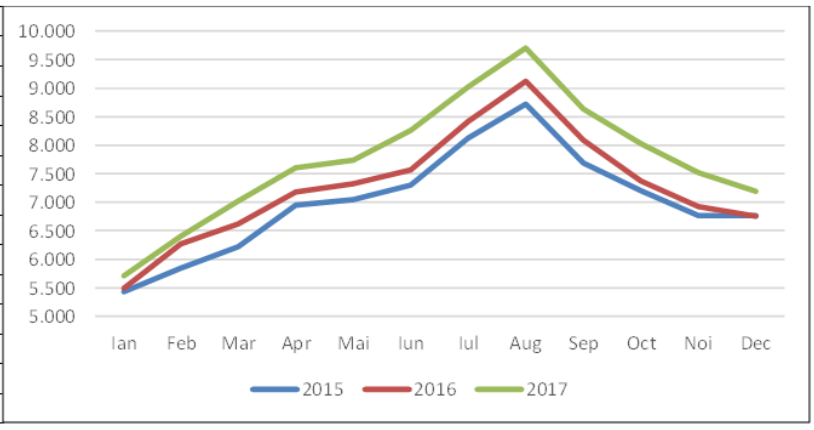


Fig. 47 Evoluţia lunară a traficului: 2015, 2016, 2017

Anul	Autoturisme	Autocamioane	TIR-uri	Autobuze	Total vehicule
2011	6.020	1.258	783	79	8.139
2012	5.832	1.244	808	84	7.968
2013	6.017	1.181	726	75	7.998
2014	6.064	1.238	776	79	8.156
2015	6.531	1.352	834	86	8.803
2016	7.021	1.418	840	91	9.370
2017	7.493	1.510	888	97	9.988
Factori de creștere					
2011	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
2012	0,969	0,989	1,032	1,064	0,979
2013	1,032	0,949	0,898	0,892	1,004
2014	1,008	1,048	1,069	1,051	1,020
2015	1,077	1,093	1,075	1,090	1,079
2016	1,075	1,049	1,007	1,060	1,064
2017	1,067	1,065	1,057	1,066	1,066
Creștere 2010-2017					
	24,5%	20,0%	13,4%	22,8%	22,7%

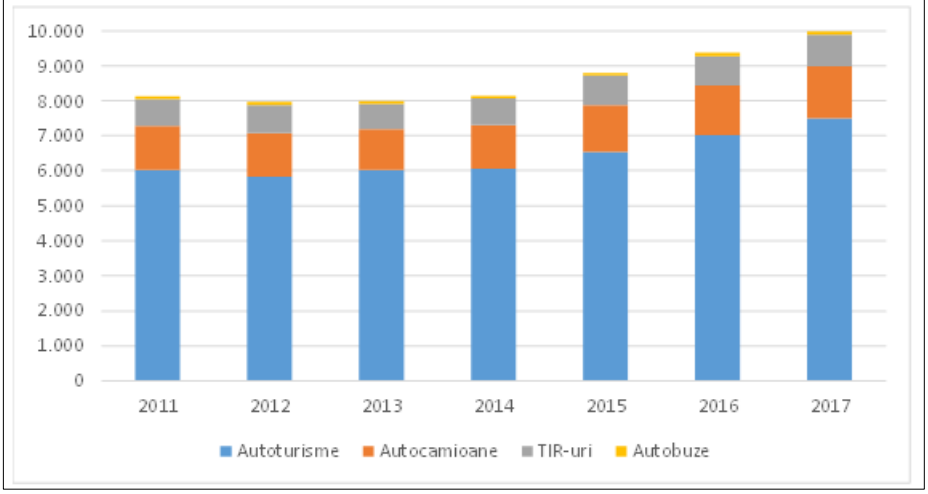


Fig. 48 . Evoluția traficului 2010-2017 pe clase de vehicule

4.8.3. Identificarea parametrilor socio-economici relevanţi pentru generarea de călătorii

Tab. 24 Variabile socio-economice selectate

	Categorie	Sursă	Unitate de măsură	Comentarii
	Date și trenduri istorice			
.a	Evoluția transportului de pasageri (număr de pasageri)	INS	Milioane pasageri pe an și mod de transport	Mode share
.b	Evoluția transportului de pasageri (pasageri-km)	INS	Milioane pasageri-km pe an și mod de transport	Mode share
.c	Evoluția transportului de mărfuri (tone)	INS	Milioane tone transportate pe an și mod de transport	Mode share
.d	Evoluția transportului de mărfuri (tone-km)	INS	Milioane tone-km transportate pe an și mod de transport	Mode share
	Deținerea de vehicule	DRPCIV	Număr de autoturisme la 1.000 locuitori	Prognozat la un nivel de saturație de 600 vehicule/1.000 locuitori
.1	Flota de vehicule	DRPCIV	Număr de vehicule	
	Populație			
.1	Populația la nivel național (NUTS1)	INS	Număr de rezidenți NUTS1	Prognozată EIU, Eurostat, CNSP, World Bank
.2	Populația la nivel regional (NUTS2)	INS	Număr de rezidenți NUTS2	
.3	Populația la nivel de județ (NUTS3)	INS	Număr de rezidenți NUTS3	
	Muncă			
.1	Număr de locuri de muncă la nivel național și nivel NUTS2	INS	1990-2017	
.2	Număr de locuri de muncă la nivel NUTS3	INS	1990-2017	
	Venit			
.1	Venit mediu pe rezident la nivel național și la nivel NUTS2	INS	2011-2017	Lei
.2	Salariul mediu net la nivel național și la nivel NUTS2	INS	2008-2017	Lei, Ron
.3	Salariul mediu net la nivel național și la nivel NUTS3	INS	2008-2017	Lei, Ron
	PIB			
.1	Evoluție istorică și prognoză PIB	INS, CNSP		Rate anuale de creștere
.2	PIB la nivel NUTS2	CNSP	2016-2021	Rate anuale de creștere
.2	PIB la nivel NUTS3	INS	2000-2015	Milioane lei Lei
	MZA la nivelul rețelei naționale de drumuri interurbane	CESTRIN	1990-2017	Medie zilnică anuală a intensității traficului

Pe baza analizei surselor de date disponibile, următorii parametri socio-economici au fost selectaţi ca având relevanţă pentru modelul de generare a deplasărilor (a se vedea Tabelul următor):

Tab. 25 Disponibilitatea datelor de intrare în modelul de prognoză

Parametru	Național (NUTS1)	Regional (NUTS2)	Județ (NUTS3)	Comună (NUTS4)
Venit	✓	✓	✓	
PIB	✓	✓	✓	
Locuri de muncă	✓	✓	✓	
Deținerea de autoturisme (grad de motorizare)	✓	✓	✓	
Populație	✓	✓	✓	✓

Prognoza coeficienților de creștere va fi efectuată la nivelul de detaliere NUTS2 (județe). Valorile parametrilor de intrare la nivelul anului de bază 2017 sunt prezentate în tabelul următor.

Tab. 26 Variabile socio-economice în anul de bază 2017

County	ID	Index	Nuts2	Income (lei)	GDP	Work places	Cars	Pop	Work resources	Employed persons	Avg net salary / pers (lei)	Network length (km)	GDP per capita	CO1000
BIHOR	BH	1	RO06	1.319	18.377	160.665	181.241	566.435	361.800	160.700	1.871	3.003	32.444	320
BISTRITA-NASAUD	BN	2	RO06	1.319	8.479	66.206	77.521	281.432	175.200	66.200	1.815	1.618	30.128	275
CLUJ	CJ	3	RO06	1.319	35.327	225.171	235.690	702.904	468.800	225.200	2.668	2.801	50.259	335
MARAMURES	MM	4	RO06	1.319	13.701	101.131	132.390	465.487	295.700	101.100	1.886	1.809	29.434	284
SATU MARE	SM	5	RO06	1.319	9.755	80.159	103.581	336.562	214.700	80.200	1.931	1.691	28.985	308
SALAJ	SJ	6	RO06	1.319	6.897	48.527	65.335	215.910	130.900	48.500	1.891	1.791	31.944	303
ALBA	AB	7	RO07	1.338	13.443	89.330	105.295	330.973	203.800	89.300	2.057	2.940	40.615	318
BRASOV	BV	8	RO07	1.338	26.759	172.326	184.473	550.747	355.500	172.300	2.314	1.640	48.587	335
COVASNA	CV	9	RO07	1.338	5.828	49.121	58.598	204.958	128.300	49.100	1.858	862	28.434	286
HARGHITA	HR	10	RO07	1.338	8.409	65.504	88.675	305.709	192.500	65.500	1.796	2.085	27.508	290
MURES	MS	11	RO07	1.338	17.802	129.099	155.997	540.790	341.300	129.100	2.112	2.147	32.918	288
SIBIU	SB	12	RO07	1.338	17.725	132.369	130.003	399.758	254.700	132.400	2.315	1.678	44.339	325
BACAU	BC	13	RO01	1.072	15.699	106.272	147.313	595.654	363.700	106.300	2.031	2.455	26.355	247
BOTOSANI	BT	14	RO01	1.072	7.751	53.884	72.648	390.404	233.800	53.900	1.887	2.561	19.854	186
IASI	IS	15	RO01	1.072	24.393	158.837	166.476	789.977	518.600	158.800	2.338	2.488	30.879	211
NEAMT	NT	16	RO01	1.072	10.913	81.211	117.309	451.499	267.800	81.200	1.866	2.039	24.170	260
SUCEAVA	SV	17	RO01	1.072	14.320	100.561	166.329	627.934	383.900	100.600	1.876	3.144	22.804	265
VASLUI	VS	18	RO01	1.072	7.061	53.472	68.353	384.144	225.900	53.500	1.877	2.203	18.381	178
BRAILA	BR	19	RO02	1.183	8.559	68.318	77.364	299.125	181.500	68.300	1.859	1.188	28.615	259
BUZAU	BZ	20	RO02	1.183	11.385	80.482	110.652	425.856	254.100	80.500	1.903	2.703	26.735	260
CONSTANTA	CT	21	RO02	1.183	36.383	175.071	226.654	678.406	440.900	175.100	2.117	2.392	53.630	334
GALATI	GL	22	RO02	1.183	14.001	110.192	140.842	514.429	324.500	110.200	2.007	1.559	27.217	274
TULCEA	TL	23	RO02	1.183	6.124	44.877	52.435	200.716	124.500	44.900	2.009	1.351	30.512	261
VRANCEA	VN	24	RO02	1.183	8.097	54.842	80.366	328.202	195.200	54.800	1.800	1.778	24.672	245
ARGES	AG	25	RO03	1.203	21.293	150.150	194.222	590.561	370.600	150.200	2.318	3.536	36.055	329
CALARASI	CL	26	RO03	1.203	7.311	42.875	52.173	292.843	175.800	42.900	1.940	1.346	24.964	178
DAMBOVITA	DB	27	RO03	1.203	14.095	77.622	120.540	501.302	319.300	77.600	2.000	1.915	28.117	240
GIURGIU	GR	28	RO03	1.203	7.409	33.354	57.671	274.050	169.300	33.400	2.018	1.184	27.036	210
IALOMITA	IL	29	RO03	1.203	7.383	44.195	55.863	262.068	159.300	44.200	1.890	1.160	28.172	213
PRAHOVA	PH	30	RO03	1.203	31.345	171.906	218.171	732.837	456.900	171.900	2.235	2.230	42.773	298
TELEORMAN	TR	31	RO03	1.203	7.865	52.931	68.266	349.688	199.300	52.900	1.872	1.560	22.493	195
BUCURESTI	B	32	RO08	1.886	197.157	918.228	1.063.889	2.103.251	1.222.600	918.200	3.272	90	93.739	506
ILFOV	IF	33	RO08	1.886	21.110	137.941	133.326	460.517	322.800	138.000	2.610	799	45.840	290
DOLJ	DJ	34	RO04	1.158	19.850	124.443	184.196	635.589	406.300	124.400	2.128	2.438	31.232	290
GORJ	GJ	35	RO04	1.158	13.030	70.403	97.439	323.635	208.800	70.400	2.137	2.281	40.263	301
MEHEDINTI	MH	36	RO04	1.158	5.902	43.638	69.581	249.459	154.000	43.600	1.897	1.913	23.658	279
OLT	OT	37	RO04	1.158	9.959	68.221	94.878	407.741	250.100	68.200	2.044	2.336	24.426	233
VALCEA	VL	38	RO04	1.158	11.242	76.397	99.410	356.716	212.300	76.400	1.854	2.325	31.515	279
ARAD	AR	39	RO05	1.264	17.280	130.691	142.301	422.029	268.800	130.700	2.103	2.531	40.944	337
CARAS-SEVERIN	CS	40	RO05	1.264	8.610	53.864	81.761	279.119	174.200	53.900	1.869	1.970	30.848	293
HUNEDOARA	HD	41	RO05	1.264	12.269	106.767	127.019	393.154	245.800	106.800	1.898	3.361	31.206	323
TIMIS	TM	42	RO05	1.264	37.907	234.615	242.152	698.201	478.700	234.600	2.562	3.198	54.292	347

4.8.4. Prognoza parametrilor socio-economici

Pentru prognoza variabilelor socio-economice utilizate ca date de intrare au fost utilizate datele oficiale furnizate de către organisme internaţionale (Banca Mondială, EIU, Comisia Europeană) sau de către INS sau CNSP.

