

HOTĂRÂRE

privind aprobarea Studiului de trafic pentru obiectivul de investiții „Varianta de ocolire a Orașului Beclean”, județul Bistrița-Năsăud.

Consiliul Local al orașului Beclean întrunit în ședința extraordinară din data de 28 august 2019 în prezența unui număr de 13 consilieri locali din totalul de 17 consilieri locali în funcție;

Având în vedere:

-Adresa nr. 2087/22.08.2019 a FIP Consulting, înregistrată la Primăria orașului Beclean sub nr. 7559/26.08.2019;

-Expunerea de motive nr. 7566/26.08.2019 a Primarului orașului Beclean;

-Raportul de specialitate nr. 7568/26.08.2019 al Compartimentului de urbanism din cadrul Primăriei orașului Beclean;

-Rapoartele comisiilor de specialitate din cadrul Consiliului Local nr. 7658, nr. 7659, nr. 7660 și nr. 7661 din 28.08.2019;

În conformitate cu prevederile:

-art.44 alin. (1) din Legea finanțelor publice locale nr. 273/2006, cu modificările și completările ulterioare;

-Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată, cu modificările și completările ulterioare;

-Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice, republicată, cu modificările și completările ulterioare și ale regulamentului de aplicare a acesteia, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr.1391/2006, cu modificările și completările ulterioare;

-art. 46¹ din Legea nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul, cu modificările și completările ulterioare;

-Legii nr. 52/2003 privind transparența decizională în administrația publică;

-Legii nr. 544/2001 privind liberul acces la informațiile de interes public;

În temeiul dispozițiilor: art. 129 alin. (1) alin. (2) lit. c), alin. (6) lit. c), art. 139 alin. (3) lit. e), art. 196 alin. (1) lit. „a” și art. 197 din Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 57/2019 privind Codul administrativ;

HOTĂRĂȘTE:

Art.1. Se aprobă Studiul de trafic pentru obiectivul de investiții „Varianta de ocolire a Orașului Beclean”, județul Bistrița-Năsăud, conform Anexei care face parte integrantă din prezenta hotărâre.

Art.2.Cu ducerea la îndeplinirea hotărârii se încredințează Primarul, Direcția economică și Compartimentul de urbanism din cadrul Primăriei orașului Beclean.

Art.3.Prezenta hotărâre se aduce la cunoștință publică prin grija secretarului general al u.a.t oraș și se transmite prin secretariatul Consiliului Local către:

- Primar;
- Direcția economică;
- Biroul de urbanism și amenajare a teritoriului;
- Instituția Prefectului – Județul Bistrița-Năsăud.

Președinte de ședință,
Bărtaș Emilian



Contrasemnează,
Secretar general al u.a.t. oraș Beclean
Oprea Simiona Crinela

Nr. 80 din 28.08.2019

Hotărârea a fost adoptată cu 13 voturi „pentru”

D.B.M.

Beneficiar: **Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere S.A.**
 prin UAT Beclean

VARIANTA DE OCOLIRE A ORASULUI BECLEAN

Studiu de trafic

Proiectant: **S.C. DP PROIECT S.R.L.**
Proiectant de
specialitate: **S.C. F.I.P. Consulting S.R.L.**
Data: **22/08/2019**

CONFORM CU
ORIGINALUL



FIP Consulting
Linking Opportunities®



RINA este Membru al Federației CISQ

RINA SIMTEX

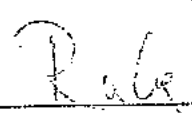
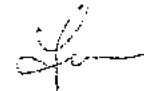
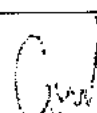
ORGANISMUL DE CERTIFICARE

ISO 9001:2015, ISO 14001:2015



Centura de ocolire a orașului Beclean Studiu de trafic

Listă de semnături:

Elaborat de:	ec. Radu Andronic	
	ing. Romeo Ene	
	geogr. Teodor Cojocaru	
	ec. Sorin Constantin	



Livrabil:

Revizie	Informații despre livrabil	Data
1	Versiune preliminară pentru comentariile Clientului	22.08.2019
2	Versiune revizuită	

Disclaimer:

Acest document a fost elaborat de FIP CONSULTING SRL pentru a fi utilizat numai de către Client, conform principiilor de consultanță general acceptate, a bugetului și a termenilor de referință în legătură cu care s-a ajuns la un acord între FIP CONSULTING SRL și Client. Orice informație furnizată de părți terțe la care se face referire aici nu a fost controlată sau verificată de către FIP CONSULTING SRL, cu excepția situațiilor în care acest lucru este menționat clar în cadrul documentului. Nicio terță parte nu poate face referire la acest document fără un acord scris expres acordat anterior de către FIP CONSULTING SRL. Copleșirea sau folosirea informațiilor incluse în acest raport în oricare alte scopuri decât cele prevăzute în Contract se pedepsește conform legilor internaționale în vigoare.

CONFORM CU
ORIGINALUL

Cuprins

1. Introducere	8
1.1 Date generale și definirea obiectivelor	8
1.2 Cuprinsul Raportului	10
2. Analiza situației existente	11
2.1 Cadrul strategic de referință	11
2.1.1 Politici de transport la nivelul UE	11
2.1.2 Cadrul strategic național - MPGT	13
2.1.3 Programul Operațional Infrastructură Mare POIM 2014-2020	14
2.1.4 Competiția din partea altor moduri de transport	17
2.2 Studii anterioare relevante	18
2.3 Colectarea datelor de trafic	19
2.3.1 Date de trafic existente	19
2.3.2 Anchete origine-destinație, CESTRIN 2015	20
2.4 Date socio-economice	21
2.4.1 Indicatori economici la nivel național și regional	21
2.4.2 Demografice	22
2.4.3 Piața forței de muncă	23
2.4.4 Piața transporturilor în România	25
2.5 Siguranță	26
3. Elaborarea Modelului de Transport	29
3.1 Informații generale	29
3.1.1 Funcționalitatea modelului de transport	29
3.1.2 Anul de bază	32
3.1.3 Perioada de timp modelată	32
3.1.4 Aria de studiu a modelului	33
3.1.5 Sistemul de zonificare	35
3.1.6 Modelarea rețelei de transport	39
3.2 Modelul cererii de transport	45
3.2.1 Modelul de generare	45
3.2.2 Distribuția călătorilor	46
3.2.3 Alegerea modală	46
3.3 Modelul de afectare a cererii	47
3.3.1 Metoda de afectare	47
3.3.2 Rezultatele statisticii GEH, R^2 pentru cererea inițială (matricele MPGT) la nivelul anului 2011 (volume trafic)	48
3.4 Calibrarea anului de bază, 2017	50
3.4.1 Rezultatele statisticii GEH, R^2 obținute în urma procesului de corectare a matricelor (volume trafic)	52
3.4.2 Validarea modelului în baza criteriilor Jaspers / WebTAG UK	54
3.4.3 Validarea matricelor	56
3.4.4 Validarea vitezelor medii de circulație și a timpilor de călătorie	58
3.5 Modelul de prognoza a traficului	59
3.5.1 Date generale	59
3.5.2 Trenduri istorice	60
3.5.3 Identificarea parametrilor socio-economici relevanți pentru generarea de călătorii	64
3.5.4 Prognoza parametrilor socio-economici	66
3.5.5 Testarea modelului de regresie liniară multiplă	68
3.5.6 Rezultate rulării Scenariului Do-Minimum	80
4. Testarea și analiza scenariilor „Cu Proiect” și „Fara Proiect”	83
4.1 Incarcarea traficului în varianta Fara Proiect	86
4.2 Incarcarea traficului în varianta Cu Proiect	92
4.3 Aria de impact a Proiectului (planse de tip diferite)	97
4.4 Aria de captare a traficului (planse de tip flow bundle)	98
5. Analiza condițiilor de circulație în variantele „Cu Proiect” și „Fara Proiect”	99
5.1 Fluxurile de trafic în varianta Fara Proiect	99

CONFORM CU
ORIGINALUL

5.2	Fluxurile de trafic în varianta Cu Proiect	101
5.3	Analiza de capacitate a intersecțiilor	103
5.4	Stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice	106
5.5	Traficul de calcul pentru dimensionarea structurilor rutiere	107
5.6	Elemente de siguranță circulației	108
6.	Concluzii	110
6.1	Contextul și scopul proiectului	110
6.2	Rezultatele scenariilor testate	110

CONFORM CU
ORIGINALUL



Listă tabele

Tabel 2-1. Proiecte prioritare modernizare căi ferate, conform MGPT	18
Tabel 2-2. Rezultatele Recensământului Național de Circulație CESTRIN 2005-2010-2015, DN17 sector km 22+535 – km 51+898 (DN17D – DN15A)	19
Tabel 2-3. Compoziția traficului pe sectorul DN17 (DN17D – orasul Beclean – DN15A)	20
Tabel 2-4. Indicatori socio-economici la nivel național	21
Tabel 2-5. Dinamica PIB la nivel național și regional	21
Tabel 2-6. Dinamica populației la nivel național și local	22
Tabel 2-7. Indicatori privind transportul național în România	25
Tabel 2-8 Statistica accidentelor rutiere la nivel național	26
Tabel 2-9 Dinamica numărului de victime din accidente rutiere în perioada 2011-2016	27
Tabel 3-1. Regluni statistice din România	35
Tabel 3-2. Clasificarea și indexarea zonelor de generare a călătoriilor	37
Tabel 3-3. Informații primare obținute din baza de date OSM	40
Tabel 3-4. Lungime rețelei modelate pe tipuri de drumuri	40
Tabel 3-5. Lungime rețelei modelate pe tipuri de drumuri	43
Tabel 3-6. Grad mediu de ocupare a vehiculelor de pasageri (2012)	45
Tabel 3-7. Compoziția traficului pe drumurile din România	47
Tabel 3-8. Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) – posturile folosite la calibrare (402)	48
Tabel 3-9. Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) – posturile folosite la validare (146)	49
Tabel 3-10. Rezultatele procesului de corecție a matricelor (TFlowFuzzy)	52
Tabel 3-11. Validarea procesului de corecție a matricelor	53
Tabel 3-12. Criteriile de validare a cererii și a timpilor de călătorie conform Jaspers	54
Tabel 3-13. Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul TAG)	55
Tabel 3-14. Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru calibrare (Criteriul Jaspers)	55
Tabel 3-15. Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul TAG)	55
Tabel 3-16. Fluxuri zilnice – Diferențe absolute și procentuale – Link-uri folosite pentru validare (Criteriul Jaspers)	55
Tabel 3-17. Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferențe procentuale) – sens 1	56
Tabel 3-18. Fluxuri zilnice modelate vs observate la nivel de screenline (diferențe procentuale) – sens 2	56
Tabel 3-19. Validarea procesului de calibrare prin comparația timpilor de parcurs	58
Tabel 3-20. Trafic mediu zilnic anual pe ansamblul rețelei naționale de drumuri – 2010 și 2015	60
Tabel 3-21. Evoluția traficului la nivelul DRDP, intervalul 1990-2015	61
Tabel 3-22. Variabile socio-economice selectate	64
Tabel 3-23. Disponibilitatea datelor de intrare în modelul de prognoză	64
Tabel 3-24. Variabile socio-economice în anul de bază 2017	65
Tabel 3-25. Evoluție PIB și trafic mediu zilnic anual (pentru rețeaua de contori automați)	66
Tabel 3-26. Rate de creștere ale variabilelor de intrare	68
Tabel 3-27 Matricea corelațiilor dintre variabilele de intrare (IV) și variabila dependentă (DV) pentru Cars, pasul 1	69
Tabel 3-28. Parametrii modelului de regresie liniară multiplă	70
Tabel 3-29. RLM – autoturisme (deplasări interne)	71
Tabel 3-30. RLM – LGV (deplasări interne)	71
Tabel 3-31. RLM – HGV (deplasări interne)	72
Tabel 3-32. Rezultatele Modelului de Prognoză: deplasări interne autoturisme (la nivel de județ)	73
Tabel 3-33. Rezultatele Modelului de Prognoză: deplasări interne LGV (la nivel de județ)	74
Tabel 3-34. Rezultatele Modelului de Prognoză: deplasări interne HGV (la nivel de județ)	75
Tabel 3-35. Scenariul de creștere a călătoriilor generate/ atrase de către zonele externe	78
Tabel 3-36. Programul de construcție autostrăzi și drumuri expres	80
Tabel 3-37. Evoluția cererii în scenariul Do-Minimum sau scenariul de referință al MNT	81
Tabel 4-1. Scenariile testate în cadrul modelului de trafic	83
Tabel 4-2. Codificarea modificărilor ce stau la baza Scenariilor testate	83
Tabel 4-3. Codificarea procedurilor / prognozel folosite	84
Tabel 4-4. Agregarea indicatorilor rezultati din scenariile testate (veh*km, veh*h)	85
Tabel 5-1. Fluxurile de trafic pentru scenariile testate – Varianta „Fara Proiect”	99
Tabel 5-2. Fluxurile de trafic pentru scenariile testate – Varianta „Cu Proiect”	101
Tabel 5-3. Determinarea nivelului de serviciu pentru Intersecțiile nesemaforizate	103
Tabel 5-4. Determinarea nivelului de serviciu pentru intersecția de tip giratie – DN17, anul 2040	104
Tabel 5-5. Determinarea nivelului de serviciu pentru intersecția de tip giratie – DN17D, anul 2040	105
Tabel 5-6. Incadrarea drumurilor în funcție de Intensitatea traficului	106
Tabel 5-7. Coeficientii medii de echivalare a vehiculelor fizice în osii de 115 kN	106

Tabel 5-8. Clasele de trafic pentru drumurile publice interurbane	107
Tabel 5-9. Determinarea traficului de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere – in ipoteza in care nu se construieste drumul Somes Expres (DX4B)	108
Tabel 5-10. Determinarea traficului de calcul pentru dimensionarea sistemelor rutiere – in ipoteza in care se construieste drumul Somes Expres (DX4B)	108
Tabel 6-1. Evolutia fluxurilor de trafic la nivel de MZA in varianta „Fara Proiect”	110
Tabel 6-2. Evolutia fluxurilor de trafic la nivel de MZA in varianta „Cu Proiect” – minima	110