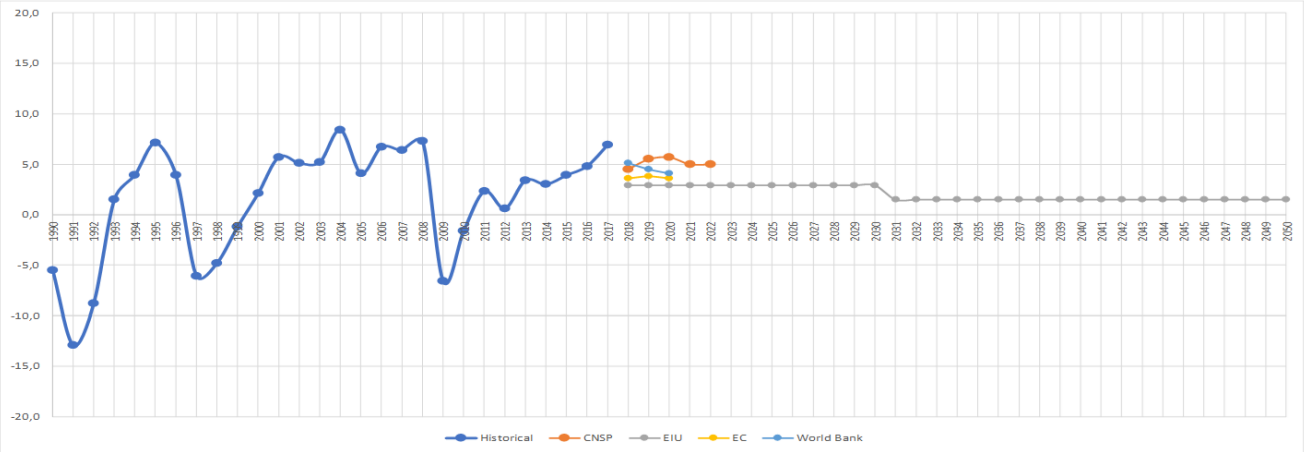


Fig. 49 Prognoza PIB

Surse:

CNSP: http://cnp.ro/ro/prognoze

World Bank: https://data.worldbank.org/country/romania

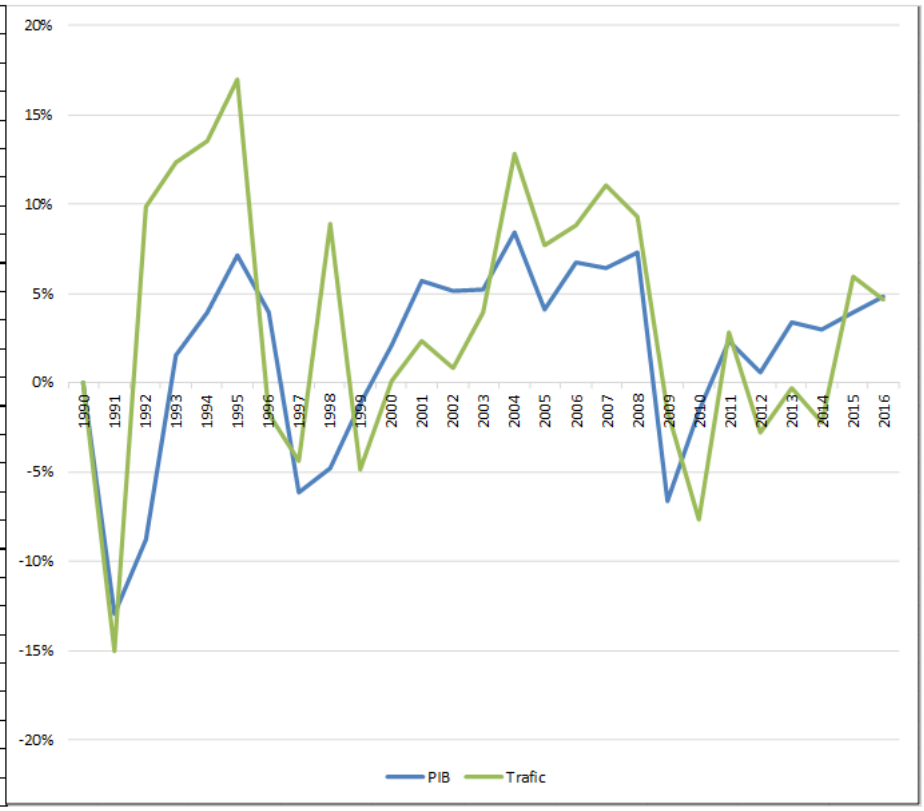
EC: https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-performance-and-forecasts/economic-performance-country/romania/economic-forecast-romania_en

EIU: http://country.eiu.com/romania (last update: August 17th 2018)

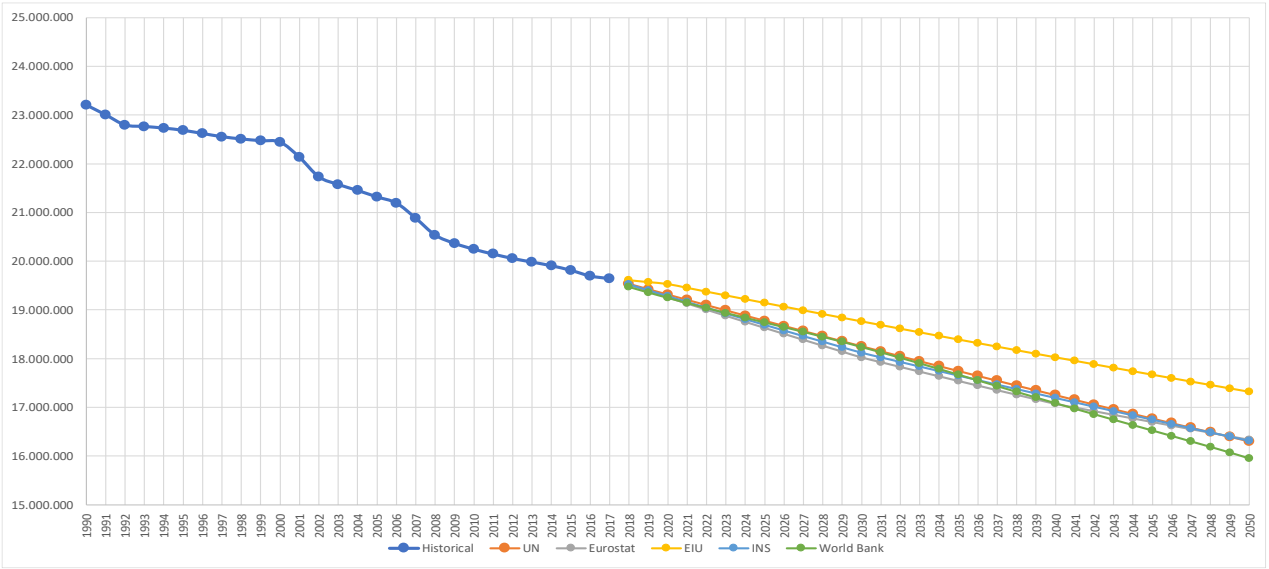
O analiză comparativă a evoluţiei PIB cu evoluţia traficului mediu zilnic anual pentru reţeaua de contori automaţi de trafic administraţi de CESTRIN arată o corelaţie importantă între cei doi indicatori.

Tab. 27 Evoluție PIB și trafic mediu zilnic anual (pentru rețeaua de contori automați)

An	PIB	Trafic
1990	0	0
1991	-12.9%	-15.1%
1992	-8.8%	9.9%
1993	1.5%	12.4%
1994	3.9%	13.5%
1995	7.1%	16.9%
1996	3.9%	-1.8%
1997	-6.1%	-4.3%
1998	-4.8%	8.9%
1999	-1.2%	-4.9%
2000	2.1%	0.1%
2001	5.7%	2.3%
2002	5.1%	0.8%
2003	5.2%	3.9%
2004	8.4%	12.8%
2005	4.1%	7.7%
2006	6.7%	8.8%
2007	6.4%	11.1%
2008	7.3%	9.3%
2009	-6.6%	-1.5%
2010	-1.6%	-7.7%
2011	2.3%	2.8%
2012	0.6%	-2.8%
2013	3.4%	-0.3%
2014	3.0%	-2.2%
2015	3.9%	5.9%
2016	4.8%	4.7%



Tab. 28 Prognoza populației rezidente



Ratele de creștere pentru orizontul de perspectivă 2017-2050, aferente variabilelor de intrare, sunt prezentate în tabelul următor.

Tab. 29 Rate de creștere ale variabilelor de intrare

Year	Income	GDP	Work places	Cars	Population	Avg Net Salary
2017	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
2018	1,0200	1,0450	1,0050	1,0294	0,9938	1,1374
2019	1,0404	1,1025	1,0100	1,0597	0,9876	1,2417
2020	1,0612	1,1653	1,0151	1,0909	0,9815	1,3330
2021	1,0824	1,2236	1,0202	1,1230	0,9754	1,4273
2022	1,1041	1,2848	1,0253	1,1561	0,9694	1,5265
2023	1,1262	1,3220	1,0304	1,1901	0,9633	1,5742
2024	1,1487	1,3604	1,0355	1,2251	0,9574	1,6234
2025	1,1717	1,3998	1,0407	1,2612	0,9514	1,6742
2026	1,1951	1,4404	1,0459	1,2983	0,9455	1,7266
2027	1,2190	1,4822	1,0511	1,3365	0,9397	1,7807
2028	1,2434	1,5252	1,0564	1,3759	0,9338	1,8365
2029	1,2682	1,5694	1,0617	1,4164	0,9280	1,8942
2030	1,2936	1,6149	1,0670	1,4580	0,9223	1,9537
2031	1,3195	1,6391	1,0723	1,5010	0,9174	1,9960
2032	1,3459	1,6637	1,0777	1,5451	0,9126	2,0393
2033	1,3728	1,6887	1,0831	1,5906	0,9078	2,0835
2034	1,4002	1,7140	1,0885	1,6374	0,9031	2,1288
2035	1,4282	1,7397	1,0939	1,6856	0,8983	2,1750
2036	1,4568	1,7658	1,0994	1,7352	0,8936	2,2223
2037	1,4859	1,7923	1,1049	1,7863	0,8889	2,2706
2038	1,5157	1,8192	1,1104	1,8389	0,8843	2,3200
2039	1,5460	1,8465	1,1160	1,8930	0,8796	2,3705
2040	1,5769	1,8742	1,1216	1,9487	0,8750	2,4221
2041	1,6084	1,9023	1,1272	1,9487	0,8704	2,4617
2042	1,6406	1,9308	1,1328	1,9487	0,8658	2,5020
2043	1,6734	1,9598	1,1385	1,9487	0,8613	2,5429
2044	1,7069	1,9892	1,1442	1,9487	0,8568	2,5845
2045	1,7410	2,0190	1,1499	1,9487	0,8523	2,6268
2046	1,7758	2,0493	1,1556	1,9487	0,8478	2,6699
2047	1,8114	2,0800	1,1614	1,9487	0,8433	2,7136
2048	1,8476	2,1112	1,1672	1,9487	0,8389	2,7581
2049	1,8845	2,1429	1,1730	1,9487	0,8345	2,8033
2050	1,9222	2,1750	1,1789	1,9487	0,8301	2,8493

4.8.5. Date de trafic CESTRIN- anul 2022

Recensământul general de circulație rutieră se desfășoară o dată la cinci ani, este organizat și coordonat de CESTRIN și efectuat de către Direcțiile Regionale de Drumuri și Poduri și Consiliile Județene. Acesta acoperă întreaga rețea de autostrăzi, drumuri naționale, județene și comunale de pe teritoriul României. Recensământul constă în înregistrări manuale de circulație, pe formulare unice de înregistrare, pe categorii de vehicule, în zece zile din același an, acoperind toate zilele săptămânii. Ultimul recensământ general de circulație rutieră a fost realizat în anul 2022 și s-a desfășurat în 3162 de posturi, din care 116 pe autostrăzi, 889 pe drumuri naționale și variante ocolitoare, 2104 pe drumuri județene și 53 pe drumuri comunale.