CONFORM CU
ORIGINALUL



Listă figuri

Figură 1-1. Plan general de amplasament	8
Figură 1-2. DN17 – traversarea oraşului Beclean	9
Figură 2-1. Coridoare TEN-T prioritare	12
Figură 2-2. Proiecte de infrastructură rutieră incluse în MPGT	13
Figură 2-3. Reţeaua TEN-T în România (rutier)	14
Figura 2-4. Evoluţia transportului feroviar în România (2005-2018)	17
Figură 2-5. Posturi de ancheta OD la nivel naţional, 2015.....	20
Figură 2-6. Dinamica populaţiei oraşului Beclean (2010-2018)	22
Figura 2-7. Distribuţia numărului de salariaţi	23
Figura 2-8. Localizarea principalilor agenţi economici.....	24
Figură 2-9. Numărul şomerilor înregistraţi în oraşului Beclean (2010-2018)	24
Figura 2-10. Cote modale (2018)	25
Figură 2-11 Cauzele principale ale producerii accidentelor grave (intervalul 2011-2016)	27
Figură 2-12 Modul de producere a accidentelor grave (intervalul 2011-2016).....	28
Figură 2-13 Localizarea accidentelor soldate cu decese şi/sau răniţi grav (intervalul 2011-2016)	28
Figură 3-1. Structura unui model de transport	30
Figură 3-2 Categorii de obiecte utilizate în modelul de transport.....	31
Figură 3-3 Exemplu de distribuţie a traficului pe o perioadă de 24 de ore (DN2, km 30+200, valori medii la nivelul unui an)	33
Figură 3-4. Aria de impact a Proiectului	34
Figură 3-5. Zone elementare (UAT-uri)	35
Figură 3-6. Zonificare optimizată folosită în cadrul modelului – exteriorul ţării	38
Figură 3-7. Zonificarea folosită în cadrul modelului – interiorul ţării	38
Figură 3-8. Stabilirea conectorilor	39
Figură 3-9. Reţeaua rutiera naţională considerată la nivelul anului de baza al modelului – anul 2017	41
Figură 3-10. Curbele debit – viteze (VDF) folosite în cadrul modelului (A, DN, DJ şi sectoare urbane).....	42
Figură 3-11. Paşi urmatii pentru determinarea matricelor din anul de baza - 2011	46
Figură 3-12. Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) – posturile folosite la calibrare	48
Figură 3-13. Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) – posturile folosite la validare	49
Figură 3-14. Posturile de recensământ (402) şi screenlines folosite în cadrul procesului de corecţie a matricelor	51
Figură 3-15. Posturile de recensământ (146) folosite în cadrul procesului de validare	51
Figură 3-16. Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) rezultate în urma procesului de calibrare	52
Figură 3-17. Grafice pentru valorile observate (axa OX) şi valorile afectate (axa OY) în posturile folosite la validare	53
Figură 3-18. Distribuţia claselor de distanţe înainte şi după corecţia matricelor – Autoturisme (Cars).....	57
Figură 3-19. Distribuţia claselor de distanţe înainte şi după corecţia matricelor – Camioane (LGV)	57
Figură 3-20. Distribuţia claselor de distanţe înainte şi după corecţia matricelor – Vehicule grele (HGV)	57
Figură 3-21 Variaţia anuală-înregistrări automate de circulaţie	62
Figură 3-22 Evoluţia lunară a traficului: 2015, 2016, 2017	62
Figură 3-23 Evoluţia traficului 2010-2017 pe clase de vehicule	63
Figură 3-24. Prognoza PIB.....	66
Figură 3-25. Prognoza populaţiei rezidente.....	67
Figură 3-26. Evoluţia numărului de călătorii interne – autoturisme la nivel de regiune de dezvoltare	76
Figură 3-27. Evoluţia numărului de călătorii interne – LGV la nivel de regiune de dezvoltare.....	76
Figură 3-28. Evoluţia numărului de călătorii interne – HGV la nivel de regiune de dezvoltare	77
Figură 3-29. Scenariul de evoluţie a traficului în perioada 2017, 2020-2050	79
Figură 3-30. Dezvoltarea infrastructurii de perspectivă – scenariul testat în cadrul MNT	81
Figură 3-31. Fluxuri de trafic la nivelul anului 2030 în scenariul de referinţă MNT (Do Minimum)	81
Figură 3-32. Evoluţia numărului de vehicule – km în scenariul de referinţă	82
Figură 3-33. Evoluţia numărului de vehicule – h în scenariul de referinţă	82
Figură 4-1. Proiectele de perspectivă aflate în zona de influenţă a noii legături propuse şi incluse în analiza primară	84
Figură 4-2. Afectarea traficului la nivelul anului 2020, valori MZA – Varianta Fără Proiect (cod FP20)	86
Figură 4-3. Afectarea traficului la nivelul anului 2025, valori MZA – Varianta Fără Proiect (cod FP25)	87
Figură 4-4. Afectarea traficului la nivelul anului 2030, valori MZA – Varianta Fără Proiect (cod FP30)	88
Figură 4-5. Afectarea traficului la nivelul anului 2035, valori MZA – Varianta Fără Proiect (cod FP35)	89
Figură 4-6. Afectarea traficului la nivelul anului 2040, valori MZA – Varianta Fără Proiect (cod FP40)	90
Figură 4-7. Afectarea traficului la nivelul anului 2050, valori MZA – Varianta Fără Proiect (cod FP50)	91
Figură 4-8. Afectarea traficului la nivelul anului 2025, valori MZA – Varianta Cu Proiect (cod cp25)	92

Figură 4-9. Afectarea traficului la nivelul anului 2030, valori MZA – Varianta Cu Proiect (cod cp30)	93
Figură 4-10. Afectarea traficului la nivelul anului 2035, valori MZA – Varianta Cu Proiect (cod cp35)	94
Figură 4-11. Afectarea traficului la nivelul anului 2040, valori MZA – Varianta Cu Proiect (cod cp40)	95
Figură 4-12. Afectarea traficului la nivelul anului 2050, valori MZA – Varianta Cu Proiect (cod cp50)	96
Figură 4-13. Plansa diferite, anul 2040 – impactul produs de darea în exploatare a noi legături dintre DN17 și DN17D (cp40 vs fp40)	97
Figură 4-14. Analiza de tip flow-bundie, anul 2040 (cp40)	98
Figură 5-1. Plan de situație – amenajări intersecției de tip giratie	103

CONFORM CU
ORIGINALUL



Glosar de Termeni

AVG – Medie aritmetică
CBA – Analiză Cost-Beneficiu
CJ – Consiliul Județean
CNAIR – Compania Națională de Administrare a Infrastructurii Rutiere
CESTRIN – Centrul de Studii Tehnice Rutiere și Informatică
Do-Something – un scenariu de perspectivă ce include o intervenție asupra situației existente
EIU – Economist Intelligence Unit
FC – Fondul de Coeziune
FEDR – Fondul European de Dezvoltare Regională
GES - gaze cu efect de seră
HGV – Heavy Goods Vehicles / Vehicule grele de marfuri
LGV – Light Goods Vehicles (<3,5 tone) / Vehicule ușoare de marfuri
MZA – Media Zilnică Anuală a traficului
MNT – Modelul Național de Transport
MPGT – Master Plan General de Transport
O-D – Ancheta Origine - Destinație
p.a. – per annum
PMUD – Plan de Mobilitate Urbană Durabilă
POIM – Programul Operațional Infrastructură Mare
TEN-T – Transport European Network
UAT – Unitate Administrativ Teritorială
VOC – Costul de operare a vehiculelor
Vet – Vehicul etalon
VOT – Valoarea Timpului
UE – Uniunea Europeană

CONFORM CU
ORIGINALUL



1. Introducere

1.1 Date generale și definirea obiectivelor

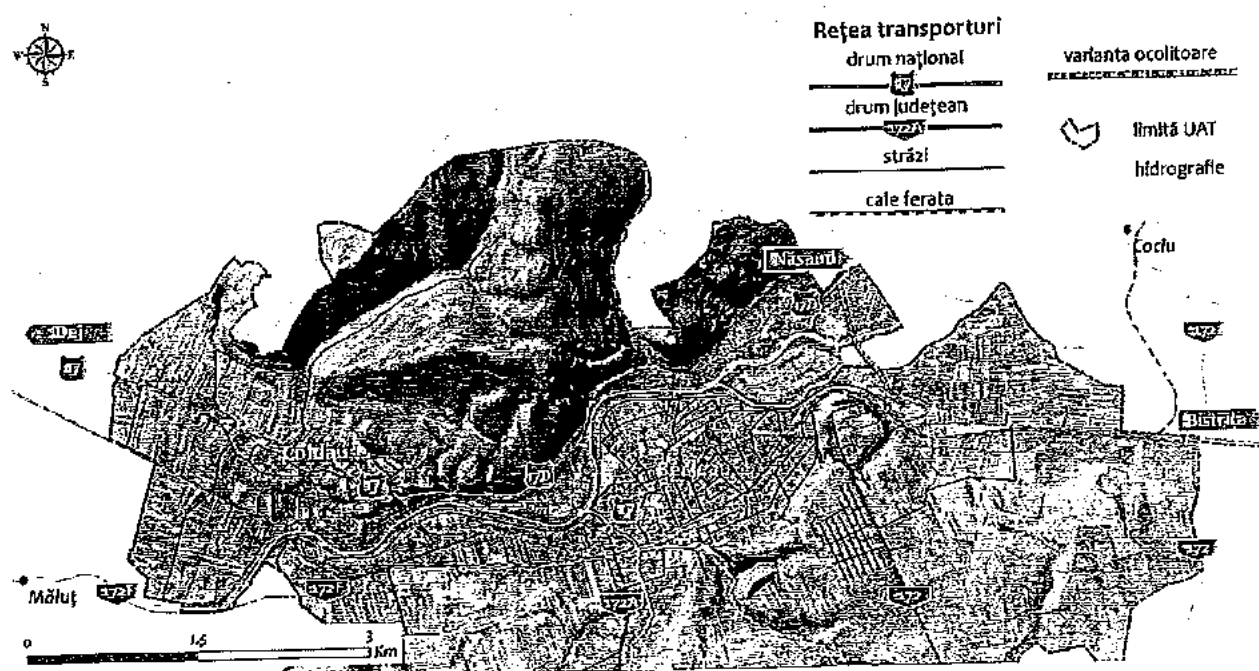
Drumul național DN17 Dej- Bistrița, traversează orașul Beclean pe o lungime de aproximativ 4,00 km. Pe toată lungimea de traversare a orașului, circulația în tranzit se suprapune cu circulația urbană, cu blocaje periodice localizate pe întreaga traversare a orașului Beclean, cu limitarea vitezei medii de circulație de maximum 30km/h.

Prin Proiect se propune realizarea unei centuri ocolitoare a orașului Beclean pentru devierea traficului de tranzit în afara orașului.

Avantajul unei centuri de ocolire a orașului Beclean este reprezentat de creșterea vitezei în ceea ce privește traficul de tranzit. Acest avantaj va rezulta din folosirea unei secțiuni de drum național, cu vitezele legale și medii mai ridicate, în locul unei secțiuni urbane. De asemenea, costurile de călătorie se vor reduce pentru traficul care tranzitează orașul.

Traseul variantei este în totalitate nou, se desprinde din drumul național DN17D la km 4+722 spre dreapta, traversează râul Someș și se racordează la drumul național DN17 la km 27+505 spre stanga și va avea o lungime de 1184,23 m. Varianta ocolitoare va avea două benzi de circulație, corespunzător caracteristicilor pentru drumurile europene și o viteză de 60 km/h.

La desprinderea din DN17D și la racordarea variantei cu DN17 sunt prevăzute sensuri giratorii, care asigură legături în toate direcțiile și condiții optime pentru asigurarea circulației. Pentru traversarea râului Someșul Mare, între kilometrul 0+333,45- 0+917,05 se va realiza un pod pe grinzi cu 14 deschideri și cu o lungimea de 583,60m.



Figură 1-1. Plan general de amplasament

CONFORM CU
ORIGINALUL



Figură 1-2. DN17 – traversarea oraşului Beclean

În prezent, viteza medie de traversare a localităţii Beclean este de aproximativ 43 km/h în condiţii de trafic liber, în condiţii de încărcare medie a traficului, viteza medie de deplasare este de circa 30 km/h cu o durată de traversare de circa 9 minute, iar în cele mai defavorabile condiţii (trafic intens) viteza medie coboară până la 13 km/h, localitatea fiind traversată în aproximativ 22 de minute.

De asemenea, din totalul traficului de tranzit ce foloseşte segmentul urban al DN17, aproximativ 20% reprezintă trafic greu, trafic cu impact negativ asupra calităţii vieţii locuitorilor.

Prin realizarea legăturii dintre DN17 şi DN17D, fluxurile de trafic vor beneficia de condiţii superioare de circulaţie, care se vor concretiza într-o serie de avantaje economice, precum:

- o reducerea costurilor de exploatare ale vehiculelor;
- o reducerea timpului de parcurs şi, implicit, a valorii timpului pentru pasagerii vehiculelor;
- o scurtarea distanţei de parcurs;
- o creşterea gradului de siguranţă
- o creşterea accesibilităţii zonelor deservite şi, astfel, impacturi pozitive asupra dezvoltării economice.

CONFORM CU
ORIGINALUL

1.2 Cuprinsul raportului

Studiul de trafic are drept scop estimarea efectului reabilitării drumurilor, a implementării infrastructurii noi (autostrăzi, drumuri expres, drumuri naționale, variante ocolitoare, poduri etc.), a măsurilor de politică de transport și a oricăror intervenții care modifică structura și capacitatea de circulație a rețelei de drumuri. Studiul de trafic se va realiza la un anumit nivel de detaliere, pentru a permite dimensionarea intersecțiilor prevăzute, care urmează să asigure legătura cu rețeaua existentă de drumuri. În primul rând se va estima efectul asupra cererii de mobilitate și a fluxurilor de trafic aferente, diferențiate pe tipuri de vehicule și combinații ale acestora, pe o perioadă de 30 de ani de la implementarea proiectului.

Studiul de trafic reprezintă una din cele mai importante componente ale Studiului de Fezabilitate, pe baza acestuia fundamentându-se următoarele aspecte:

- Evaluarea preliminară a atractivității variantelor de traseu studiate, din punctul de vedere al traficului atras;
- Stabilirea profilului transversal a sectoarelor noi sau existente de drumuri, pe baza evaluării cererii de trafic (dimensionarea capacității de circulație) – similar cu recomandarea tipului de infrastructură;
- Stabilirea traficului de calcul pentru dimensionarea capacității portante a drumurilor;
- Furnizarea de date de intrare pentru analiza cost-beneficiu, din punctul de vedere al valorilor de trafic generat: indus, atras și de dezvoltare, pentru variantele de Proiect studiate, referindu-se, în principal, la analiza duală a situațiilor Cu și Fără Proiect.

Studiul de trafic utilizează cele mai recente date disponibile și are ca și fundament ipoteze realiste¹. Studiul se corelează cu documentele strategice existente cu privire la dezvoltarea infrastructurii de transport din România.

Structura raportului este prezentată în continuare:

- Capitolul 1 include o prezentare a obiectivelor strategice ale proiectului.
- Capitolul 2 prezintă o descriere a situației existente, împreună cu corelarea cu documentele strategice existente precum și analiza nevoilor adresate prin proiect.
- Capitolul 3 prezintă elaborarea Modelul de Transport și a scenariului de prognoza.
- Capitolul 4 include o prezentare a intervențiilor testate.
- Capitolul 5 include o analiza a condițiilor de circulație.
- Capitolul 6 prezintă concluziile studiului curent.

CONFORM CU
ORIGINALUL

¹ Sursa datelor este reprezentată de Analiza Consultantului, în situația în care nu se precizează altfel

2. Analiza situației existente

2.1. Cadru strategic de referință

2.1.1 Politici de transport la nivelul UE

Strategia de Dezvoltare Durabilă a Uniunii Europene

Acest document a fost adoptat de către Consiliul Europei în 2006 iar scopul lui este de „a identifica și dezvolta acțiunile care permit UE să obțină o îmbunătățire continuă a calității vieții, atât pentru generațiile prezente, cât și pentru cele viitoare, prin crearea de comunități durabile capabile să-și administreze și să-și folosească eficient resursele, precum și să valorifice potențialul inovator social și ecologic al economiei, asigurarea prosperității, a protecției mediului și coeziunii sociale.”

Obiectivele principale ale strategiei sunt:

- o Protecția mediului
- o Echitate și coeziune socială
- o Prosperitate economică
- o Respectarea angajamentelor internaționale

Relevante pentru proiectul de construcție a centurii de ocolire a orasului Beclean în partea de est, între DN17 și DN17D, sunt toate cele patru obiective.

Cartea albă 2011 – Traseul către o zonă unică a Transportului European

Recunoaște că sistemul de transport este vital pentru integrarea regiunilor și orașelor europene în economia globală, comunitatea europeană fiind nevoită să identifice cele mai eficiente și inovatoare soluții pentru acest lucru. Acest document a fost realizat de către Comisia de Transport a Comisiei Europene.

Prin adoptarea acestui document Comisia propune:

- o Reducerea cu 60% a emisiilor de GES dar și sprijinirea dezvoltării sectorului transportului și a mobilității persoanelor și mărfurilor.
- o Dezvoltarea unei rețele principale eficiente pentru transportul și călătoriile între orașe, pe baza dezvoltării de noduri intermodale.
- o Păstrarea poziției actuale în domeniul transportului pe distanțe lungi și a transportului internațional de mărfuri
- o Navetism și transport urban eficient și sustenabil

De asemenea, documentul mai propune și o serie de direcții de acțiune în domeniul transportului și a mobilității, ținte concrete care trebuie atinse și o listă de inițiative concrete care să ducă la îndeplinirea obiectivelor acestei Carte Albe.

Strategia de Dezvoltare Europa 2020

Documentul solicita reforme structurale prin măsuri de stimulare a dezvoltării, necesare pentru a face economia Europei corespunzătoare pentru viitor. UE a stabilit cinci obiective ambițioase pentru țările partenere — cu privire la forța de muncă, inovație, educație, incluziunea socială și climat/capacitate de lucru, care să fie realizate până în 2020.

În special, Politica de coeziune 2014-2020 și Programul Operațional Infrastructură Mare pentru România solicită dezvoltarea infrastructurii de transport, pentru a garanta o accesibilitate îmbunătățită a regiunilor mai puțin dezvoltate din România și conectivitatea cu piața internațională, cu siguranța traficului îmbunătățită și timpul de călătorie îmbunătățit.

Proiectul este în conformitate cu Obiectivul Tematic 7 al Fondurilor Structurale și de Coeziune Europene și Cadru Strategic Comisiei. Promovarea transportului durabil și eliminarea blocajului în cadrul infrastructurilor rețelelor

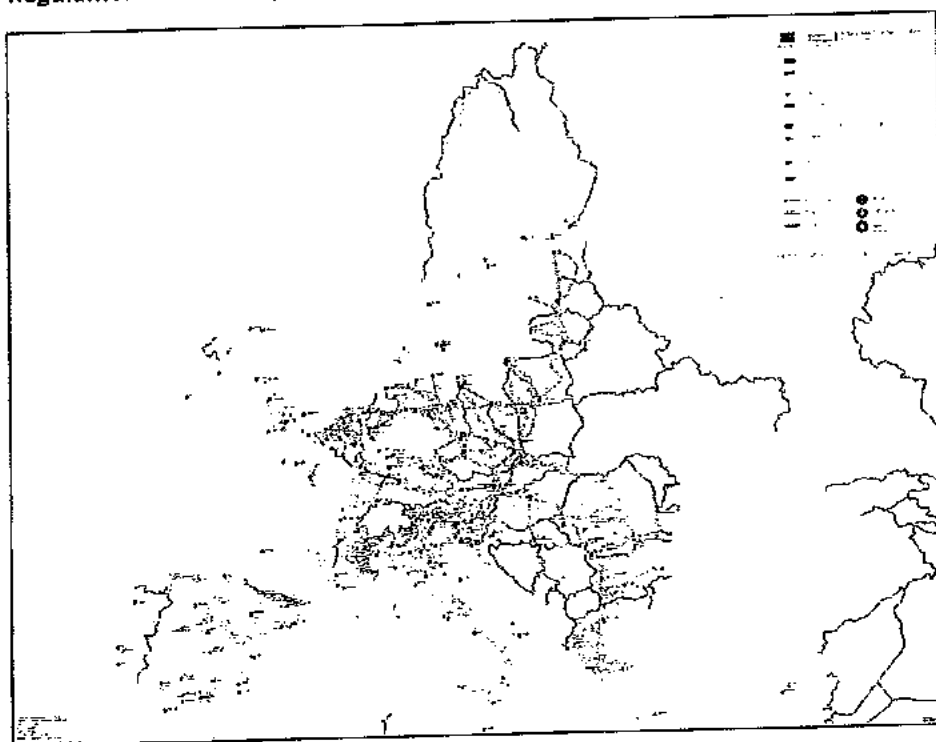
CONFORM
ORIGINALUL

majore" si raspunde prioritatii de investitii: "Sustinand o singura Zona de Transport European multimodal investind in reseaua TEN-T".

Indeosebi, proiectul raspunde urmatoarelor conditii ex-ante:

- o Intensificarea desfasurarii traficului, imbunatatind calitatea infrastructurii si utilizarii eficiente: Randamentul sectorului de transport este legat de trei masuri principale: accesul pe plata, calitatea si durabilitatea infrastructurii si utilizarea eficienta a infrastructurii transportului. Desi sprijinul Politicii de Coeziune este axat pe imbunatatirea calitatii infrastructurii, utilizarea eficienta a infrastructurii transportului deja existenta ar trebui sa fie luata in considerare in mod sistematic atunci cand se iau decizii cu privire la viitoarele investitii in sectorul de transport. Scopul este acela de a imbunatati accesibilitatea, mobilitatea si siguranta, precum si de a fi in conformitate cu cererea.
- o Necesitatea unei prioritizari clare: compatibilitatea cu planurile de transport national si conformitatea cu TEN-T: stabilirea prioritatii trebuie sa fie mai selectiva si sa reflecte un consens intre principalele parti interesate din regiune/Staatele Membre, precum si sa urmeze logica interventiilor Politicii de Coeziune anterioare. Investitiile dintr-un cadru strategic: maximizarea efectului retelei de investitii in transport impune ca investitiile individuale sa fie efectuate in deplina conformitate cu planurile de transport cuprinzatoare. Investitiile prin FEDR si Fondul de Coeziune in infrastructura transportului ar trebui sa fie in conformitate cu Linile Directoare TEN-T, care definesc prioritatile infrastructurii transportului UE. Aceste planuri cuprinzatoare trebuie sa se bazeze pe o evaluare riguroasa a cererii de transport (atat pentru pasageri, cat si pentru marfuri), trebuie sa identifice legaturile care lipsesc si blocajele in trafic si sa stabileasca un sistem realist si matur pentru proiectele avute in vedere pentru a fi sprijinite de FEDR si Fondul de Coeziune.

Regulamentul EU 1316/2013



Documentul definește coridoarele TEN-T prioritare, la nivelul Uniunii Europene. Coridorul Bistrita – Beclean - Dej nu este inclus în coridoarele prioritare TEN-T, în schimb este componentă a rețelei TEN-T Comprehensive (Secundară).

Figură 2-1. Coridoare TEN-T prioritare

Sursa:

<http://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/site/en/maps.html>

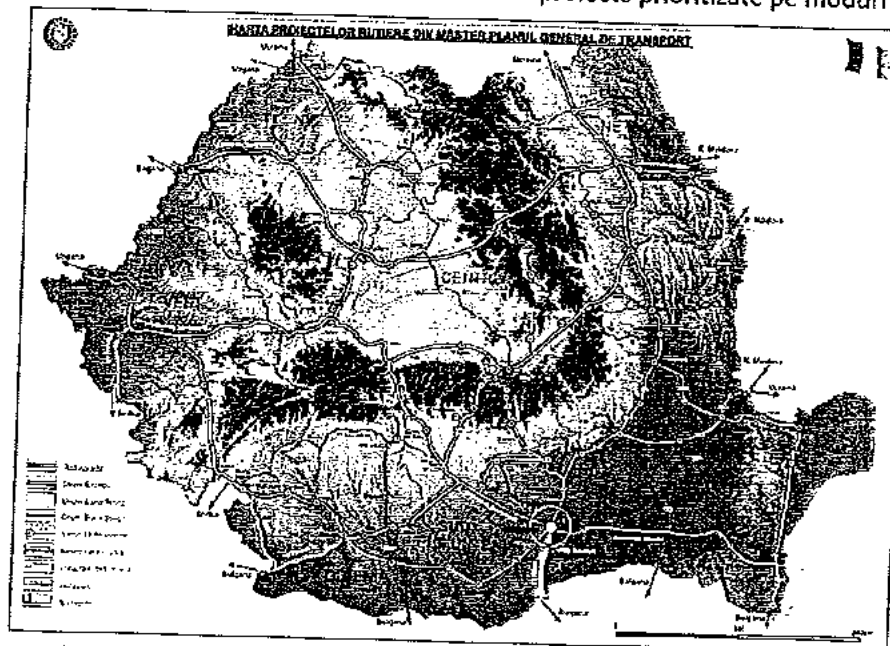
CONFORM CU
ORIGINALUL

2.1.2 Cadrul strategic național - MPGT

Master Planul General de Transport al României (MPGT) prezintă prioritățile de dezvoltare a sistemului de transport din România pentru toate modurile.

În perioada 2012-2015, Ministerul Transporturilor a coordonat elaborarea de către AECOM a unui Master Plan Național de Transport pentru România, plan strategic care este în acest moment finalizat.

Master Planul se concretizează într-o listă de proiecte prioritizate pe moduri de transport și orizonturi de timp.



Este intenția Ministerului Transporturilor și, implicit a Guvernului României, ca Master Planul să fie legiferat pentru a asigura implementarea proiectelor conform rezultatelor prioritizării.

Figură 2-2. Proiecte de infrastructură rutieră incluse în MPGT.

Sursa: MPGT

Prioritizarea proiectelor a avut în vedere următoarea succesiune de etape:

o Definirea obiectivelor strategice

- o Identificarea problemelor existente la nivelul sistemului de transport
- o Definirea unor obiective operationale care se adresează problemelor identificate
- o Definirea intervențiilor
- o Testarea intervențiilor cu ajutorul Modelului Național de Transport și Analiza Cost-Beneficiu
- o Prioritizarea proiectelor, utilizând o analiză multi-criterială
- o Recomandarea strategiei optime de dezvoltare a transporturilor în România.

În final, Master Planul recomandă investițiile de dezvoltare a rețelei și serviciilor de transport din România, ținând cont de:

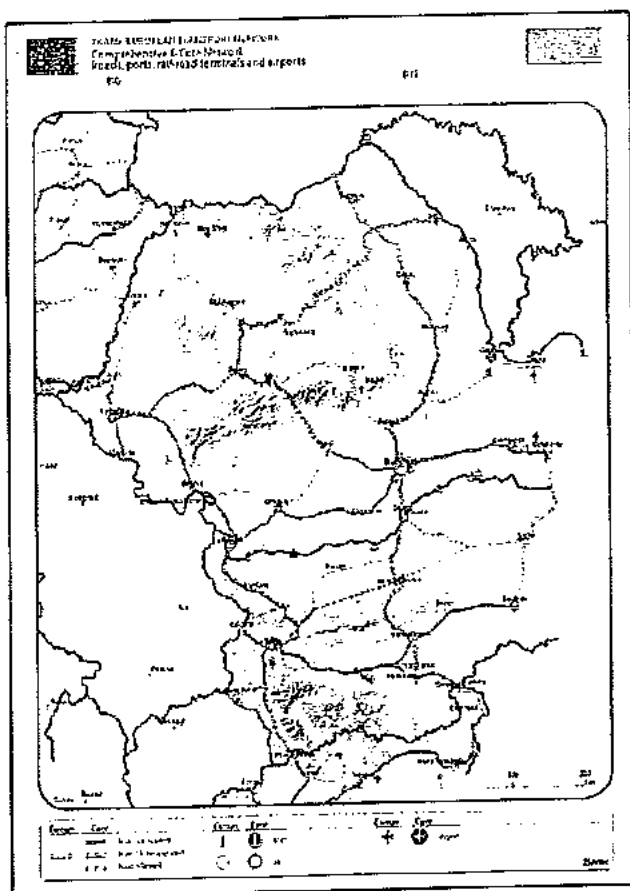
- o Prioritizarea proiectelor pe fiecare mod de transport (rutier, feroviar, naval, multimodal și aerian)
- o Restricțiile bugetare existente
- o Apartenența la rețeaua TEN-T (Core și Comprehensive) ce dictează eligibilitatea la obținerea de fonduri UE.

Master Planul prevede proiecte de perspectivă cu impact direct asupra desfășurării mobilității urbane în vecinătatea proiectului, cum ar fi:

- o Drum expres Dej - Bistrița
- o Drum expres Someș Turda-Halmeu (DX4B)
- o Drumul Trans Regio Bistrița (Beclean) – Salva

CONFORM CU
ORIGINALUL

Conform Master Planului General de Transport, dezvoltarea rețelei de autostrăzi și drumuri expres va ține cont de următoarele obiective strategice:



- o Eficiența economică: sectorul de transport trebuie să contribuie la economia națională, iar beneficiile economice pe care le generează trebuie să depășească costurile acestuia;
 - o Durabilitate: sistemul de transport trebuie să fie eficient și să lase o moștenire pentru generațiile viitoare;
 - o Siguranță: sistemul de transport trebuie să fie sigur;
 - o Dezvoltarea Economică: sistemul de transport trebuie să faciliteze dezvoltarea economiei naționale.
- Figură 2-3. Rețeaua TEN-T în România (rutier)

2.1.3 Programul Operațional Infrastructură Mare POIM 2014-2020

POIM 2014-2020 a fost elaborat pentru a răspunde nevoilor de dezvoltare ale României identificate în Acordul de Parteneriat 2014-2020 și în acord cu CSC și Documentul de Poziție al serviciilor Comisiei Europene. Strategia POIM este orientată spre obiectivele Strategiei Europa 2020, în corelare cu PNR și RST, concentrându-se asupra creșterii durabile prin promovarea unei economii bazate pe consum redus de carbon prin măsuri de eficiență energetică și promovare a energiei verzi, precum și prin promovarea unor moduri de transport prietenoase cu mediul și o utilizare mai eficientă a resurselor.