Datele de trafic colectate la nivelul municipiului Timișoara sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tab. 30 Date de trafic DRDP TImiș

Drum	Limite sector (km)		Biciclete și motocicl ete	Motocicl ete	Bicicle te	Autoturis me	Microbu ze cu max. 8+1 locuri	Autocamion ete și autospecial e cu MTMA ≤ 3,5t	Autocamio ane și derivate cu 2 axe	Autocamio ane și derivate cu 3 sau 4 axe	Autovehic ule articulate (tip TIR) și alte autovehic ule cu peste 4 axe	Autobuz e, autocar e, microbu ze cu peste 8+1 locuri	Tractoa re cu/fără remorc i	Autocamio ane și derivate cu MTMA > 3,5t cu remorci	Autoturis me, autovehic ule cu MTMA ≤ 3,5t cu remorcă	Vehicu le cu tracțiu ne animal ă	Total vehicu le	Limite sector
	De la	La																
DN6	370,500	380,665	99	59	40	6186	384	1171	451	241	2599	127	16	106	601	0	11981	D.R.D.P. Craiova - DN67D
DN6	380,665	397,267	12	6	6	4991	255	1316	413	130	3346	157	6	129	240	0	10995	DN67D - DN57B
DN6	397,267	435,203	19	16	3	4939	121	1522	211	73	3306	66	1	169	440	0	10867	DN57B - DJ582 (Slatina Timiș)
DN6	435,203	453,000	57	15	42	8808	302	1863	219	101	3959	179	13	356	406	0	16263	DJ582 (Slatina Timiș) - DN 68 (Pe VCS)
DN6	455,340	458,740	184	48	136	10850	242	922	89	75	223	167	6	22	157	0	12937	DN58 (DN6 vechi) - Centură M.Caransebeș
DN6	453,000	481,679	30	6	24	4981	169	1633	154	40	3444	76	0	84	452	0	11063	DN68 (Pe VCS) - DJ 681

DN6	481,679	500,435	69	45	24	7529	548	1669	229	193	3899	126	4	168	439	0	14873	DJ681 - A6
DN6	500,435	514,988	106	38	68	4992	165	815	104	86	318	110	35	20	97	0	6848	A6 - DJ609B (Costeiu)
DN6	514,988	540,222	41	25	16	5929	216	1002	52	46	398	85	8	50	71	0	7898	DJ609B (Costeiu) - A1 (Remetea)
DN6	540,222	550,060	86	63	23	16065	568	2065	245	124	1329	165	10	78	156	0	20891	A1 - Lim. M. Timișoara
DN6	564,730	583,946	70	31	39	4993	227	808	56	30	103	75	8	4	112	0	6486	Lim. M.Timișoara - DJ693 (Biled)
DN6	583,946	603,060	181	48	133	4488	214	811	77	50	167	77	16	14	87	0	6182	DJ693 (Biled) - DJ594 (Lovrin)
DN6	603,060	621,110	67	35	32	3150	319	537	52	16	47	73	24	4	131	0	4420	DJ594 (Lovrin) - DN59C (Sânnicolau Mare)
DN6	621,110	639,350	17	15	2	802	124	311	99	0	0	1	0	2	116	0	1472	DN59C (Sânnicolau Mare) - PCTF Cenad
DN59	10,000	14,230	109	83	26	14549	505	1254	332	174	392	286	12	39	143	0	17795	Lim. M.Timișoara - Șag (4 Benzi)
DN59	14,230	36,150	85	26	59	9734	330	1135	144	73	313	306	14	41	102	0	12277	Șag (4 Benzi) - DN58B (Voiteg)
DN59	36,150	60,000	29	20	9	2324	128	181	23	18	237	65	5	9	22	0	3041	DN58B (Voiteg) - DN57 (Moravița)
DN59	60,000	63,428	6	0	6	565	26	15	2	2	139	6	0	8	2	0	771	DN57 (Moravița) - PCTF Moravița

4.8.6. Fluxuri de trafic în scenariul fără proiect

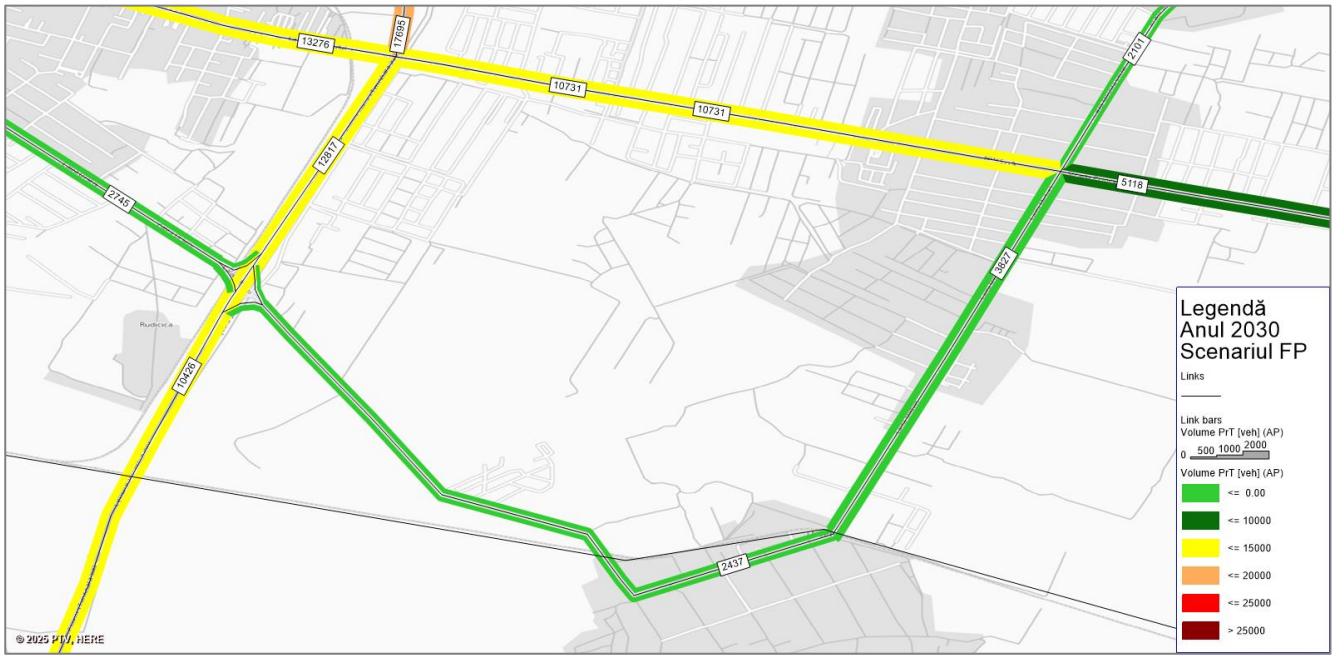


Fig. 50 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2030-Scenariul fără proiect

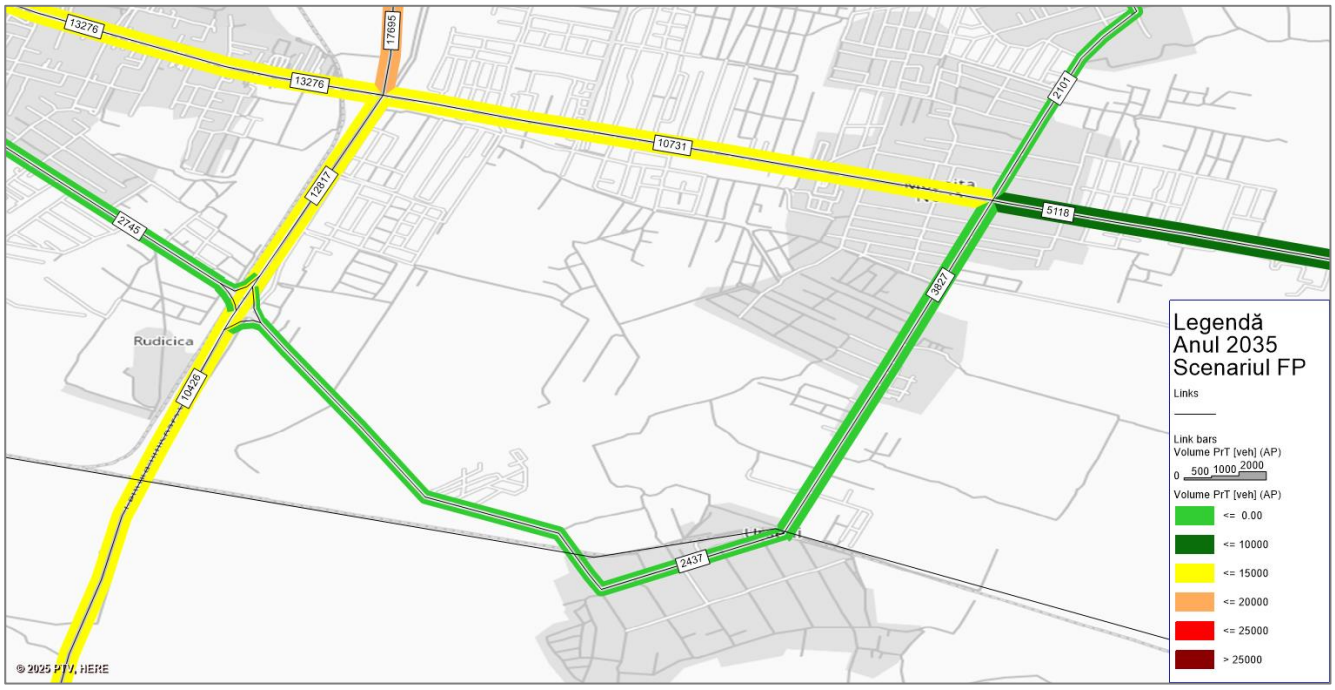


Fig. 51 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2035-Scenariul fără proiect

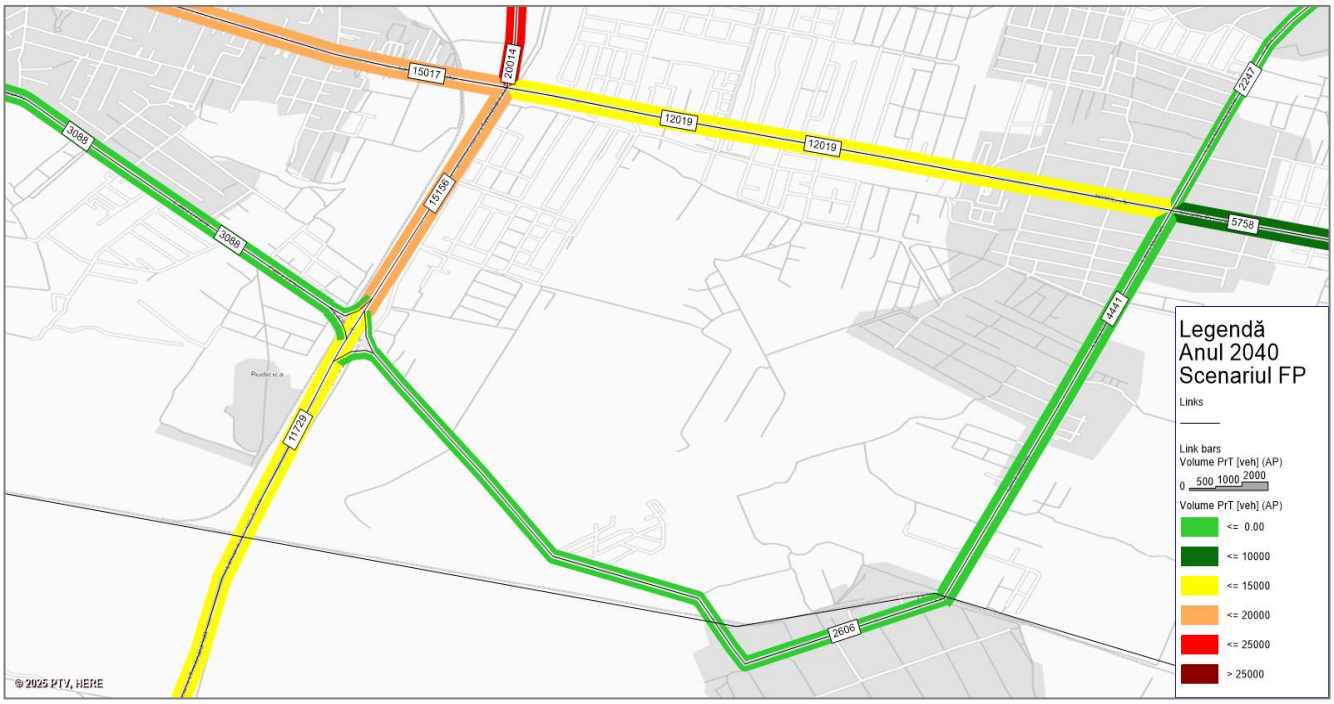


Fig. 52 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2040-Scenariul fără proiect

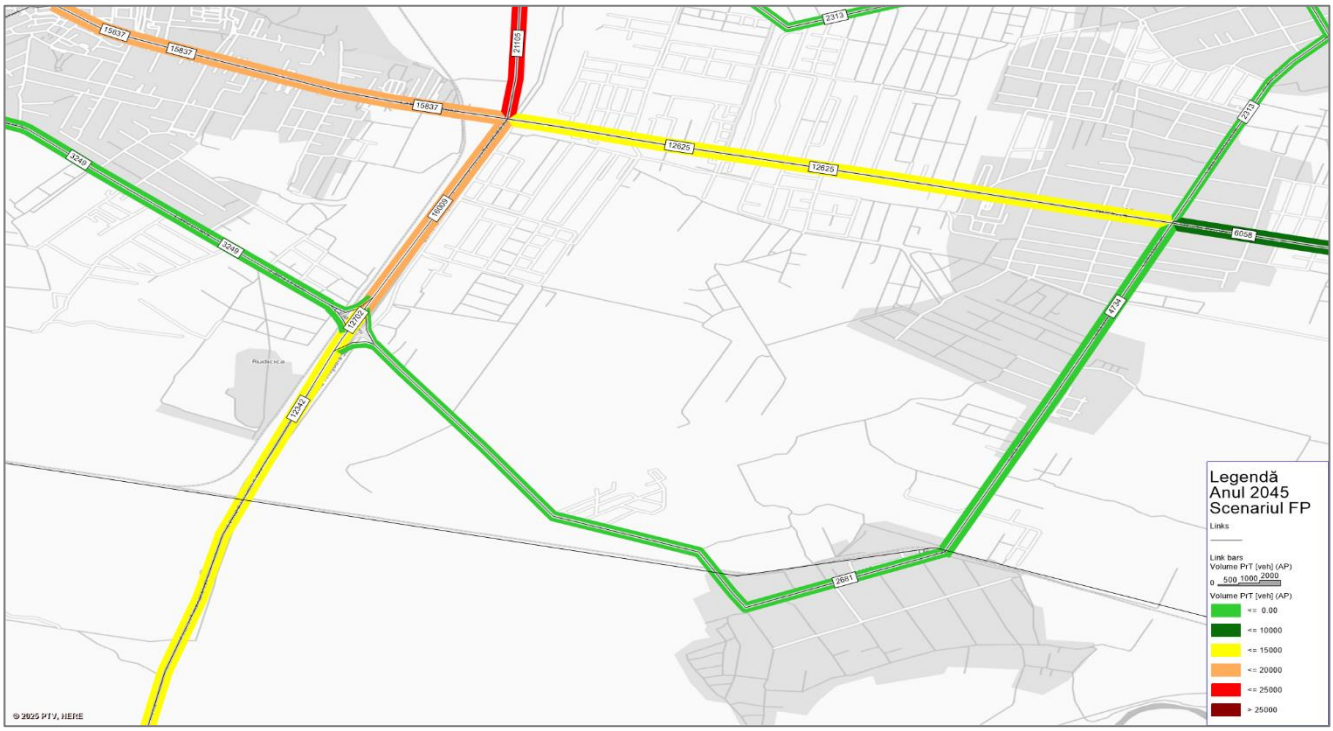


Fig. 53 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2045-Scenariul fără proiect

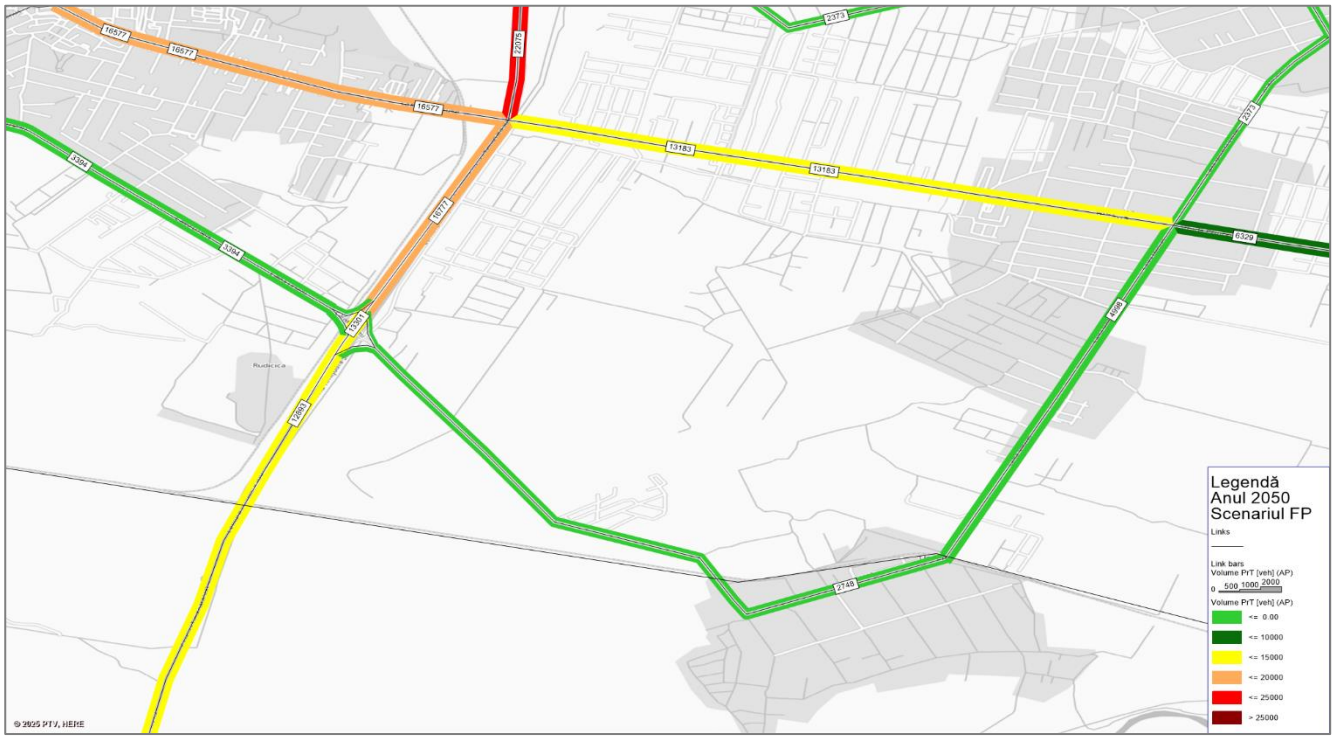


Fig. 54 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2050-Scenariul fără proiect

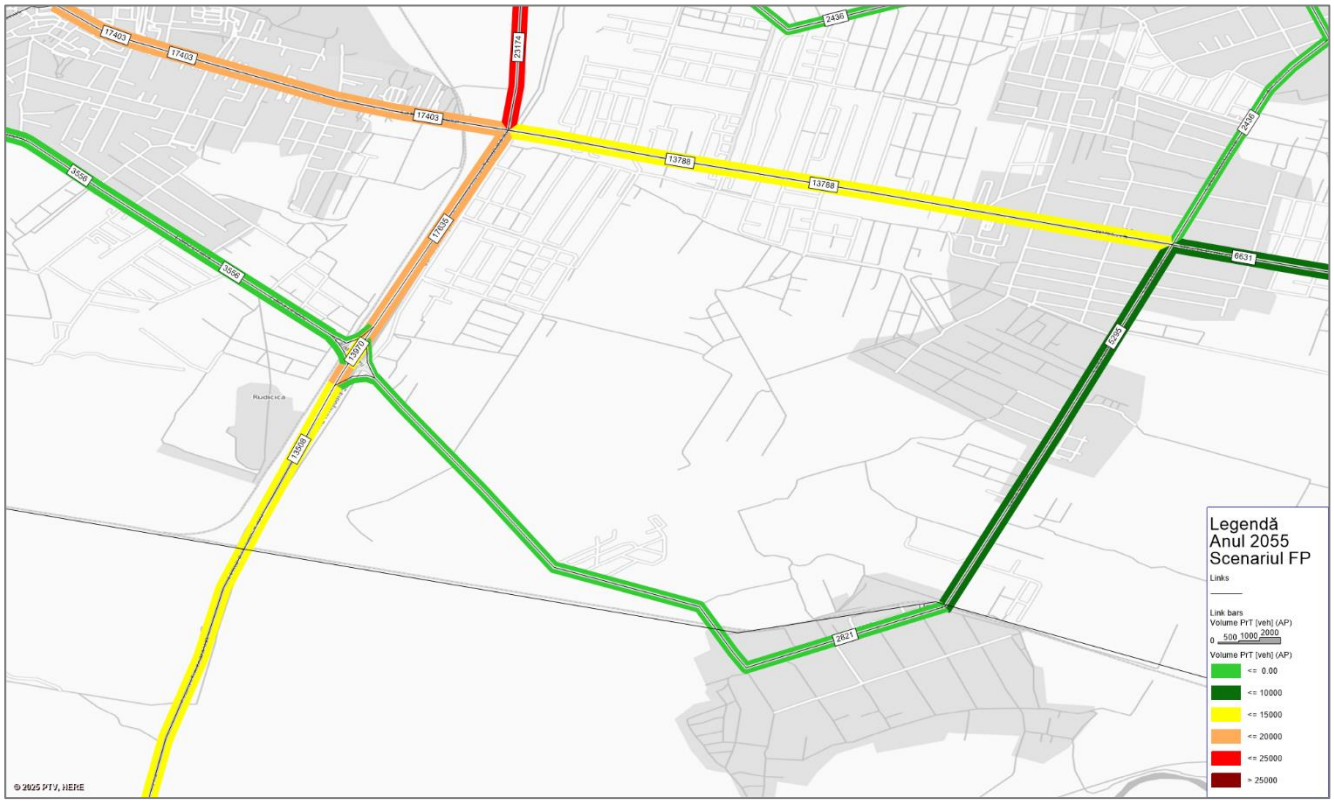


Fig. 55 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2055-Scenariul fără proiect

4.8.7. Fluxuri de trafic în scenariul cu proiect

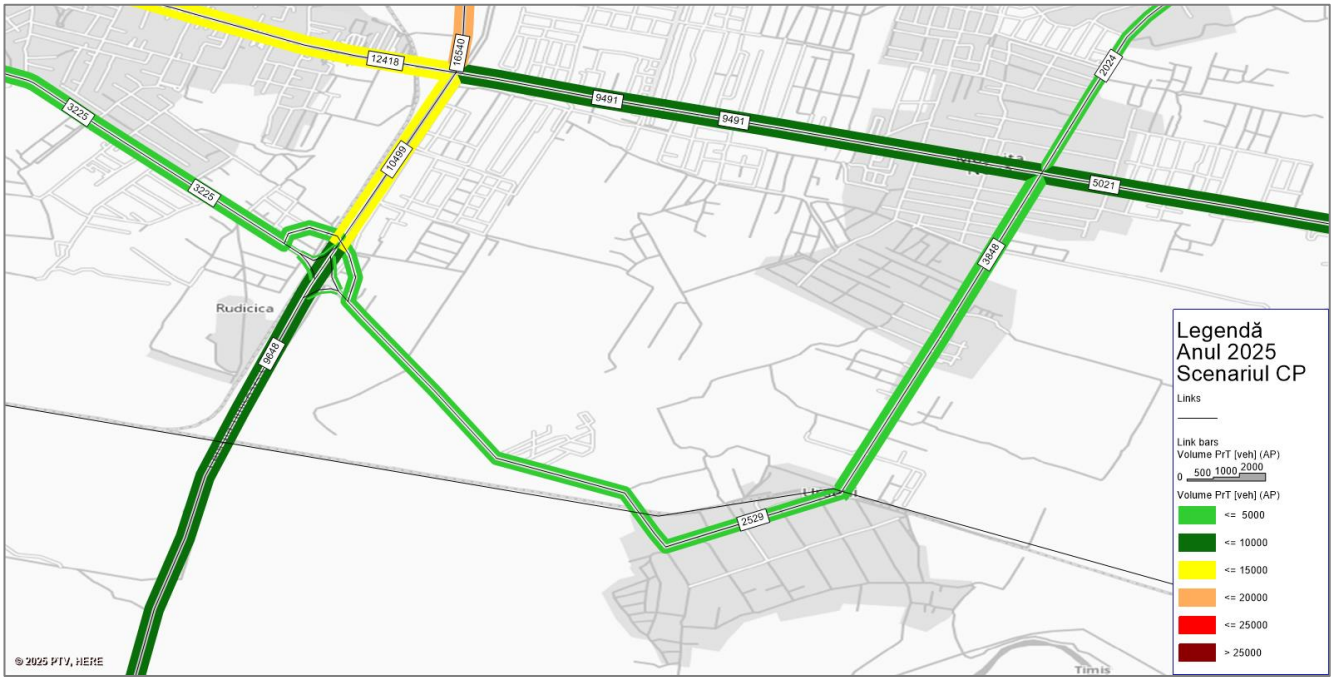


Fig. 56 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2025-Scenariul cu proiect