Prioritățile de finanțare stabilite prin POIM contribuie la realizarea obiectivului general al Acordului de Parteneriat prin abordarea directă a două dintre cele cinci provocări de dezvoltare identificate la nivel național: Infrastructura și Resursele. Având în vedere gradul ridicat de corelare și complementaritate, precum și experiența perioadei 2007-2013, promovarea investițiilor în domeniul infrastructurii și resurselor vor fi finanțate în cadrul unui singur program având ca obiectiv global:

Dezvoltarea infrastructurii de transport, mediu, energie și prevenirea riscurilor la standarde europene, în vederea creării premiselor unei creșteri economice sustenabile, în condiții de siguranță și utilizare eficientă a resurselor naturale

POIM adresează nevoile de dezvoltare din patru sectoare: infrastructura de transport, protecția mediului, managementul riscurilor și adaptarea la schimbările climatice, energie și eficiență energetică, contribuind la Strategia Uniunii pentru o creștere inteligentă, durabilă și favorabilă incluziunii, prin finanțarea a 4 din cele 11 obiective tematice din Regulamentul nr. 1303/2013:

- o OT4, prin susținerea producției de energie din surse regenerabile, măsurilor de eficiență energetică, introducerea tehnologiilor de tip smart
- o OT5, prin finanțarea măsurilor de prevenire și protecție împotriva riscurilor naturale, menite să atenueze și să combată efectele schimbărilor climatice, și consolidarea capacității de intervenție în domeniu

- o OT6, prin promovarea investițiilor în sistemele de apă și apă uzată, managementul integrat al deșeurilor, protecția biodiversității și monitorizarea calității aerului
- o OT7, prin sprijinirea investițiilor în infrastructura pentru toate modurile de transport, precum și transportul de energie

Nevoile de dezvoltare adresate prin POIM vizează următoarele caracteristici ale domeniilor finanțate:

- o Infrastructură de transport deficitară, conectivitate redusă și servicii necompetitive

Calitatea și serviciile oferite de infrastructura de transport în România continuă să rămână sub nivelul SM, din cauza insuficienței finanțării, gradului de uzură și managementului deficitar, cu efecte negative asupra accesibilității regiunilor României la piețe internaționale și nivelului intern de competitivitate.

În contextul noii politici europene în domeniul transporturilor, ce prevede realizarea unei rețele europene integrate orientată spre dezvoltarea unei rețele centrale, cu termen de finalizare 2030, și a unei rețele globale ce va susține rețeaua centrală, cu termen de finalizare 2050, România va trebui să continue investițiile în infrastructura de transport, orientate spre dezvoltarea coridoarelor multimodale transnaționale care traversează România, Rin-Dunăre și Orient/Est-Mediteranean, și corelat cu prioritățile naționale specifice.

România elaborează MPGT cu orizont 2030, care furnizează elementele necesare prioritizării nevoilor de dezvoltare din sector. În cadrul MPGT a fost elaborat MNT ca instrument de analiză a opțiunilor de investiție și politicilor de intervenție, prin modelarea transportului intern și internațional, atât pentru pasageri, cât și pentru mărfuri, luând în considerare problemele actuale ale sistemului de transport și prognozele privind variațiile cererii de transport și condițiile de operare a rețelelor pentru 2020.

Pe baza unei analize multicriteriale, MPGT propune o listă de proiecte prioritare pentru dezvoltarea sistemului de transport până în 2030 pentru toate modurile de transport. MPGT răspunde cerințelor privind condiționalitățile ex-ante aplicabile sectorului transport în cadrul OT7. Deși elaborarea MPGT s-a realizat în paralel cu elaborarea AP și POIM, acestea au luat în considerare rezultatele intermediare.

În ceea ce privește ansamblul sistemului de transport, Raportul privind definirea problemelor, parte a MPGT, evidențiază creșterea constantă a ponderii transportului rutier și a declinului cotel de piață a transportului feroviar, chiar dacă poziția transportului feroviar și fluvial de marfă a înregistrat evoluții pozitive pe parcursul ultimilor ani. Totodată, în scenariul de bază, MNT evidențiază creșterea cererii de călătorie pentru transportul rutier și aerian, și o scădere pentru transportul feroviar, în timp ce pentru marfă, se preconizează o creștere a cererii pe toate modurile, prioritățile de finanțare propuse luând în considerare aceste tendințe.

Transportul rutier. România se situează pe ultimul loc în Europa în ceea ce privește nr. de km de autostradă la 100.000 loc. (2,7 față de 15,25 în Ungaria sau 7,3 în Bulgaria). La începutul anului 2014, 644 km din lungimea rețelei de transport rutier de interes național, de 16.887 km, era la nivel de autostradă (Eurostat).

Conform analizei MPGT, problemele sectorului rutier sunt complexe: întreținerea inadecvată, deficitul de infrastructură, siguranța traficului și guvernarea.

Întreținere inadecvată. Numai 50% din rețeaua națională este considerată a fi de calitate bună, 30% de calitate medie, 20% de calitate slabă, iar peste 60% din rețeaua de drumuri naționale are perioada de viață expirată, din cauza lipsei fondurilor adecvate pentru întreținere și nerespectării regulilor privind greutatea pe osie. România se situează pe locul 137 din 142 de țări analizate prin prisma calității infrastructurii rutiere (Raportul "Competitivitatea Globală (2011-2012)", Forumul Economic Mondial). O rețea de drumuri bine întreținută contribuie la reducerea costurilor utilizatorilor, riscului de accidente și îmbunătățirea siguranței rutiere, evitarea riscului de închidere a drumurilor pentru reparații capitale, reducerea impactului asupra mediului.

Deficitul de infrastructură se reflectă într-o mobilitate redusă, conectivitate insuficientă la nivelul anumitor regiuni, trafic de tranzit ridicat la nivelul a numeroase localități, timpuri mari de așteptare la trecerea frontierei.

O serie de tronsoane aferente rețelei TEN-T rutiere nu sunt construite la standarde corespunzătoare nivelului de trafic și conexiunii pe care trebuie să o asigure, ceea ce face ca principalele rute de transport să fie caracterizate de timpuri mari de parcurs. Aceasta conduce la o slabă interconectare a principalelor centre economice și urbane și cu alte noduri de transport intermodal, cum ar fi porturile și aeroporturile. Anumite zone prezintă o accesibilitate deficitară la rețelele de transport, fiind necesare investiții în continuare la nivelul drumurilor naționale și pentru construcția variantelor de ocolire pentru devierea tranzitului prin localități.

CONFORM CU
ORIGINALUL

În plus, infrastructura vamală și de acces la trecerea frontierei conduce la întârzieri excesive la punctele de ieșire din țară, în perioade aglomerate timpii de staționare pentru transportatorii de marfă fiind cuprinse între 3 și 7 ore la ieșire (Studiu de consultanță și analiză financiară accesare fonduri europene de securizare transfrontalieră, ANAF).

Siguranța și securitate. România prezintă cea mai ridicată rată a accidentelor rutiere între SM. Rata mortalității generate de accidente rutiere este extrem de ridicată, România înregistrând un număr de 92 decese la 1 mil. loc. față de media UE de 52 în 2013 (locul 28 din 28, conform CARE), la o medie anuală a accidentelor rutiere de 27.118 în perioada 2007-2012 (prelucrare AECOM date Poliția Rutieră).

Din perspectiva guvernării transportului rutier, se constată că nu există o capacitate instituțională adecvată de gestionare a problemelor sectorului rutier, ca urmare a modificărilor organizaționale frecvente, nivelului de pregătire inadecvat al personalului și absența unor oportunități reale de formare profesională.

Nevoi de dezvoltare: creșterea accesibilității regiunilor și populației prin construcția/ modernizarea rețelei rutiere, la standarde europene, în special la nivelul rețelei TEN-T; reducerea incidenței accidentelor cu efecte grave; reducerea timpului de staționare la ieșirea din țară; îmbunătățirea guvernării sectorului rutier

Strategia: finalizarea tronsoanelor rutiere inițiate anterior (finalizarea secțiunilor aferente coridorului Rin-Dunăre) și continuarea investițiilor în dezvoltarea rețelei TEN-T centrale și globale pentru asigurarea accesibilității la piețele internaționale, inclusiv a coridorului Orient/Est-Med, conform prioritizării din MPGT; reabilitarea și modernizarea drumurilor naționale care asigură conectivitatea zonelor cu o accesibilitate redusă; îmbunătățirea sistemului de management al infrastructurii rutiere și a condițiilor de siguranță; modernizarea punctelor de ieșire din țară pentru asigurarea sustenabilității investițiilor în infrastructură și a economiilor de timp obținute

CONFORM CU
ORIGINALUL

2.1.4 Competiția din partea altor moduri de transport

Analiza MPGT a relevat starea critică a infrastructurii feroviare (ex. peste două treimi din rețea are durata de viață expirată, iar ritmul curent al reparațiilor capitale – respectiv 10-20 km/ an ar presupune între 400 și 800 de ani pentru aducerea rețelei la parametri normali de funcționare). În 2012, 65% din liniile de rulare, 80% din macazuri, 66% din terasamente și 49% din poduri aveau durata de viață expirată, necesitând reparații capitale, restricțiile de viteză generate de această situație ducând la întârzieri de 3,18 mil. minute².

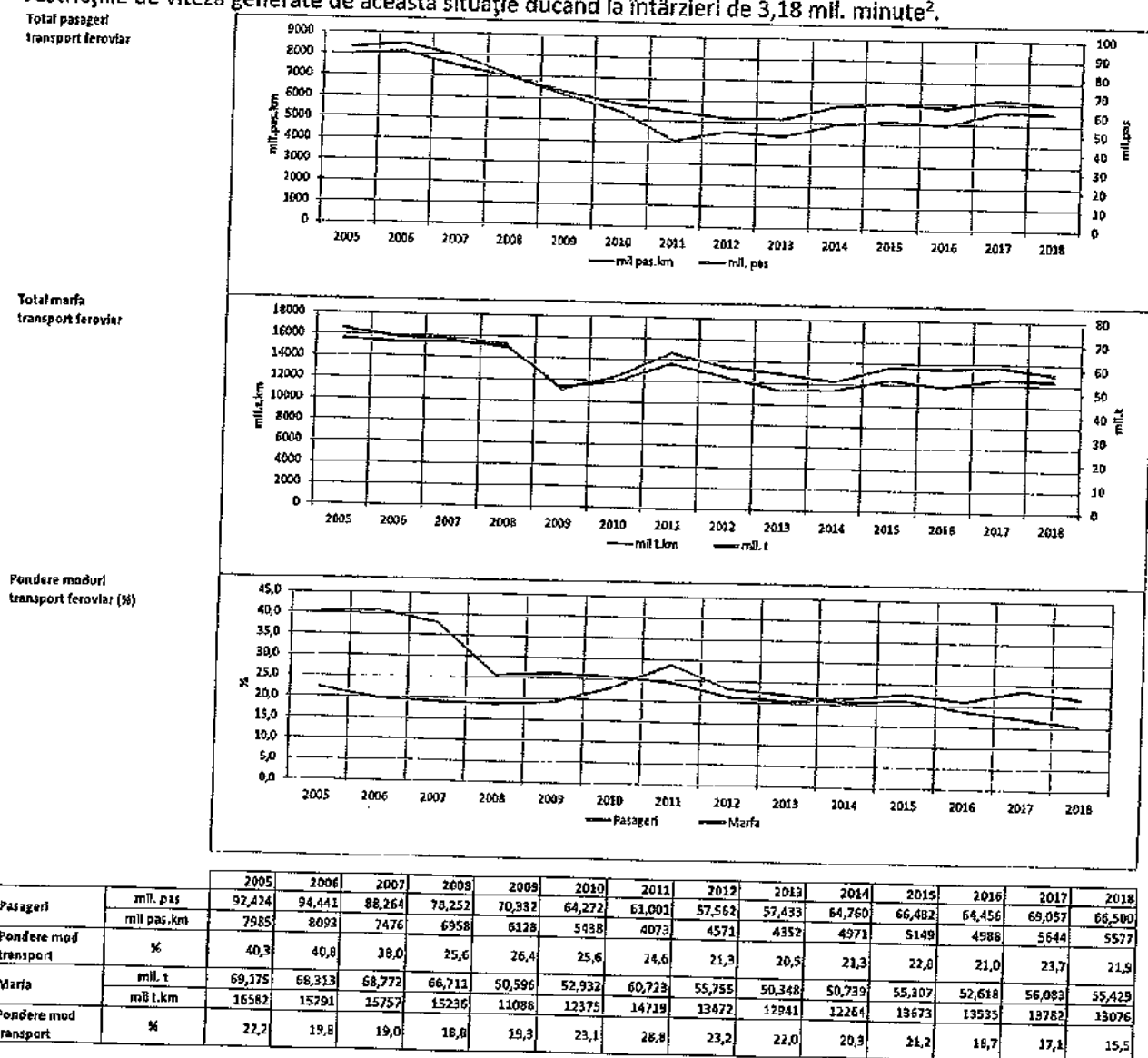


Figura 2-4. Evoluția transportului feroviar în România (2005-2018)

Sursa: Analiza Consultantului pe baza datelor furnizate de INS și Eurostat

Aceste elemente au dus la declinul abrupt al preferinței pasagerilor pentru transportul feroviar, cu impact asupra scăderii continue a cotei de piață de cca. 25% în 1996 la 4,9% în 2012.

Începând cu anul 1990 numărul de pasageri km a scăzut cu până la 90% și cantitatea de tone km cu până la 70%, în timp ce poziția transportului feroviar de marfa s-a stabilizat. Viteza medie pentru trenurile de pasageri a scăzut până la 45km/h în 2012 de la 60 km/h cât era în 1990, iar viteza medie pentru trenurile de marfa abia atinge valoarea de 23km/h.

CONFORM CU
ORIGINALUL

² Master Plan General de Transport al României, Ministerul Transporturilor, 2018

În perioada 2005 - 2018, în România numărul anual de pasageri care au utilizat transportul feroviar a scăzut de la 92 mil la 66,5 mil. În intervalul 2014-2018 numărul de pasageri pentru calea ferată a fost relativ constant, în jurul valorii de 66 milioane. În același interval, numărul de pasageri kilometri a crescut de la 5.150 mil la 5.580 milioane.

Între timp, în același interval 2005-2018 cantitatea de marfa transportată a scăzut de la 69 mil la 55,5 mil, iar numărul de tone-kilometri a scăzut de la 16.600 mil la 13.000 mil. Transportul feroviar de marfuri a prezentat o ușoară revenire în 2010 și 2011, dar de atunci a revenit pe trendul descendent până în anul 2018 când cantitatea totală de mărfuri transportate a scăzut de la 56 la 55,4 milioane tone.

Conform Institutului Național de Statistică, la nivel național calea ferată a fost utilizată de aproape 15,7% dintre pasagerii transportați și de aproximativ 14,8% dintre cantitățile de mărfuri transportate (date din 2018).

În termeni de pasageri-km și, respectiv tone-km, calea ferată are o cotă modală de 21,9%, respectiv 14,5%.