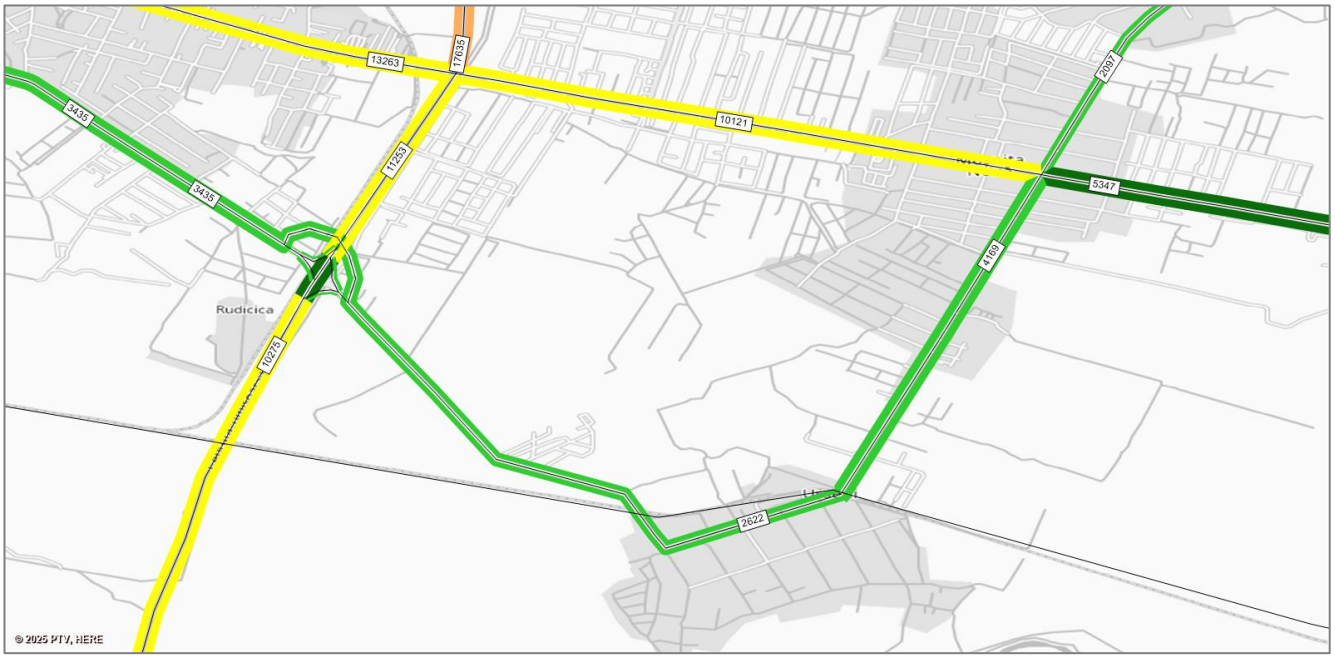


Fig. 57 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2030-Scenariul cu proiect

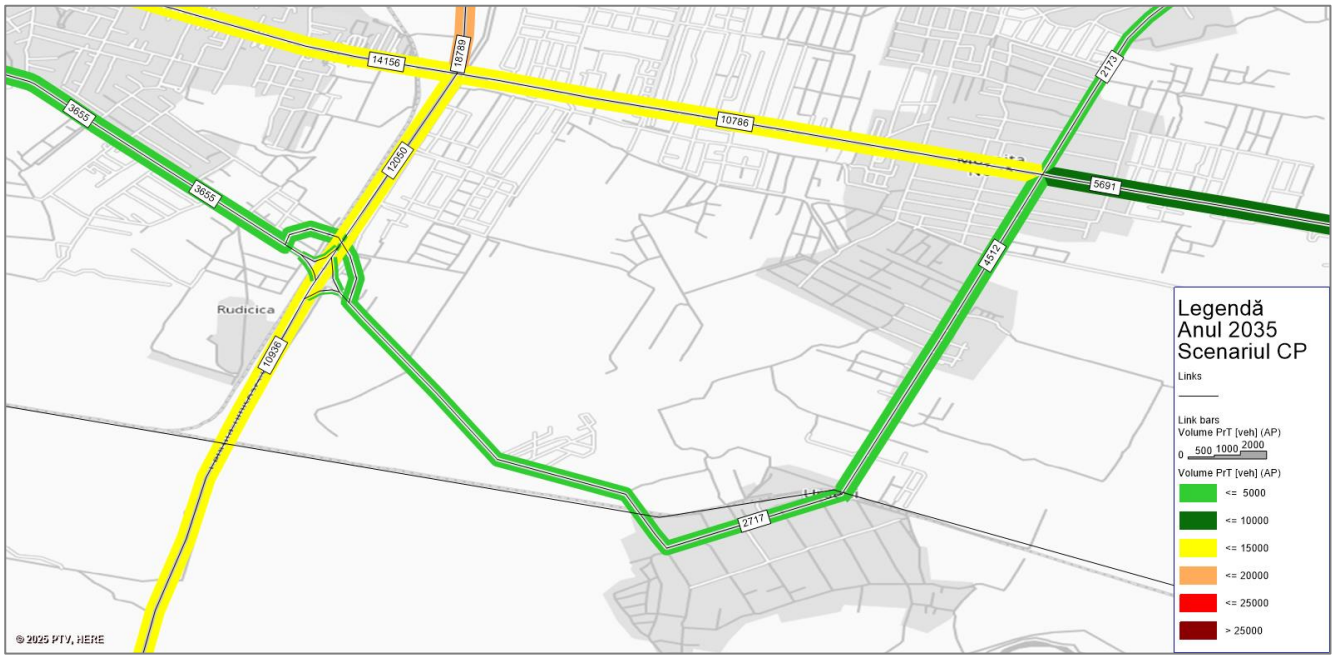


Fig. 58 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2035-Scenariul cu proiect

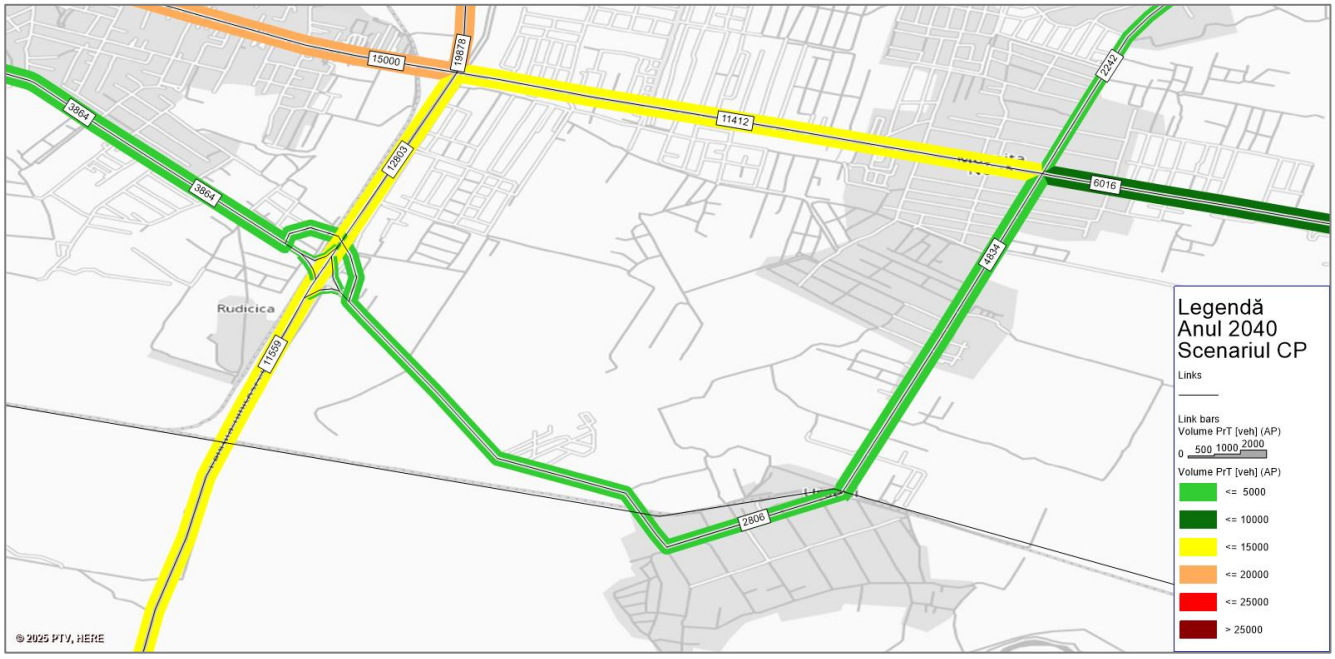


Fig. 59 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2040-Scenariul cu proiect

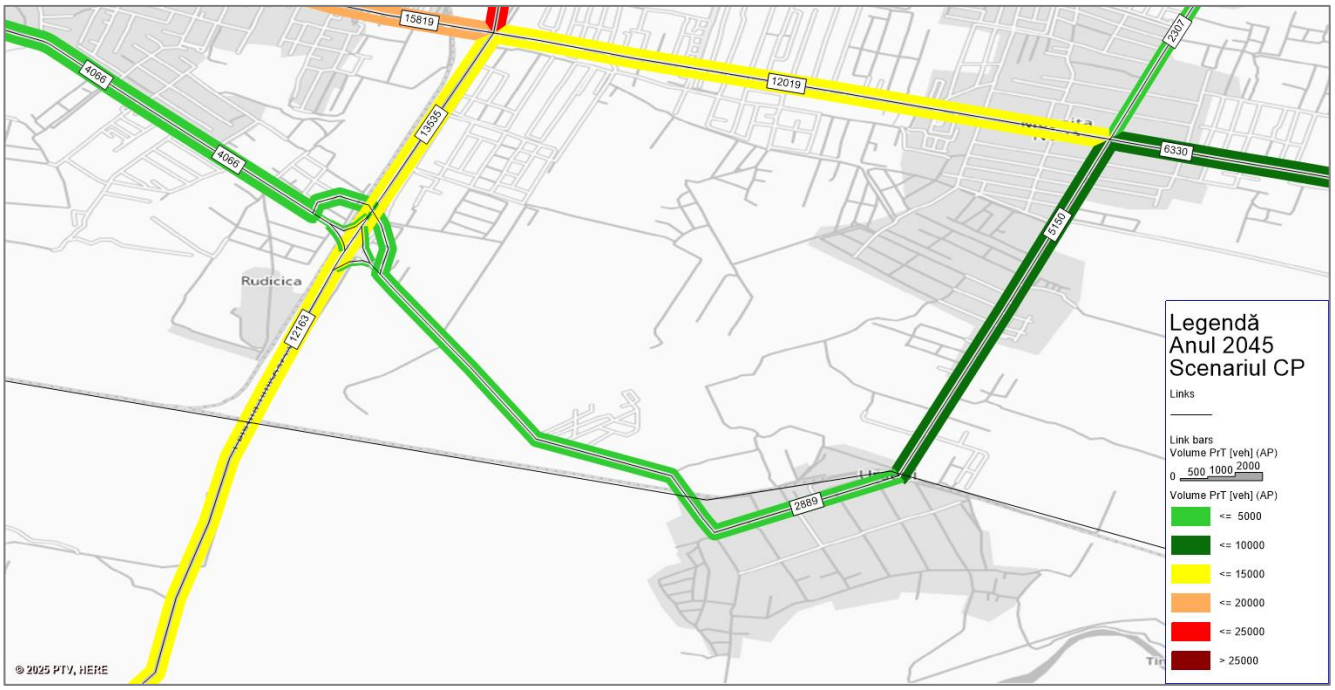


Fig. 60 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2045-Scenariul cu proiect