Pentru stoparea declinului sectorului feroviar investițiile în infrastructură GTMP și POIM propun măsuri de reformă care să asigure sustenabilitatea investițiilor. Aceste măsuri sunt orientate pe 4 direcții de reformă, respectiv: reducerea rețelei de transport feroviar aflată în administrarea CFR Infrastructură, cu un procent orientativ de 30%; atribuirea contractelor de servicii publice pentru transportul feroviar de călători prin licitație și a materialului rulant achiziționat din fonduri UE prin proceduri transparente și competitive; utilizarea indicatorilor de performanță în monitorizarea contractelor de servicii publice; restructurarea CFR Infrastructură prin regândirea mecanismului instituțional al companiei și implementarea unor programe comerciale, în scopul eficientizării activităților desfășurate.

Toate măsurile de reformă feroviară vor fi implementate pe baza unor studii elaborate pentru fiecare direcție de reformă feroviară de către o instituție specializată ce urmează a fi înființată, Autoritatea de Reformă Feroviară (ARF). Procesul de reformă va fi susținut și prin POIM.

Proiectul Feroviar (S/A)		Investiții proiect, modernizare și infrastructură		Anul de finalizare
Id	Proiect	Valoarea estimată (mil. Euro)	Valoarea estimată (mil. Euro)	
1	Predeal - Brașov	418.00	33.00	2017-2022
2	Brașov - Sibiu	716.00	128.00	2016-2020
3	Simeria - km 614	724.00	142.00	2016-2019
4	Focșani - Roman	588.00	147.00	2016-2019
5	Pașcani - Dâmbovița	284.00	71.00	2021-2025
6	Ploiești Triaj - Focșani	572.00	143.00	2021-2025
7	Roman - Iași	527.00	116.00	2021-2025
8	Buzău - Galați	524.00	131.00	2021-2025
9	București (Chitila) - Pitești	249.40	99.00	2021-2025
10	Coșlariu - Cp. Turzii	241.00	55.00	2025-2029
11	Sibiu - Vinju de Jos	189.00	83.00	2021-2025
12	București - Craiova	836.00	209.00	2021-2025
13	Caransebeș - Timișoara	267.50	98.00	2025-2029
14	Timișoara - Arad	162.00	57.00	2025-2029
15	Cp. Turzii - Cluj-Napoca	321.00	51.00	2025-2029
16	Pitești - Rm. Vilcea Nord	365.80	60.00	2021-2026
17	Rm. Vilcea Nord - Sibiu	249.80	98.00	2021-2026
18	Craiova - Ceranțișoaia	919.70	226.00	2025-2030
19	Cluj-Napoca - Iva Mică	452.00	131.00	2025-2029
20	Iva Mică - Suceava	687.20	191.00	2025-2030
21	Oradea - Arad	217.80	121.00	2025-2029
22	Satu Mare - Baia Mare	94.40	58.00	2031-2035
23	Oradea - Satu Mare	212.60	133.00	2031-2035
24	Baia Mare - Dej	260.60	194.00	2031-2035
25	București - Aeroport Henri Coandă	97.15	19.60	2016-2018

Tabel 2-1. Proiecte prioritare modernizare căi ferate, conform MGPT

Conform Strategiei de Implementare a proiectelor MPGT, secțiunea Cluj-Napoca - Iva Mică urmează a fi modernizată în intervalul 2025-2029.

Având în vedere stadiul de implementare a proiectelor de modernizare a infrastructurii feroviare din România, este improbabil ca pe termen scurt și mediu calea ferată să constituie un concurent viabil pentru transportul rutier, pe coridorul analizat.

2.2 Studii anterioare relevante

Nu au fost identificate studii anterioare relevante pentru Proiectul propus.

CONFORM CU
ORIGINALUL

2.3. Date de trafic existente

2.3.1 Date de trafic existente

Sursa principală a datelor de trafic existente, utilizată în proiect este "Recensământul General al Circulației", efectuat în 2015 și coordonat de către CESTRIN. Pentru zona de influență a proiectului, Beneficiarul, prin intermediul CESTRIN, a pus la dispoziția Consultantului următoarele categorii de informații:

- Recensăminte de trafic clasificate (2015) – postul nr. 882, DN17 km 29+363 ;
- Anchete Origine-Destinație (2015)

Recensământul Național de Circulație efectuat în anul 2015, a considerat următoarele 11 categorii ale cererii (sursa: AND 557-2015, Instrucțiuni pentru efectuarea înregistrării circulației rutiere pe drumurile publice):

- Biciclete și motociclete
- Autoturisme
- Microbuze, autospeciale
- Autocamionete și autospeciale cu maxă maximă autorizată cel mult 3,5 tone
- Autocamioane și derivate cu 2 axe
- Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe
- Autovehicule articulate (tip TIR), vehicule cu peste 4 axe, remorhere cu trailer
- Autobuze
- Tractoare cu/fără remorcă și vehicule speciale
- Autocamioane cu remorcă (tren rutier)
- Vehicule cu tracțiune animală.

Tabelul următor prezintă rezultatele recensământului național de circulație coordonat de CESTRIN pentru anii 2005, 2010 și 2015, sub forma fluxurilor de vehicule medii zilnice anuale la 24 ore și total vehicule etalon autoturisme.

Tabel 2-2. Rezultatele Recensământului Național de Circulație CESTRIN 2005-2010-2015, DN17 sector km 22+535 – km 51+898 (DN17D – DN15A)

Anul	Biciclete, motociclete	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autocamionete și autospeciale cu MTMA <= 3,5 tone	Autocam. și derivate cu două axe	Autocam. și derivate cu trei sau patru axe	Autoveh. articulate (tip TIR), remorhere cu trailer, veh. cu > 4 axe	Autobuze și autocare	Tractoare cu/fără remorcă, vehicule speciale	Autocam. cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	Vehicule cu tracțiune animală	Total vehicule
2005	80	2713	207	451	329	155	387	109	11	45	29	4516
2010	93	4819	478	532	381	224	760	86	12	55	26	7466
2015	54	3615	188	813	441	158	796	257	5	76	1	6404

Sursa: Prelucrarea Consultantului pe baza datelor furnizate de CESTRIN

În general, rezultatele arată o stagnare a traficului de autoturisme și camioane ușoare, în timp ce traficul de vehicule grele (în special autovehicule articulate) prezintă creșteri minore, de cca. 1-2% pe an. Variațiile înregistrate se încadrează în evoluția generală a traficului, la nivelul ansamblului rețelei naționale, conform datelor comunicate de CESTRIN (a se vedea tabelul următor).

CONFORM CU
ORIGINALUL

Tabel 2-3. Compozitia traficului pe sectorul DN17 (DN17D – orasul Beclean – DN15A)

Anul	Autovehicule de transport persoane [%]			Autovehicule de transport marfa [%]						Total autovehicule
	Autoturisme	Microbuze cu max 8+1 locuri	Autobuze si autocare	Autocamionete si autospeciale cu MTMA <=3,5 tone	Autocam. si derivate cu doua axe	Autocam. si derivate cu trei sau patru axe	Autoveh. articulate (tip TIR), remorchere cu trailer, veh. cu > 4 axe	Tractoare cu/fara remorca, vehicule speciale	Autocam. cu 2,3 sau 4 axe, cu remorci (tren rutier)	
2005	62%	5%	2%	10%	7%	4%	9%	0%	1%	4407
2010	66%	7%	1%	7%	5%	3%	10%	0%	1%	7347
2015	57%	3%	4%	13%	7%	2%	13%	0%	1%	6349

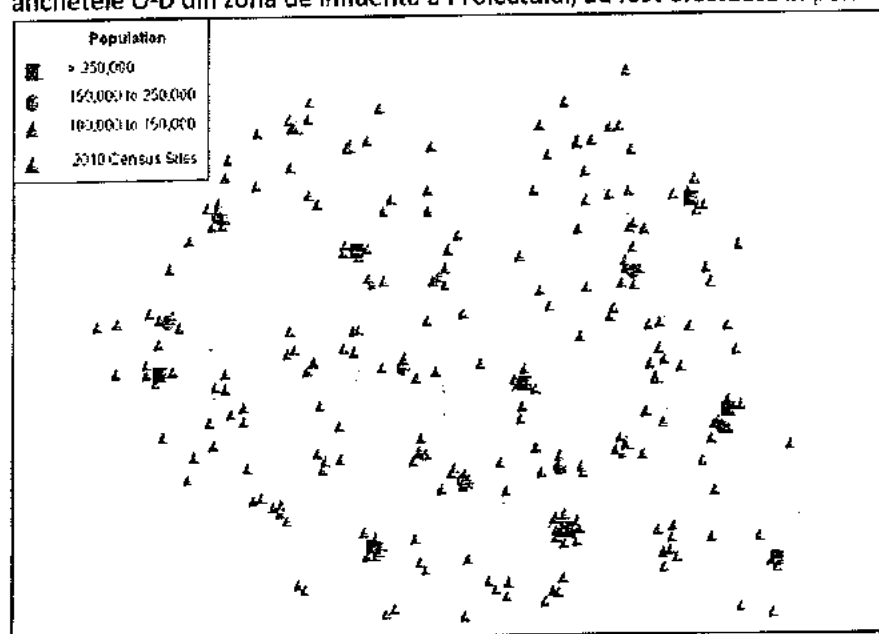
Sursa: CESTRIN

Conform tabelului anterior se poate observa ca cele mai importante categorii de autovehicule sunt reprezentate de autoturisme, autocamionete, autocamioane 2 osii si autocamioane articulate.

2.3.2 Anchete origine-destinație, CESTRIN 2015

In paralel cu desfasurarea recensamintelor clasificate, in anul 2015 CESTRIN a coordonat si anchete de circulatie OD, in 222 locatii (444 posturi). Posturile au fost amplasate pe ambele sensuri de circulatie ale drumurilor selectate.

Recensamintele de circulatie au fost efectuate de catre CESTRIN (CNADNR) in lunile Aprilie – Mai 2015, iar anchetele O-D din zona de influenta a Proiectului, au fost efectuate in perioada 15-20 Iunie, 2015.



Figură 2-5. Posturi de ancheta OD la nivel national, 2015

Sursa: CESTRIN

Rezultatele anchetelor OD 2015 vor sta la baza estimarii cererii de transport corespunzatoare modelului de transport al anului de baza 2015.

CONFORM CU
ORIGINALUL

2.4. Date socio-economice

2.4.1 Indicatori economici la nivel național și regional

Tabel 2-4. Indicatori socio-economici la nivel național

	2014	2015	2016	2017	2018
PIB (mld. Lei) - prețuri curente	668,1	712,7	762,3	858,3	944,2
PIB - variație %	3,0%	3,9%	4,8%	7,0%	4,1%
Deficit bugetar (% din PIB)	-1,4%	-0,8%	3,0%	2,9%	2,9%
Datoria publică (% din PIB)	39,4%	38,0%	37,6%	35,1%	34,0%
Rata inflației	1,1%	-0,6%	-1,6%	1,3%	4,6%
Rata șomajului	5,2%	6,8%	4,8%	4,7%	4,5%
Salariu mediu net (lei)	1.697	1.859	2.046	2.338	2.585
Cursul de schimb lei/euro	4,4591	4,5040	4,5173	4,6359	4,7400
Exporturi (mld euro)	52,5	54,6	57,4	62,6	67,7
Importuri (mld euro)	58,5	63,0	67,4	75,6	82,9

Sursa: INS, Ministerul de Finanțe

- În anul 2018 PIB-ul a crescut cu 4,1%, prognoza creșterii PIB pentru anul 2019 fiind de 5,5%
- Deficitul bugetar s-a încadrat în anii 2017 și 2018 în ținta asumată de 3%
- Datoria publică a înregistrat o reducere de la 35,1% din PIB în anul 2017 la 34,0% din PIB în anul 2019
- Rata inflației în anul 2018 a fost de 4,6%, în timp ce rata șomajului a înregistrat o reducere de la 4,7% la 4,5%
- Salariul mediu net a crescut cu 10,1% în 2016, cu 14,3% în anul 2017 și cu 14,8% în anul 2018
- Cursul de schimb a evoluat de la 4,6359 lei/euro la 4,7400 lei/euro
- Exporturile au crescut în anul 2018 cu 8,1%, în timp ce importurile au crescut cu 9,7%

PIB-ul la nivelul regiunii de dezvoltare Nord-Vest a crescut cu rate superioare celor înregistrate la nivel național.

Tabel 2-5. Dinamica PIB la nivel național și regional

	2014	2015	2016	2017	2018
PIB (mil. Lei) - nivel național	668.143,6	712.652,5	762.341,8	858.332,8	944.200,0
variație %	3,0%	3,9%	4,8%	7,0%	4,1%
PIB (mil. Lei) - Nord-Est	67.377,5	70.821,8	76.178,0	86.953,0	96.283,0
variație %	3,3%	4,2%	5,2%	7,1%	4,3%

Sursa: Analiza Consultantului asupra datelor furnizate de INS

Pentru regiunea de dezvoltare Nord-Vest Comisia Națională de Strategie și Prognoză anticipează o creștere a PIB-ului în intervalul 2019-2021 cu rate cuprinse între 5,2% și 5,9%, superioare ratelor de creștere a PIB prognozate la nivelul întregii țări, ilustrând faptul că se anticipează un efect de reducere a decalajelor regionale.

CONFORM CU
ORIGINALUL

2.4.2 Demografie

Orașul Beclean este încadrat la secțiunea localităților urbane de rang III conform PATN secțiunea V (legea 351/2001) și cuprindea 10.403 locuitori în 2011 (conform RPL 2011). Zona urbană funcțională a orașului Beclean cuprinde 7 UAT-uri rurale: Călanu Mic, Chiuza, Șintereag, Șieu-Odorhei, Nușeni, Brăniștea, Uriu.

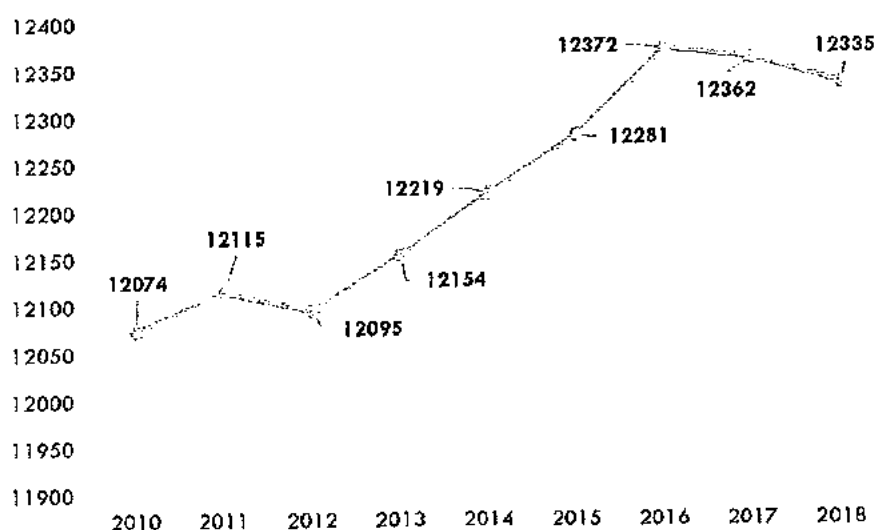
Populația la nivelul orașului Beclean a înregistrat în anii 2015 și 2016 rate de creștere cuprinse între 0.50 – 0.73%, rate complet diferite față de situația la nivel național, unde în aceeași perioadă s-au înregistrat scăderi de aproximativ -0.50%. Începând cu anul 2017 populația Becleanului a început să scadă, ajungând în anul 2018 la o rată de -0.21%.