Fig. 61 Volume M.Z.A. în arealul studiat, est. anul 2055-Scenariul cu proiect

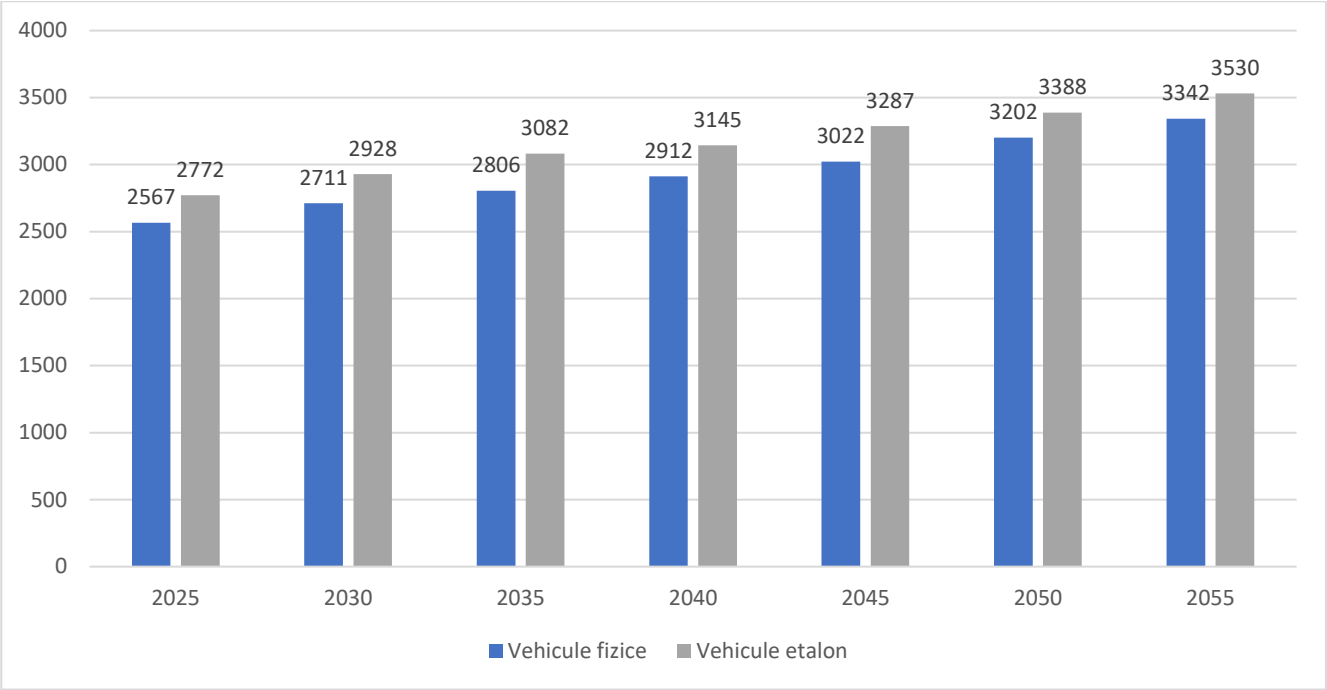


Fig. 62 Valori de vehicule fizice și echivalente estimate pentru pasaj

Așadar, în baza graficului din Figura 62, se prognozează următoarele valori de trafic pentru viitorul pasaj denivelat:

- 2025: aproximativ 2567 vehicule fizice și 2772 vehicule etalon;
- 2030: aproximativ 2.711 vehicule fizice și 2.928 vehicule etalon;
- 2035: aproximativ 2.854 vehicule fizice și 3.082 vehicule etalon;
- 2040: aproximativ 2.912 vehicule fizice și 3.145 vehicule etalon;
- 2045: aproximativ 3.022 vehicule fizice și 3.287 vehicule etalon;
- 2050: aproximativ 3.202 vehicule fizice și 3.388 vehicule etalon;
- 2055: aproximativ 3.342 vehicule fizice și 3.530 vehicule etalon.

Valorile de trafic prognozate evidențiază o creștere constantă a volumului de circulație în intervalul analizat (2025–2055), cu o creștere medie anuală moderată. Diferența dintre vehiculele fizice și cele etalon este justificată prin ponderea vehiculelor grele, relativ redusă, din totatul de vehicule fizice.

O planșă *flow-bundle* este o reprezentare vizuală a fluxurilor de trafic prognozate pe o rețea rutieră, indicând intensitatea și direcția circulației pentru un anumit orizont de timp (în acest caz, Scenariul CP pentru anii 2030 și 2040), utilizând culori și grosimi variabile ale segmentelor de drum pentru a reflecta volumele de trafic estimate. Aceasta permite o analiză detaliată a modului în care un proiect de infrastructură influențează distribuția fluxurilor de transport, evidențiind sectoarele cu trafic intens, rutele alternative preferate de vehicule și eventualele puncte critice de congestie.

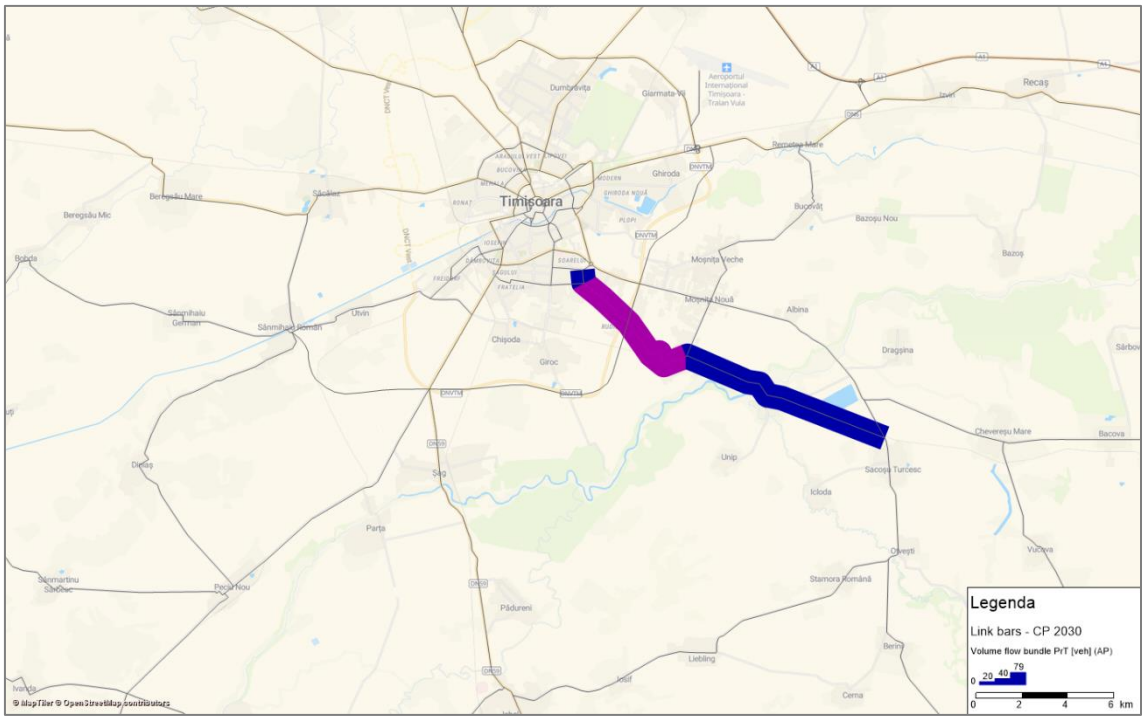


Fig. 63 Planșe de tip flow-bundle, scenariul cu proiect- anul 2030

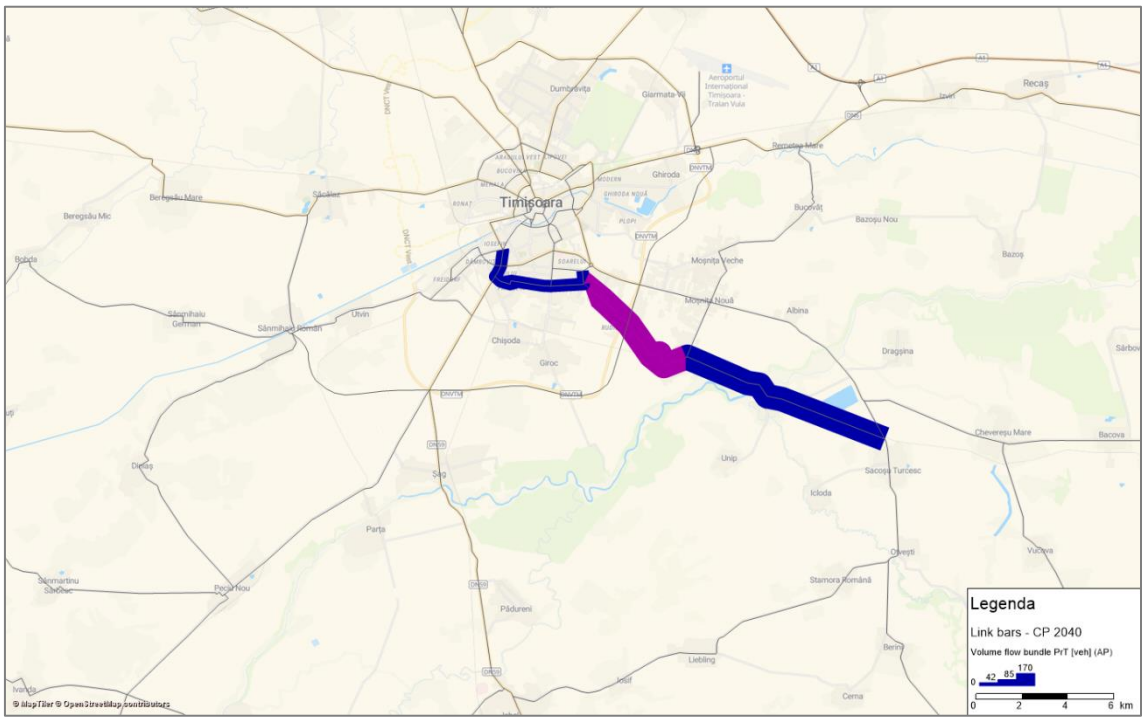


Fig. 64 Planșe de tip flow-bundle, scenariul cu proiect- anul 2040

4.8.8. Comparație între scenariile studiate

Conform analizelor realizate pe baza planselor de *flow bundle* rezultate din modelul de transport, se evidențiază faptul că principalii beneficiari ai noii conexiuni propuse prin pasaj (suprateran sau subteran) vor fi locuitorii satului Urseni și ai comunei Moșnița Nouă. Această observație este susținută de distribuția fluxurilor de trafic și de originea cererii de mobilitate în zonă.

În ultimii ani, zona periurbană sud-estică a Timișoarei, incluzând localitățile Urseni și Moșnița Nouă, a cunoscut un ritm accelerat de dezvoltare rezidențială, determinând o creștere exponențială a mobilității.

Această evoluție demografică și funcțională nu a fost pe deplin anticipată ceea ce a condus la o subdimensionare a soluțiilor de conectivitate locală. În special, întreruperea drumului comunal DC 152 de către traseul VO Timișoara Sud a creat o discontinuitate majoră în rețeaua rutieră locală. Ca urmare, locuitorii din Urseni sunt nevoiți să utilizeze rute ocolitoare, direcționând traficul prin sensurile giratorii de la km 14+608 și km 18+117. Acest lucru generează:

- timp suplimentar de deplasare pentru utilizatorii locali;
- supraîncărcarea punctelor de conexiune cu VO TS, în special în orele de vârf;
- interferență între traficul local și cel de tranzit, cu risc crescut de congestii.

Tab. 31 Comparație între scenariile studiate

Sector analizat	Anul 2055 Scenariul FP	Anul 2055 Scenariul CP	Diferență numerică	Diferență procentuală
DC 152	2821	3065	+244	+7.96%
VO Timișoara Nord	17635	15165	2470	-16.29%
VO Timișoara Sud	13508	13490	-18	-0.13%
DJ 592 TM – Moșnița Nouă	13788	13368	-420	-3.14%
DJ 595 D Moșnița Nouă – Urseni	5295	5858	+563	+9.61%

Analiza comparativă a valorilor de trafic pentru anul de perspectivă 2055, între scenariul de referință (Fără Proiect – FP) și scenariul cu implementarea proiectului (Cu Proiect – CP), evidențiază modificări semnificative ale fluxurilor de trafic pe sectoarele analizate.

Se observă o scădere considerabilă a traficului pe sectoarele VO Timișoara Nord (−16,29%), DJ 592 Timișoara – Moșnița Nouă (−3,14%) și, într-o mai mică măsură, pe VO Timișoara Sud (−0.13%), ceea ce sugerează o redistribuire eficientă a traficului ca urmare a implementării proiectului, contribuind la decongestionarea unor artere intens circulate.

Pe de altă parte, se remarcă creșteri ale valorilor de trafic pe sectoarele DC 152 (+7,96%) și DJ 595 D Moșnița Nouă – Urseni (+9,61%), indicând o rerutarare a traficului pe noul traseu creat prin acest pasaj, în special pentru rezidentii din localitatile Urseni și Moșnița Nouă.

5. ÎNCADRAREA ÎN CLASĂ TEHNICĂ

Clasificarea tehnică a reţelei actuale se realizează pe baza intensităţii traficului rezultate pe baza studiilor de trafic făcute prin prelucrarea anchetelor origine-destinaţie şi/sau din datele ultimului recensământ de circulaţie.

În conformitate cu Normele tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice (Ordin MT nr. 1295/2017) , "pentru planificarea şi proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătăţire a condiţiilor de circulaţie, precum şi pentru construcţiile noi de drumuri, clasificarea tehnică se face după intensitatea traficului de perspectivă. Perioada de perspectivă recomandată este de 15 ani."

Traficul de perspectivă pentru clasificarea tehnică a drumului public se estimează pe baza datelor de trafic obţinute din recensămintele efectuate pe acel drum, completate, după caz, cu anchete tip origine-destinaţie, ţinând cont de datele specifice de dezvoltare socioeconomică a ţării şi/sau a zonei traversate de drum. Pentru estimarea traficului de perspectivă fie se aplică coeficienţii de evoluţie a traficului, fie se utilizează un model de trafic.

Tab. 32 Clasa tehnică a drumurilor în funcţie de caracteristicile traficului

Caracteristicile traficului						
Clasa tehnică a drumului public	Denumirea intensităţii traficului	Intensitatea medie zilnică anuală		Intensitatea orară de calcul		Tipul drumului recomandat
		Exprimată în număr de vehicule				
		Etalon (autoturisme)	Efective (fizice)	Etalon (autoturisme)	Efective (fizice)	
0	1	2	3	4	5	6
I	Foarte intens	> 21.000	> 16.000	>3.000	>2.200	Autostrăzi sau drumuri expres
II	Intens	11.001-21.000	8.001-16.000	1.401-3.000	1.001-2.200	Drumuri expres sau drumuri cu patru benzi de circulaţie
III	Mediu	4.501-11.000	3.501-8.000	550-1.400	400-1.000	Drumuri cu două benzi de circulaţie
IV	Redus	1.000-4.500	750-3.500	100-550	75-400	
V	Foarte redus	<1.000	<750	< 100	<75	Drumuri cu două benzi de circulaţie sau drumuri cu o bandă de circulaţie şi platforme de încrucişare

Pentru evaluarea volumelor orare de trafic echivalent, exprimate în vehicule etalon autoturisme V_t/oră, intensităţile fizice au fost multiplicate cu factorii de echivalare aferenţi (ec. (1)):

$$Q_t = Q \cdot c_K \qquad 1)$$

unde:

- Q_t – volum de trafic orar echivalent, în vehicule etalon/oră [V_t/h];
- Q – volum de trafic orar, în vehicule fizice/oră;

- c_K – coeficient de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule etalon, conform SR 7348-2001, pentru declivităţi longitudinale d < 2 %:

Tab. 33 Coeficienţi de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule etalon autoturisme

Nr. crt.	Categorii de vehicule	c_K
1	Biciclete	0,5
2	Motociclete	0,5
3	Autoturisme	1,0
4	Microbuze, autospeciale	1,2
5	Autocamionete şi autospeciale cu MTMA ≤ 3 500 kg, cu / fără remorcă	1,2
6	Autocamioane şi derivate cu 2 osii, având MTMA > 3 500 kg	3,5
7	Autocamioane şi derivate cu 3-4 osii, având MTMA > 3 500 kg	3,5
8	Autovehicule articulate	4,0
9	Autobuze şi autocare	3,5
10	Tractoare şi vehicule speciale	3,0
11	Trenuri rutiere	5,0

Pentru planificarea şi proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătăţire a condiţiilor de circulaţie, precum şi pentru construcţiile noi de drumuri, clasificarea tehnică se realizează după intensitatea traficului de perspectivă.

În cazul de faţă, încadrarea străzii nou-propuse în categorie tehnică s-a realizat în baza debitelor orare de trafic echivalent, pe bandă de circulaţie (Q_c [V_t/h/bandă]). Acestea se obţin astfel:

- se porneşte de la valorile MZA_E [V_t/zi] estimate pentru perioada de perspectivă;
- aceste valori se multiplică cu un coeficient K, reprezentând raportul dintre debitul orar corespunzător celei de-a 50-a oră de vârf şi, respectiv, MZA_E.

Conform AND 584-2012, pentru drumuri, acest coeficient capătă valori cuprinse între 0,08 şi 0,12, recomandându-se adoptarea valorilor inferioare pentru perioadele de perspectivă.

În cazul de faţă, fiind vorba despre stradă în localitate urbană, precum şi în baza experienţelor similare, se adoptă K = 0,08. Altfel formulat, cca. 8 % din valorile medii zilnice de trafic sunt concentrate în ora de vârf;

- rezultatele obţinute se împart la factorul orei de vârf (F_v), care indică gradul de concentrare a volumelor de trafic în intervale de timp sub-orare. În cazul unor zone periurbane / suburbane, precum aria de studiu din prezenta documentaţie, valorile uzuale gravitează în jurul F_v = 0,88;
- valorile obţinute se înmulţesc cu un coeficient de repartiţie transversală a traficului, în funcţie de numărul benzilor de circulaţie. Pentru 2 (două) benzi de circulaţie, c_{rt} = 0,50.

Astfel, aplicând ec. (2), descrisă anterior:

$$\boldsymbol{Qc = MZA_E \cdot \frac{K}{F_v} \cdot c_{rt}} \qquad \textbf{2)}$$

unde:

- Q_c – debit orar de trafic echivalent, în vehicule etalon/oră/bandă [V_t/h/bandă];
- MZA_E – intensitate medie zilnică anuală de trafic echivalent [V_t/zi];
- K – coeficient reprezentând raportul dintre debitul orar corespunzător celei de-a 50-a oră de vârf şi, respectiv, MZA_E;
- F_v – factorul orei de vârf;
- c_{rt} - coeficient de repartiţie transversală a traficului,

Tab. 34 Încadrare în categorie tehnică

Anul	MZAe	K	Fv	Crt	Qc	Clasă tehnică	Intensitatea traficului
2025	2772	0,08	0,88	0,5	126	IV	Redusă
2030	2928	0,08	0,88	0,5	133	IV	Redusă
2035	3082	0,08	0,88	0,5	140	IV	Redusă
2040	3145	0,08	0,88	0,5	143	IV	Redusă
2045	3287	0,08	0,88	0,5	149	IV	Redusă
2050	3388	0,08	0,88	0,5	154	IV	Redusă
2055	3530	0,08	0,88	0,5	160	IV	Redusă

În baza analizelor de trafic prezentate anterior, se apreciază că, pentru asigurarea condiţiilor optime de circulaţie, viitorul pasaj denivelat se încadrează în **clasă tehnică IV**, fiind necesare 2 benzi pe sensul de circulaţie(câte una pentru fiecare sens de circulaţie).

6. DETERMINAREA TRAFICULUI DE CALCUL

Evaluarea traficului de calcul pentru dimensionarea structurilor rutiere din punct de vedere al capacității portante s-a realizat conform prevederilor AND 584-2012.

Pentru evaluarea Nc, s-au utilizat valorile MZA [veh/zi] pentru autovehicule grele, respectiv autobuze, estimate pe durata perioadei de perspectivă conform simulărilor efectuate în modelul de transport.

S-au utilizat următoarele valori procentuale pentru distribuirea valorilor MZA pentru categoria generală de vehicule grele (HGV) pe categorii individuale de autovehicule grele:

Tab. 35 Distribuție procentuală a categoriilor de vehicule recenzate

Categorii de vehicule recenzate	%
Autocamioane, autobasculante, autofurgonete, autocisterne şi alte autovehicule cu 2 osii, având MTMA > 3 500 kg	36,8 %
Autocamioane, autobasculante, autoremorchere, automacarale şi alte autovehicule cu 3 sau 4 osii, având MTMA > 3 500 kg	15,7 %
Autovehicule articulate (tip TIR), vehicule cu peste 4 osii, remorchere cu trailer: • autotractoare cu semiremorcă sau peridoc; • autoremorchere cu trailer; • autoremorchere cu peste 4 osii; • automacarale cu mai mult de 4 osii;	41,7 %
Autobuze şi autocare	4,6 %
Tractoare, utilaje agricole, utilaje de construcţii şi vehicule speciale, cu / fără remorcă	1,8%
Trenuri rutiere (autocamioane cu 2...4 osii, cu remorcă)	1,02 %
TOTAL	**100 %**

Aceste distribuţii procentuale au fost preluate din alte studii de trafic întocmite pentru obiective similare şi sunt considerate adecvate.

Clasa de trafic	Volum trafic, N_C (m.o.s.)		
	Sisteme suple şi semirigide		Rigide
Foarte uşor	<0,03		<0,20
Uşor	0,03...0,1		0,2...0,7
Mediu	0,1...0,3		0,7...3,0
Greu	0,3...1,0		3,0...12,0
Foarte greu	1,0...3,0		12,0...36,0
Excepţional	Categoria 1	3,0...10,0	>36,0
Excepţional	Categoria 2	>10,0	

Sinteza traficului de calcul aferentă secţiunilor analizate este prezentată în tabelul de mai jos:

Scenariu. studiat	Element / Strada	Perioada persp. început	Perioada persp. final	Număr benzi	Tip structură	N_c [m.o. s.]	Încadrare trafic
S-1	**Pasaj Denivelat pe DC 152**	2025	2055	2	SR suplă sau semirigidă	**0,81**	**Greu**
		2025	2055	2	Rigidă	**1,83**	**Mediu**

7. CONCLUZII.RECOMANDĂRI

Analiza traficului rutier pe tronsonul DC 152 (fost DC 98) – Calea Urseni, la intersecţia cu VO Timişoara Sud, evidenţiază o circulaţie de intensitate medie, dominată de un flux consistent de autoturisme aparţinând rezidenţilor din satul Urseni.

Analiza traficului rutier pe tronsonul DC 152 (fost DC 98) – Calea Urseni, la intersecţia cu Varianta de Ocolire (VO) Timişoara Sud, relevă un volum mediu zilnic anual (MZA) de 2.567 de vehicule. În intervalul de vârf, traficul ajunge la 557 de vehicule, ceea ce reflectă o utilizare intensă a acestui drum, predominant de către rezidenţii satului Urseni şi ai comunei Moşniţa Nouă.