Tabel 2-6. Dinamica populației la nivel național și local

	2014	2015	2016	2017	2018
Populație rezidentă - nivel național	19.953.089	19.875.542	19.760.585	19.644.350	19.530.631
variație %		-0.39%	-0.58%	-0.59%	-0.58%
Populație rezidentă - Beclean	12.219	12.281	12.372	12.362	12.335
variație %		0.50%	0.73%	-0.08%	-0.21%

Sursa: Analiza Consultantului asupra datelor furnizate de INS

Figură 2-6. Dinamica populației orașului Beclean (2010-2018)



Sursa: Analiza Consultantului asupra datelor furnizate de INS

În conformitate cu datele statistice preluate de la Institutul Național de Statistică, în perioada 2010-2017, evoluția populației pentru orașul Beclean a avut o ușoară creștere, după cum se poate observa din graficul de mai sus.

Orașul Beclean, alături de mun. Bistrița și orașul Sângeorz-Băi înregistrează un spor demografic pozitiv între 2010-2017. Acest lucru este explicabil, în contextul dezvoltării economice și sociale a Municipiului Bistrița ca urmare a investițiilor realizate de administrația publică locală dar și de antreprenori străini, care au dus la crearea de noi locuri de muncă și la condiții îmbunătățite de locuire, atrăgând astfel locuitorii din orașele din județ.

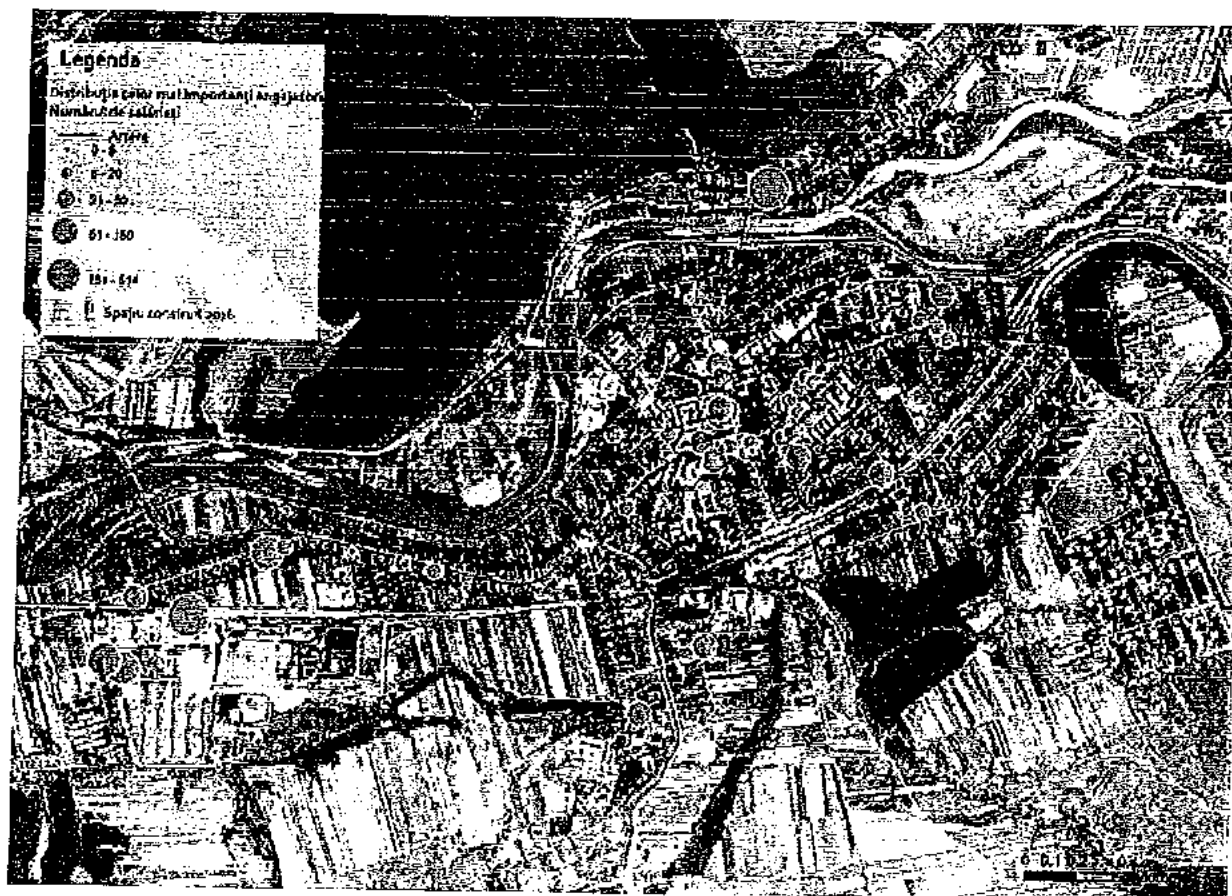
Principalele motive pentru care creșterea de numai 2.7% pe o perioadă de 10 ani în orașul Beclean sunt decăderea activităților industriale (mai ales din punct de vedere al diminuării personalului ce activează în aceste industrii) și polarizarea centrelor urbane majore precum Cluj Napoca sau Bistrița) care oferă o gamă mai variată de locuri de muncă și unități de învățământ superior.

CONFORM CU
ORIGINALUL

2.4.3 Piața forței de muncă

La nivelul orașului Beclean sunt active un număr total 305 companii, iar distribuția acestora la nivelul orașului este prezentată în figura următoare. După cum se poate vedea în figura, zonele cu cea mai mare densitate de locuri de muncă sunt amplasate în zona centrală a orașului, zonele adiacente adiacente străzii Mihail Kogălniceanu, și zonele de locuințe colective.

Figura 2-7. Distribuția numărului de salariați



Sursa: PMUD Beclean

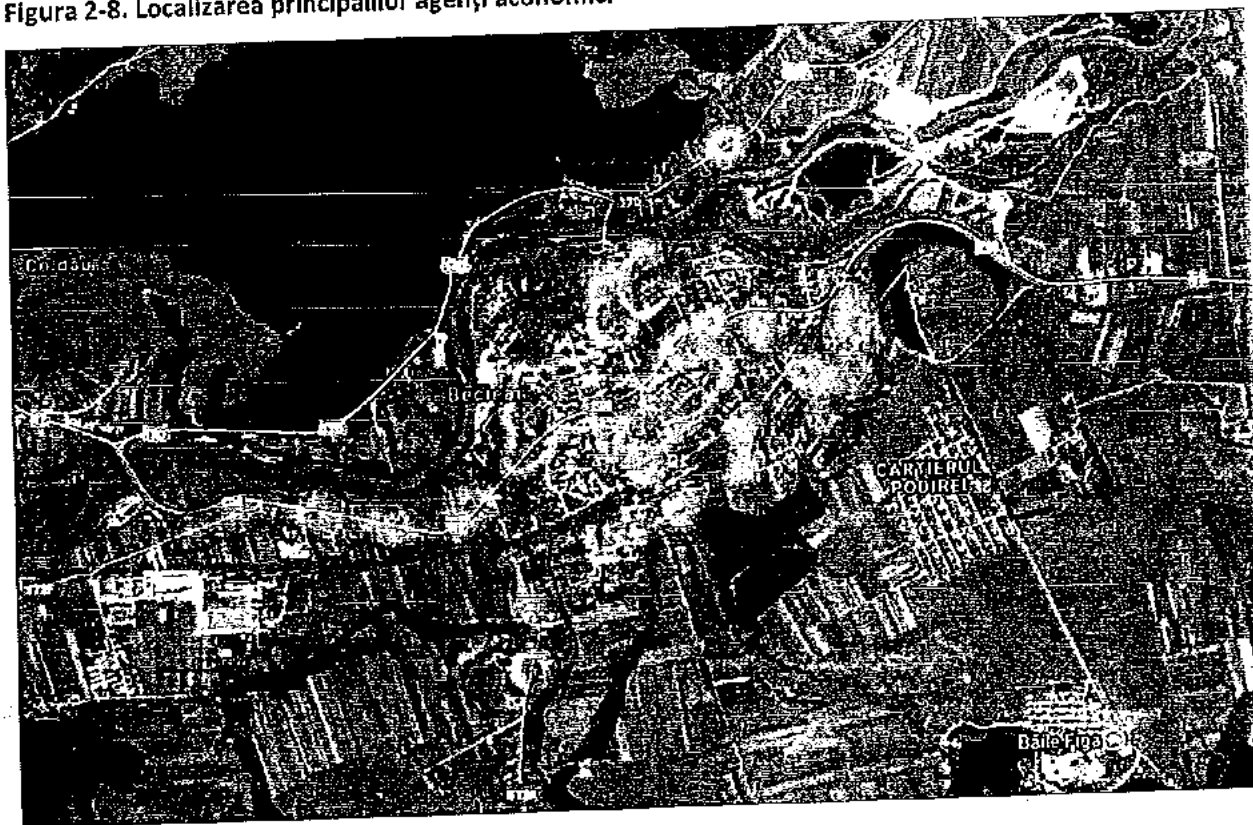
Profilul economic al municipiului Beclean, după cifra de afaceri a companiilor localizate aici este dat de industria prelucrătoare și activitățile de comerț cu ridicata și amănuntul. Mai mult de jumătate din cifra de afaceri a agenților economici este dată de industria prelucrătoare, care este reprezentată de 45 de companii (14.8% din numărul total de companii).

În ceea ce privește numărul de angajați, cei mai mulți sunt ocupați tot în industria prelucrătoare (1.183 în 2017) adică 47.6% din numărul total de salariați. Iar 16% din numărul de salariați sunt ocupați în activitatea de comerț cu ridicata și amănuntul.

În ceea ce privește numărul de firme, cifra de afaceri și profitul net total industriei prelucrătoare este net superioară activității de comerț, dar care se află în declin.

CONFORM CU
ORIGINALUL

Figura 2-8. Localizarea principalilor agenți economici

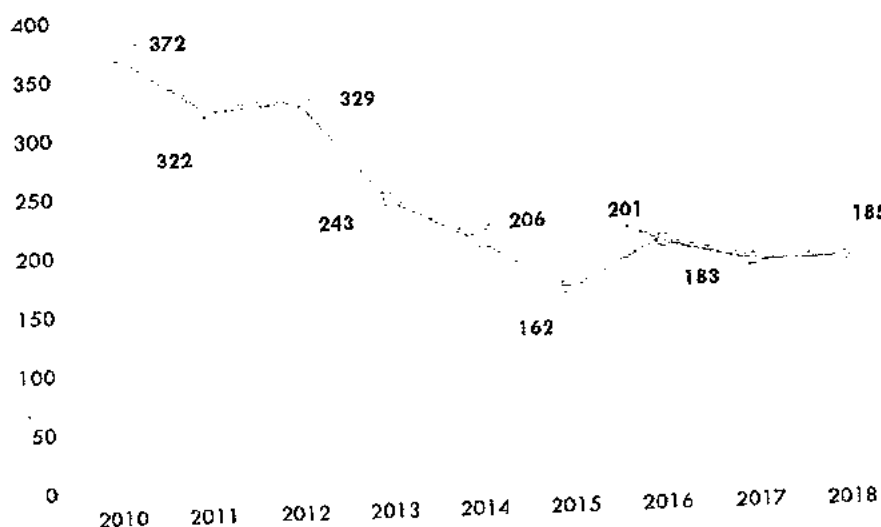


Sursa: PMUD Beclean

În ultimii ani numărul total al șomerilor a scăzut, aspect datorat procesului de reprofilare economică a orașului, trecerea de la producție la comerț și servicii. De asemenea, scăderea treptată a numărului de șomeri este susținută și de locurile de muncă generate de noile activități de producție și depozitare dezvoltate la principalele intrări în oraș.

Procesul de relansare economică a Orașului Beclean face și ca șomajul să scadă treptat în ultimii ani, de la 372 de șomeri în 2010 până la 185 șomeri în 2018, o scădere cu un procent de 50.2%.

Figură 2-9. Numărul șomerilor înregistrați în orașului Beclean (2010-2018)



Sursa: Analiza Consultantului asupra datelor furnizate de INS

CONFORM CU
ORIGINALUL

2.4.4 Piața transporturilor în România

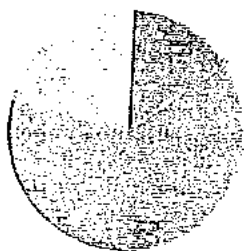
Institutul Național de Statistică furnizează informații privind statisticile sistemului de transport la nivel național (a se vedea tabelul următor).

Tabel 2-7. Indicatori privind transportul național în România

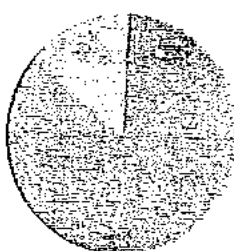
Indicator	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Transportul feroviar																			
Locomotive	număr	3.548	3.318	3.160	3.185	2.059	2.061	1.982	1.986	1.909	1.845	1.834	1.823	1.796	1.795	1.779	1.795	1.769	na
Vagoane pentru trenuri de marfă	mii vagoane	307	33	87	65	61	59	56	55	47	46	43	43	44	40	35	34	34	na
Vagoane pentru trenuri de pasageri	număr	6.423	6.474	6.019	5.560	5.584	5.525	5.522	5.326	5.105	5.137	4.904	4.483	4.232	4.025	4.001	3.928	3.894	na
Mărfuri transportate	mii. tone	31	22	70	71	72	69	68	69	67	51	51	61	56	50	51	55	53	na
Parcursul mărfurilor	mii. tone-km	16	16	15	15	17	16	16	16	15	11	12	15	13	13	12	14	14	na
Transportul de pasageri	mii. pasageri	117	113	96	93	99	92	94	88	78	70	64	61	58	57	65	66	64	na
Parcursul pasagerilor	mii. pasageri-km	11.612	10.966	8.502	8.529	8.838	7.985	8.093	7.476	6.958	6.128	5.437	5.073	4.571	4.413	4.976	5.149	4.918	na
Transportul pe căi navigabile interioare																			
Nave fără propulsie	număr	1.713	1.695	1.682	1.681	1.653	1.184	1.207	1.199	1.221	1.232	1.208	1.097	1.131	1.152	1.137	1.134	1.185	na
Nave pentru transportul pasagerilor	număr	111	107	107	110	111	57	60	72	75	65	67	122	91	55	62	65	75	na
Mărfuri transportate	mii. tone	13	11	10	13	15	17	29	29	30	25	32	29	28	27	28	30	30	na
Parcursul mărfurilor	mii. tone-km	3	3	4	4	4	5	8	8	9	12	11	11	13	12	12	13	13	na
Parcursul pasagerilor	mii. pasageri-km	15	19	18	16	19	24	13	23	21	20	15	18	17	17	24	9	8	na
Transportul prin conducte pe teritoriul magistrale																			
Mărfuri transportate	mii. tone	9	11	10	11	13	13	13	12	12	9	7	6	6	6	6	7	7	na
Parcursul mărfurilor	mii. tone-km	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	na
Transportul maritim																			
Nave pentru transportul mărfurilor	număr	192	163	157	140	129	36	47	49	30	36	39	39	39	44	44	44	46	na
Mărfuri transportate	mii. tone																		na
Transportul aerian																			
Aeronave civile înmatriculate	număr	28	29	32	34	33	44	57	62	71	84	89	83	84	67	59	57	78	na
Transportul de pasageri	număr																		na
Transportul de pasageri	mii. pasageri	8	7	7	6	5	6	23	22	27	25	28	27	29	32	32	34	40	na
Transportul de pasageri	mii. pasageri-km	1	1	1	1	1	2	5	8	9	9	10	11	11	11	12	13	16	na
Transportul rutier																			
Mărfuri transportate	mii. tone	263	268	267	275	291	307	335	357	365	393	175	184	185	191	191	189	216	na
Parcursul mărfurilor	mii. tone-km	14	18	25	30	37	51	57	60	56	34	26	26	30	34	35	39	48	na
Transportul de pasageri	mii. pasageri	205	200	191	216	216	238	228	231	297	262	245	243	262	274	282	276	303	na
Parcursul pasagerilor	mii. pasageri-km	7.790	7.073	6.987	9.455	9.438	11.811	11.735	12.156	20.194	27.108	15.812	15.529	16.901	17.082	18.319	17.471	18.744	na

Sursa: Institutul Național de Statistică

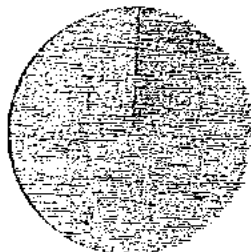
Cote modale 2018: cantități
mărfuri transportate



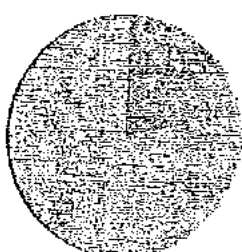
Cote modale 2018: parcursul
mărfurilor



Cote modale 2018: numărul
pasagerilor



Cote modale 2018: parcursul
pasagerilor



Conform Institutului Național de Statistică, rețeaua rutieră a fost utilizată de peste 84% dintre pasagerii transportați și de aproximativ 64% dintre cantitățile de mărfuri transportate (date din 2018).

În termeni de pasageri-km și, respectiv tone-km, modul de transport rutier are o cotă modală de 78% respectiv 70%.

Figura 2-10. Cote modale (2018)

Sursa: Analiza autorilor asupra datelor furnizate de INS

CONFORM CU
ORIGINALUL

România se confruntă cu o problemă semnificativă în ceea ce privește numărul de accidente rutiere, prin comparație cu alte țări din cadrul Uniunii Europene (UE). Comisia Europeană utilizează trei indicatori distincți pentru măsurarea gradului de siguranță rutieră, după cum urmează:

- o Număr decese la un milion de locuitori;
- o Număr decese la 10 miliarde de pasageri-kilometri; și
- o Număr decese la un milion de autoturisme.

În această ordine, clasamentul și poziția României sunt următoarele:

- o Pe locul 24 din 28 – 94 față de media UE de 60;
- o Pe locul 28 din 28 – 259 față de media UE de 61; și
- o Pe locul 28 din 28 – 466 față de media UE de 126.

Conform acestor date se poate concluziona că România are cea mai mare rată a accidentelor mortale din Europa. În perioada 2007-2015 s-a înregistrat un număr de 13.500 decese doar pe rețeaua de drumuri naționale. Aceasta echivalează cu un număr mediu de 1.400 decese pe an, urmare a accidentelor înregistrate pe rețeaua de drumuri naționale, ceea ce deține o pondere de 20% din rețeaua națională.

Tabelul următor prezintă o defalcare a accidentelor din cadrul bazei de date, în funcție de tipul de drum pe care acestea au loc. Această defalcare are rolul de a evidenția contribuția accidentelor ce au loc pe rețeaua națională la totalul general.

Tabel 2-8 Statistica accidentelor rutiere la nivel național

Categorie drum	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Media 2007-2015	
Autostrada	120	139	101	115	107	131	136	129	175	128	0.48%
Național	7,092	8,628	8,195	7,483	7,119	7,192	6,686	6,746	7,630	7,419	27.61%
Județean	3,262	4,318	4,295	3,841	3,924	3,929	3,440	3,553	4,035	3,844	14.31%
Altele	14,188	16,776	16,021	14,557	15,498	15,676	14,565	14,927	17,104	15,479	57.61%
Total	24,662	29,861	28,612	25,996	26,648	26,928	24,827	25,355	28,944	26,870	

Sursa: Poliția Rutieră, Baza de date a accidentelor

Aproximativ 30% din totalul accidentelor corespund rețelei de autostrăzi și drumuri naționale, în contextul în care aceste categorii de drumuri dețin mai puțin de 20% din ansamblul rețelei rutiere naționale. Impactul economic al acestor accidente este estimat la 1,2 miliarde de euro pe an.

Drumurile cu o singură bandă pe sens sunt recunoscute că fiind cele mai periculoase după cum rezultă din studiile recente efectuate de EuroRAP, unde se concluzionează că în Europa riscul de incidenta a accidentelor pentru un drum cu o singură bandă pe sens este de patru ori mai mare decât pentru autostrăzi. De asemenea, acest lucru reiese și din statisticile locale, care reflectă un risc semnificativ mai mare pentru drumurile cu o singură bandă pe sens: în cazul drumurilor naționale există un risc de peste șase ori mai mare decât pentru autostrăzi și de peste trei ori mai mare în cazul în care se iau în calcul doar drumurile naționale din zonele interurbane. În prezent, un procent de aproximativ 90% din rețeaua națională este reprezentat de drumurile cu o singură bandă, ceea ce fără îndoială contribuie la statisticile defavorabile precum și la costuri economice semnificative asociate accidentelor rutiere.

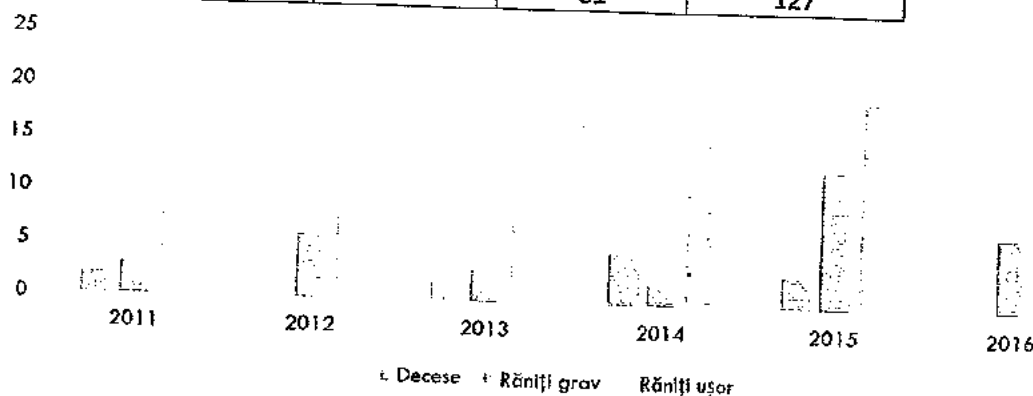
Pentru evaluarea gradului de siguranță a circulației din zona proiectului au fost analizate datele incluse în Baza de date a accidentelor administrată de către Poliția Rutieră.

Baza de date privind accidentele rutiere arată o dinamică accentuată a numărului de accidente înregistrate pe rețeaua de referință între anii 2011 – 2016, numărul de victime înregistrând valorile maxime în anii 2014-2015.

CONFORM CU
ORIGINALUL

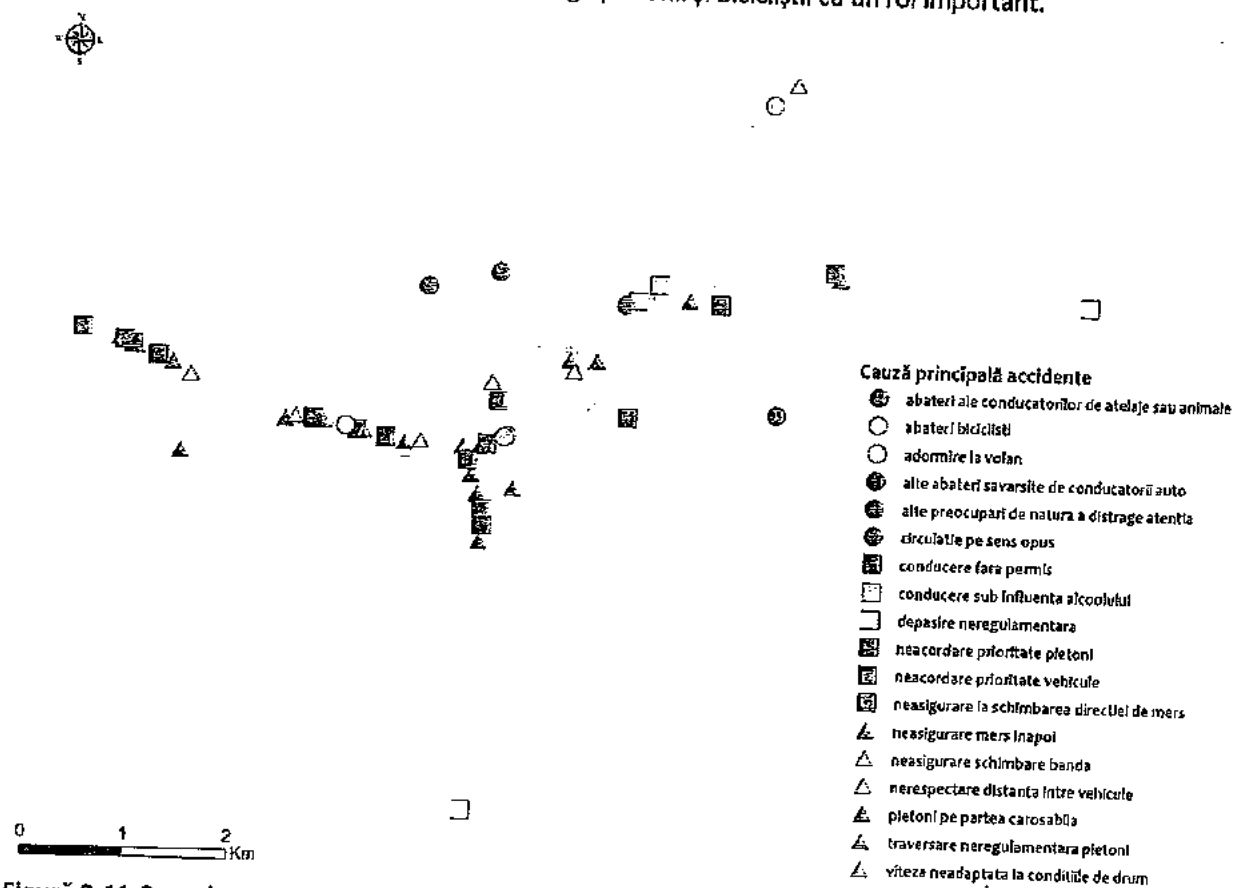
Tabel 2-9 Dinamica numărului de victime din accidente rutiere în perioada 2011-2016

Anul	Decese	Răniți grav	Răniți ușor	Total victime
2011	2	3	9	14
2012	0	6	16	22
2013	2	3	9	14
2014	5	2	12	19
2015	3	13	21	37
2016	0	7	14	21
Total	12	34	81	127



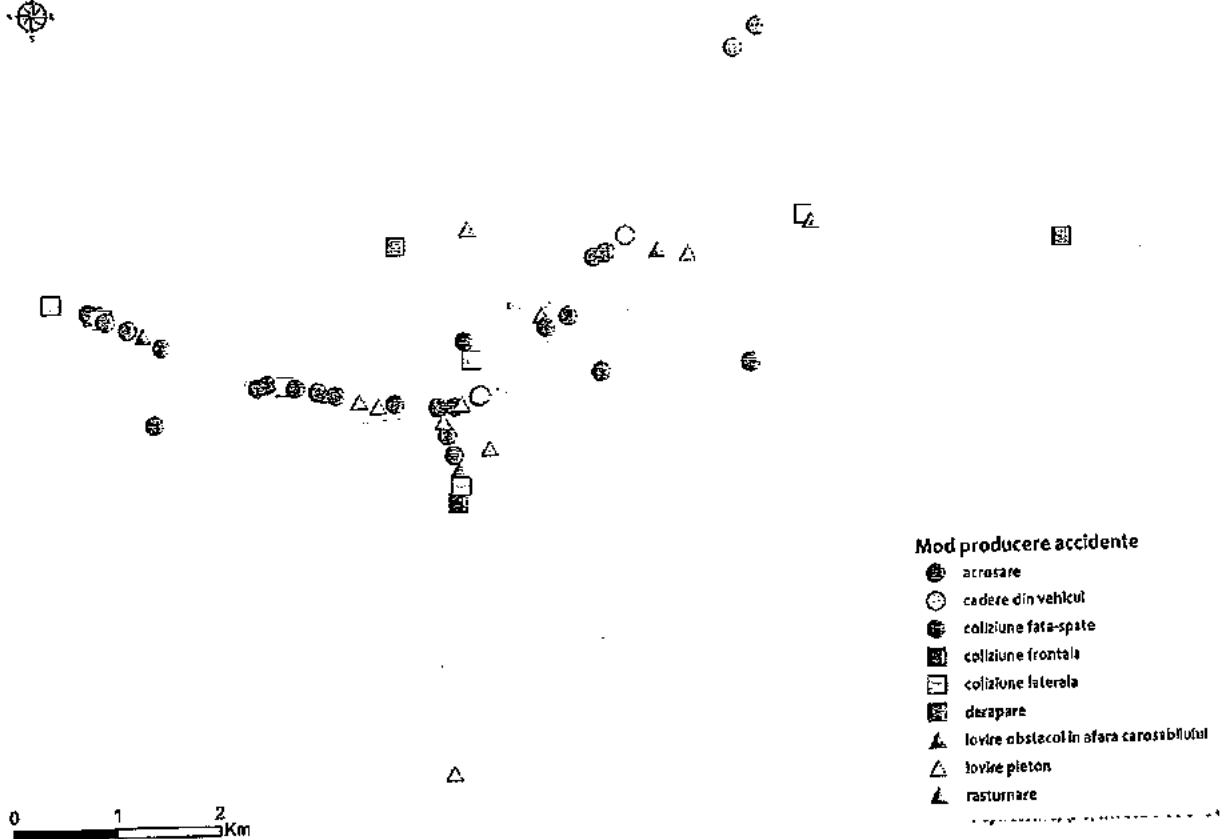
Sursa: Poliția Rutieră, Baza de date a accidentelor

Conform evidențelor statistice, mare parte din accidente sunt produse pe principalele axe de penetrație în oraș, de-a lungul arterelor principale și cu volume importante de trafic de tranzit, iar ca factori generatori, pe lângă infrastructura necorespunzătoare, se pot adăuga pietonii și bicicliștii cu un rol important.