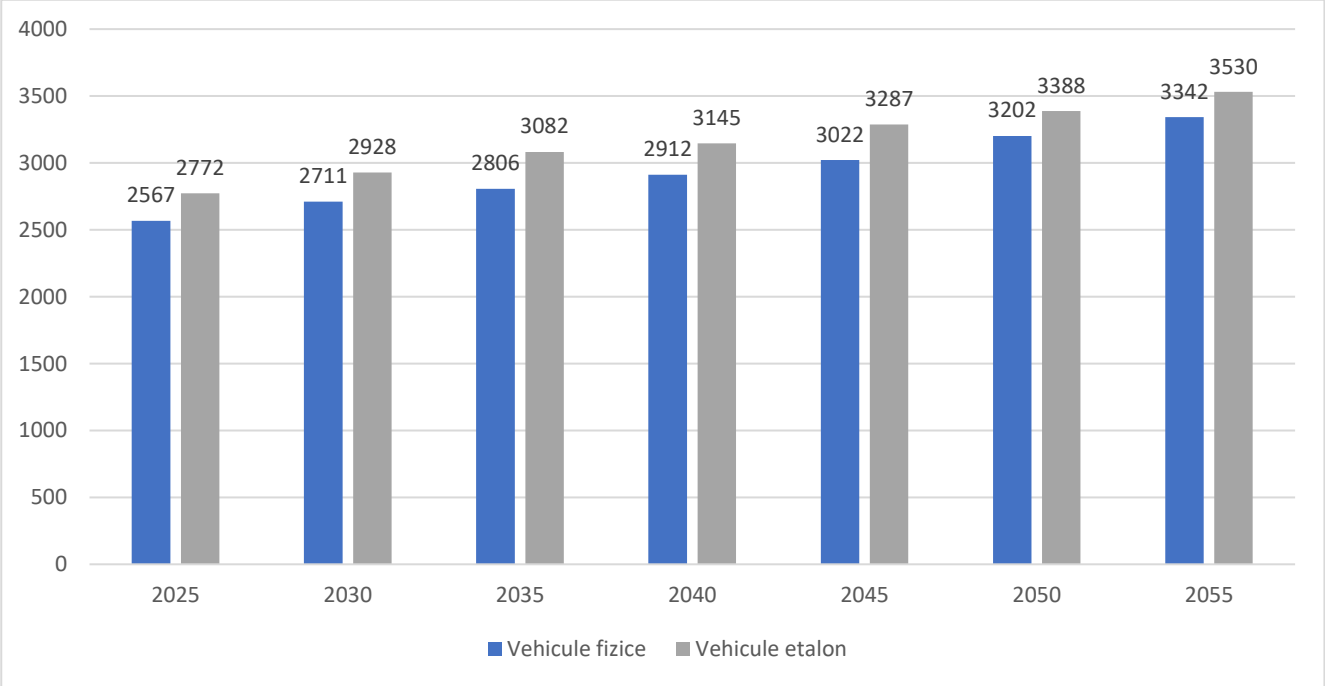


Fig. 65 Valori de trafic simulate

Dezvoltarea urbană rapidă a acestei zone în ultimii ani a condus la o creştere a fluxului de trafic, depăşind valorile prognozate iniţial în studiile realizate pentru Varianta de Ocolire Timişoara Sud. Întreruperea continuităţii DC 152 de către traseul VO Timişoara Sud a generat dificultăţi de mobilitate pentru locuitorii din Urseni, obligând redirecţionarea traficului către sensurile giratorii de la km 14+608 şi km 18+117. Această soluţie determină o creştere a timpilor de deplasare şi o supraîncărcare a traficului de tranzit, cu potenţial de blocaje şi ambuteiaje în orele de vârf.

Pentru a asigura această continuitate, prezentul studiu de trafic recomandă realizarea unei legături directe între Varianta de Ocolire Timişoara Sud şi DC 152, facilitând astfel accesul direct al rezidenţilor din Urseni către Timişoara şi reducând impactul negativ al rutelor ocolitoare asupra fluxului de trafic.

Pentru a asigura o conexiune eficientă între Urseni şi Timişoara şi pentru a evita disconfortul cauzat de rutele ocolitoare impuse de actuala infrastructură, s-a concluzionat necesitatea construirii unei intersecţii denivelate pe DC 152. Aceasta ar permite traversarea Variantei de Ocolire Timişoara Sud printr-un pasaj superior sau inferior, asigurând continuitatea traseului şi reducând impactul negativ asupra mobilităţii locale.

Analiza comparativă a valorilor de trafic pentru anul de perspectivă 2055, între scenariul de referinţă (Fără Proiect – FP) şi scenariul cu implementarea proiectului (Cu Proiect – CP), evidenţiază modificări semnificative ale fluxurilor de trafic pe sectoarele analizate.

Se observă o scădere considerabilă a traficului pe sectoarele VO Timişoara Nord (−16,29%), DJ 592 Timişoara – Moşniţa Nouă (−3,14%) şi, într-o mai mică măsură, pe VO Timişoara Sud (−0.13%), ceea ce sugerează o redistribuire eficientă a traficului ca urmare a implementării proiectului, contribuind la decongestionarea unor artere intens circulate.

Pe de altă parte, se remarcă creşteri ale valorilor de trafic pe sectoarele DC 152 (+7,96%) şi DJ 595 D Moşniţa Nouă – Urseni (+9,61%), indicând o rerutarare a traficului pe noul traseu creat prin acest pasaj, în special pentru rezidentii din localitatile Urseni şi Moşniţa Nouă.

Proiectul propus pentru realizarea unei legături directe între DC 152 şi Varianta de Ocolire Timişoara Sud reprezintă o soluţie esenţială pentru îmbunătăţirea mobilităţii în zona Urseni şi în regiunile învecinate. Prin construirea unei intersecţii denivelate, se va asigura continuitatea fluxului de trafic, se va reduce aglomeraţia existentă pe drumurile deja supraîncărcate şi se va sprijini dezvoltarea urbană şi economică a zonei. Beneficiile acestui proiect sunt semnificative, incluzând reducerea timpilor de deplasare, creşterea siguranţei rutiere şi susţinerea unei infrastructuri moderne, capabile să răspundă nevoilor în creştere ale comunităţii. Astfel, acest proiect nu doar că va rezolva problemele actuale de mobilitate, dar va contribui şi la dezvoltarea sustenabilă a regiunii, fiind un pas important pentru viitorul zonei şi al locuitorilor săi.

Întocmit,

6. ANEXE

6.1. Centralizator date de trafic

Valori de trafic pe DC 152

Interval orar	CARS	LGV	HGV	Vehicule fizice	Vehicule etalon
vin. 00:00-01:00	5	0	0	5	5
vin. 01:00-02:00	5	0	0	5	5
vin. 02:00-03:00	3	0	0	3	3
vin. 03:00-04:00	5	0	0	5	5
vin. 04:00-05:00	9	3	0	12	14
vin. 05:00-06:00	21	4	0	25	27
vin. 06:00-07:00	119	4	0	123	125
vin. 07:00-08:00	553	4	0	557	559
vin. 08:00-09:00	192	2	0	194	195
vin. 09:00-10:00	157	10	0	167	172
vin. 10:00-11:00	110	9	0	119	124
vin. 11:00-12:00	102	4	0	106	108
vin. 12:00-13:00	104	3	0	107	109
vin. 13:00-14:00	125	3	0	128	130
vin. 14:00-15:00	123	5	0	128	131
vin. 15:00-16:00	122	7	0	129	133
vin. 16:00-17:00	150	7	0	157	161
vin. 17:00-18:00	164	5	0	169	172
vin. 18:00-19:00	148	3	0	151	153
vin. 19:00-20:00	89	0	0	89	89
vin. 20:00-21:00	69	1	0	70	71
vin. 21:00-22:00	47	1	0	48	49
vin. 22:00-23:00	40	1	0	41	42
vin. 23:00-00:00	28	1	0	29	30

Valori de trafic pe DJ 595

Interval orar	CARS	LGV	HGV	Vehicule fizice	Vehicule etalon
vin. 00:00-01:00	9	0	0	9	9
vin. 01:00-02:00	4	0	0	4	4
vin. 02:00-03:00	8	0	0	8	8
vin. 03:00-04:00	4	0	0	4	4
vin. 04:00-05:00	7	1	0	8	9
vin. 05:00-06:00	24	0	0	24	24
vin. 06:00-07:00	63	4	0	67	69
vin. 07:00-08:00	429	4	0	433	435
vin. 08:00-09:00	222	0	0	222	222
vin. 09:00-10:00	132	1	0	133	134
vin. 10:00-11:00	138	3	0	141	143
vin. 11:00-12:00	196	5	0	201	204
vin. 12:00-13:00	195	5	0	200	203
vin. 13:00-14:00	198	4	0	202	204
vin. 14:00-15:00	177	6	0	183	186
vin. 15:00-16:00	194	4	0	198	200
vin. 16:00-17:00	244	4	0	248	250
vin. 17:00-18:00	249	3	0	252	254
vin. 18:00-19:00	221	4	0	225	227
vin. 19:00-20:00	115	2	1	118	121
vin. 20:00-21:00	116	1	0	117	118
vin. 21:00-22:00	63	2	0	65	66
vin. 22:00-23:00	47	2	0	49	50
vin. 23:00-00:00	23	0	0	23	23

6.2. Date de trafic DRPD Timiș

Drum	Limite sector	Motociclete	Biciclete	Autoturisme	Microbuze cu max. 8+1 locuri	Autocamionete și autospeciale cu MTMA ≤ 3,5t	Autocamioane și derivate cu 2 axe	Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe	Autovehicule articulate (tip TIR) și alte autovehicule cu peste 4 axe	Autobuze, autocare, microbuze cu peste 8+1 locuri	Tractoare cu/fără remorci	Autocamioane și derivate cu MTMA > 3,5t cu remorci	Autoturisme, autovehicule cu MTMA ≤ 3,5t cu remorcă	Total vehicule
DN6	D.R.D.P. Craiova - DN67D	59	40	6186	384	1171	451	241	2599	127	16	106	601	11981
DN6	DN67D - DN57B	6	6	4991	255	1316	413	130	3346	157	6	129	240	10995
DN6	DN57B - DJ582 (Slatina Timiș)	16	3	4939	121	1522	211	73	3306	66	1	169	440	10867
DN6	DJ582 (Slatina Timiș) - DN 68 (Pe VCS)	15	42	8808	302	1863	219	101	3959	179	13	356	406	16263
DN6	DN58 (DN6 vechi) - Centură M.Caransebeș	48	136	10850	242	922	89	75	223	167	6	22	157	12937
DN6	DN68 (Pe VCS) - DJ 681	6	24	4981	169	1633	154	40	3444	76	0	84	452	11063
DN6	DJ681 - A6	45	24	7529	548	1669	229	193	3899	126	4	168	439	14873
DN6	A6 - DJ609B (Costeiu)	38	68	4992	165	815	104	86	318	110	35	20	97	6848
DN6	DJ609B (Costeiu) - A1 (Remetea)	25	16	5929	216	1002	52	46	398	85	8	50	71	7898
DN6	A1 - Lim. M. Timișoara	63	23	16065	568	2065	245	124	1329	165	10	78	156	20891
DN6	Lim. M.Timișoara - DJ693 (Biled)	31	39	4993	227	808	56	30	103	75	8	4	112	6486
DN6	DJ693 (Biled) - DJ594 (Lovrin)	48	133	4488	214	811	77	50	167	77	16	14	87	6182
DN6	DJ594 (Lovrin) - DN59C (Sânnicolau Mare)	35	32	3150	319	537	52	16	47	73	24	4	131	4420
DN6	DN59C (Sânnicolau Mare) - PCTF Cenad	15	2	802	124	311	99	0	0	1	0	2	116	1472
DN59	Lim. M.Timișoara - Șag (4 Benzi)	83	26	14549	505	1254	332	174	392	286	12	39	143	17795
DN59	Șag (4 Benzi) - DN58B (Voiteg)	26	59	9734	330	1135	144	73	313	306	14	41	102	12277
DN59	DN58B (Voiteg) - DN57 (Moravița)	20	9	2324	128	181	23	18	237	65	5	9	22	3041
DN59	DN57 (Moravița) - PCTF Moravița	0	6	565	26	15	2	2	139	6	0	8	2	771

6.3. Anexa Trafic de calcul

Pasaj Denivelat pe DC 152									
Mărime	**U.M.**	**Anii studiaţi**	**Autocamioane şi derivate cu 2 osii**	**Autocamioane şi derivate cu 3,4 osii**	**Autovehicule articulate**	**Autobuze**	**Tractoare cu/fără remorcă şi vehicule speciale**	**Trenuri rutiere**	**Total**
	Evaluarea traficului de calcul Nc, est. 2025-2050 - Structuri suple şi semirigide								
Intensitate medie zilnică anuală a traficului	veh. fizice	**2025**	84	36	95	10	0	2	228
	veh. fizice	**2055**	111	47	126	14	1	3	301
Coeficienţii -**Structuri suple sau semirigide noi**	conf. AND 584/2012		0,10	0,70	0,90	0,60	0,10	1,00	
Coeficienţii -**Ranforsare structuri suple sau semirigide**			0,10	0,80	1,10	0,60	0,10	1,20	
Coeficienţii -**Structuri rigide**			0,20	2,60	1,50	2,00	0,20	1,40	
Intensitate medie zilnică anuală a traficului în osii standard de 115kN	veh. echiv.	**2025**	8	25	86	6	0	2	128
	veh. echiv.	**2055**	11	33	113	8	0	3	169
c_{rt}		0,50							
Perioada de perspectivă	**ani**	30							
N_c Structură suplă/semirigidă	**m.o.s.**	**0,81**							

Evaluarea traficului de calcul Nc, est. 2025-2055 - Structuri rigide									
Intensitate medie zilnică anuală a traficului	veh. fizice	**2025**	84	36	95	10	0	2	228
	veh. fizice	**2055**	119	51	135	15	1	3	324
Intensitate medie zilnică anuală a traficului în osii standard de 115kN	veh. echiv.	**2025**	17	93	143	21	0	3	277
	veh. echiv.	**2055**	24	132	203	30	0	5	393
Perioada de perspectivă	**ani**	30							
N_c Structuri Rigide	**m.o.s.**	**1,83**							