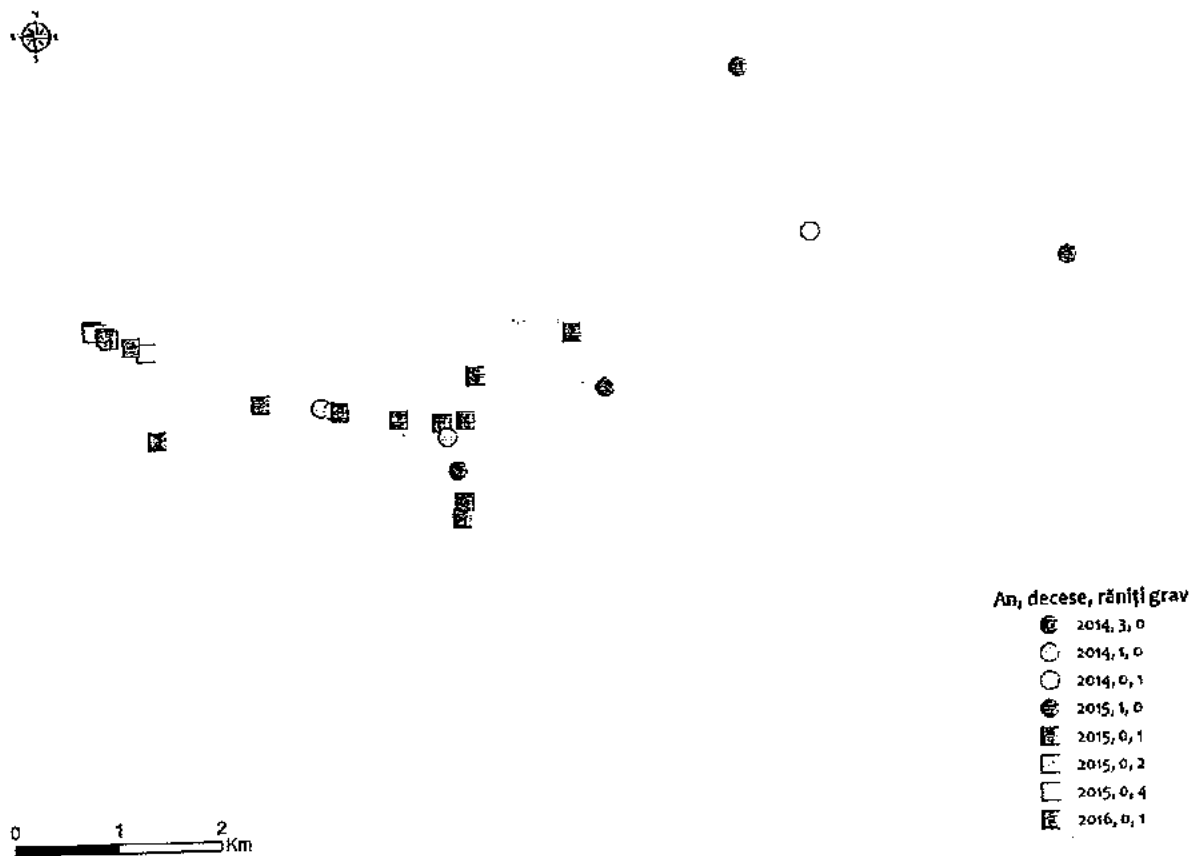


Figură 2-11 Cauzele principale ale producerii accidentelor grave (intervalul 2011-2016)

CONFORM CU
ORIGINALUL



Figură 2-12 Modul de producere a accidentelor grave (intervalul 2011-2016)



Figură 2-13 Localizarea accidentelor soldate cu decese și/sau răniți grav (intervalul 2011-2016)

CONFORM CU
ORIGINALUL

3. Elaborarea Modelului de Transport

Modelul de transport constituie un ansamblu de baze de date de tip geo-spatial și relații matematice ce au ca scop reprezentarea abstractă a sistemelor și a cererii de transport.

În cadrul studiului curent, a fost utilizat pachetul software-ului de planificare în transporturi PTV VISUM, versiunea 18.01, pentru care Consultantul deține o licență completă de utilizare.

Modelul de Transport este unul nou-dezvoltat, cu anul de bază 2017, iar datele principale de intrare sunt extrase din MNT MPGT și beneficiază de cele mai recente date disponibile la momentul elabोरării acestuia (2018-2019). Modelul este unul uni-modal (modul de transport rutier), de tip fixed-demand assignment și modelează doar deplasările private (autoturisme, LGV, HGV). Autobuzele, în cadrul modelului, sunt afectate la nivel virtual pe rețea. Determinarea acestora se va face în funcție de ponderea acestora în compoziția traficului, folosindu-se datele cele mai recente din Recensământul General de Circulație.

3.1 Informații generale

3.1.1 Funcționalitatea modelului de transport

Modelul de transport a fost dezvoltat ca "Model de Afectare" (eng. Assignment Model), model care evaluează o cerere fixă de transport pe o rețea predefinită. În modelele de afectare, rezultatele etapelor "Generarea Calatoriilor, Distribuția Calatoriilor și Repartiția Modală" se calculează extern și reprezintă datele de intrare a procesului de modelare a afectării.

Principala funcție a Modelelor de Afectare este de a calcula fluxurile de transport deviate (rerutate) în urma apariției / îmbunătățirii unui element de infrastructură (în cazul de față - un nou pod). Pentru atingerea acestui obiectiv se porneste de la o reprezentare schematică a rețelei prin arce și noduri, iar cererea este exprimată printr-o matrice de tip Origine - Destinație. Alocarea calatoriilor se realizează prin algoritmi de căutare a rutelor care descriu comportamentul utilizatorilor în alegerea rutelor pe baza unui cost generalizat de parcurs.

Modelele de Afectare prezintă bucle de feedback intern - afectarea cererii pe o rețea va schimba starea în care aceasta se află (nivelul de congestie și timpii de călătorie). Astfel, starea rețelei se poate ajusta în urma fiecărei afectări până la atingerea unei condiții stabile.

Datorită proceselor complexe de calcul, pentru Modelele de Afectare se folosesc programe specializate de modelare în transporturi.

Conform "Jaspers Appraisal Guidance (Transport) - The use of transport models in transport planning and Project Appraisal, aug. 2014", Modelele de Afectare au ca aplicabilitate:

- o Reabilitări ale rețelei unde sunt așteptate devieri / rerutări ale cererii, dar acolo unde nu sunt anticipate schimbări în alegerea modurilor de transport sau în cererea de transport;
- o Îmbunătățiri ale serviciilor de transport public, unde se anticipează rerutări ale cererii în interiorul rețelei de transport public, dar acolo unde cererea de transport public nu se modifică în ansamblu.
- o Politici de transport care influențează rutele de călătorie dintr-o rețea.

Proiectul propus are ca scop construirea unei centuri de ocolire a orașului Beclean. Prin urmare, se estimează că efectele produse de acest proiect vor consta în rerutarea fluxurilor de trafic rutier de pe arterele urbane, astfel se consideră potrivit "modelul de afectare" pentru lucrarea prezentă. De asemenea, conform rezultatelor analizei sistemului de transport multimodal la nivelul zonei de interes a proiectului, nu se anticipează efecte din partea modurilor de transport concurente (modul feroviar), astfel că Modelul de Transport va fi unul uni-modal, adresându-se doar modului de transport rutier.

Figura următoare prezintă o reprezentare schematică a caracteristicilor modelului de transport, precum și etapele ce au fost urmate în elaborarea acestuia, urmându-se recomandările Ghidului JASPERS privind utilizarea Modelelor de Transport în evaluarea proiectelor.

CONFORM CU
ORIGINALUL

Pasi de urmat in elaborarea unui Model de Transport

PAS	Activitate	Descriere
PAS 1 Scop	Nivelul de întindere a rețelei Nivelul de detaliu al rețelei Sistemul de zonificare Categoriile de vehicule Moduri de transport Clase de utilizatori Perioade de timp Anii modelați Valori parametri	Romania + Europa Romania (A, DN - 100%, DJ - cca 70%); Europa - drumuri principale conform MPGT Cars, LGV, HGV Privat 24 ore (nivel MZA / AADT) 2011 (matrice start), 2017, 2020, 2025, 2030, 2035, 2040, 2045, 2050
PAS 2 Colectarea datelor	Modele de transport existente Date recensământ Date trafic rutier Date trafic calatori / pasageri Date trafic marfuri Indicatori demografici si economici Date noi / Interviu	Model National MPGT anii 2010, 2015 anii 2010, 2015 anii 2010, 2015 anii 2010, 2015 pana in prezent 2015, 2016, 2017
PAS 3 Modelul de Transport Anul de Baza	Codificarea rețelei Servicii de Transport Public Definirea zonelor Construirea matricelor Funcțiile cererii variabile	Retea externa MPGT + retea interna Consultant n/a 1.214 zone (1169 zone Interioare, 45 zone exterioare) conform MPGT, 3 tipuri de matrice (Cars, LGV, HGV)
PAS 4 Calibrarea si Validarea Modelului	Calibrarea rețelei Calibrarea matricelor Calibrarea funcțiilor de cerere variabila Validarea modelului	Comparatie cu rezultatele Modelului MPGT Comparatie cu rezultatele Modelului MPGT, CESTRIN 2015 Clase de distante Comparatie timpi de parcurs
PAS 5 Proгноza Modelului de Transport	Dezvoltarea ratelor de crestere Ajustarea cererii cu ratele de crestere Includerea impacturilor externe	Model de regresie liniara multipla Metoda proiectiei (Visum) Proгноza PIB pentru zonele externe
PAS 6 Testarea scenariilor	Schimbări codificare retea Rularea Modelului Extragerea rezultatelor	Modelarea scenariului Do-Minimum Pentru fiecare an de prognoza si fiecare scenariu Model outputs in functie de cerinte

Figură 3-1. Structura unui model de transport

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

Abordarea propusă în cadrul acestui studiu a fost aceea de corelare cu Modelul Național de Transport elaborat în cadrul MPGT și cu MNT CESTRIN / CNAIR.

Astfel, a fost construit un model bazat pe sistemul de zonificare adoptat în cadrul MPGT, rețeaua externa de drumuri și cererea de transport determinată în cadrul MPGT la nivelul anului de bază 2011.

Reteaua externa a fost conectată la rețeaua interna dezvoltată de Consultant. Înlocuirea rețelei interne de drumuri din modelul MPGT, se poate justifica prin faptul că aceasta prezenta arce lipsa, neactualizate sau lipsea sistemul de proiectie geografica iar efortul de actualizare al acesteia ar fi fost o activitate inefficientă.

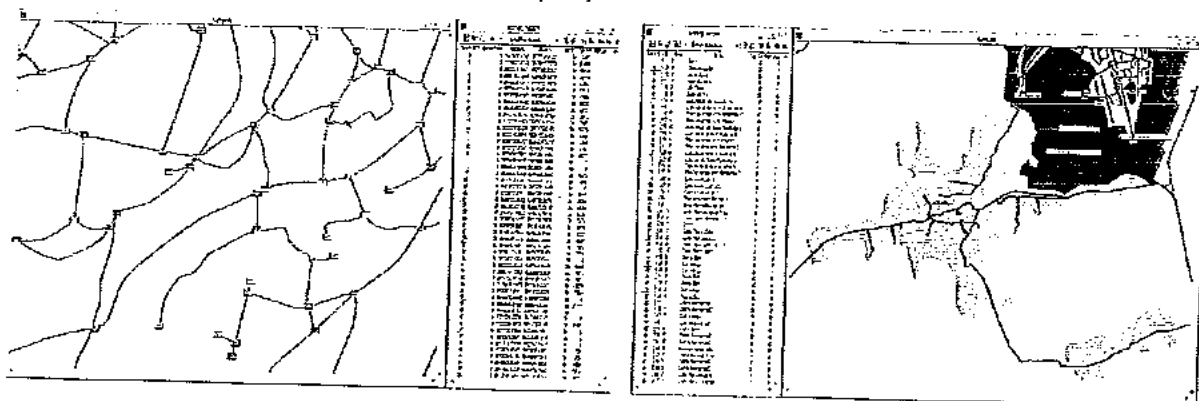
De asemenea, rețeaua dezvoltată de Consultant contine o serie de atribute neincluse în modelul MPGT și surprinde mai realist caracteristicile locale și particulare ale rețelei de drumuri publice din România.

Pachetul software VISUM, utilizat în modelare, respectă standardele propuse prin Ghidul JASPERS privind elaborarea modelelor de transport. VISUM reprezintă un pachet software proiectat pentru utilizarea în analiza și proiectarea sistemelor de transporturi. VISUM conține o interfață GIS utilă în modelarea spațială a infrastructurilor transport și zonificarea teritoriului în raport cu principalele activități ce au loc în spațiul analizat iar conectarea cu modulul VISSIM de microsimulare a traficului permite realizarea de modele de transport integrat.

CONFORM CU
ORIGINALUL

Un model de transport este format în VISUM din date privind oferta de transport, respectiv din date legate de cererea de transport. Baza de date generată de oferta de transport este asociată unui model de formalizare a rețelei de transport. Aceasta poate conține unul din următoarele obiecte, a căror modificare poate fi realizată într-un mod interactiv (a se vedea figura următoare):

- noduri: de obicei reprezentări ale intersecțiilor stradale;
- legături (arce): cu caracteristici precum viteză, capacitate, etc.
- viraje: caracterizează permisiunea, respectiv penalitatea virajelor pentru transportul privat, respectiv puncte și zone de capăt pentru transportul public;
- zone: originea și destinația cererii de transport;



a) noduri ale rețelei

b) zone ce generează, respectiv atrag cerere de transport

Figură 3-2 Categoriile de obiecte utilizate în modelul de transport

Mai pot fi incluse și alte părți specifice rețelelor de transport, cum ar fi: puncte de măsurare a traficului, puncte de interes (zone industriale, unitati educationale, spitale, etc.), date de control pentru calibrarea modelelor de alocare a traficului cu ajutorul datelor măsurate.

VISUM include diferite modele ce pot fi utilizate în determinarea impactului indus de apariția unor modificări în structura rețelei existente de transport:

- diferite proceduri de alocare permit repartizarea cererii actuale sau prognozate pe arcele rețelei existente sau proiectate;
- calitatea conexiunilor în rețea poate fi descrisă cu ajutorul unui set de indicatori exprimați sub forma de matrice (matricea dificultăților de deplasare) atât pentru transportul public, cât și pentru cel privat;
- modelele ambientale permit identificarea nivelului de zgomot, cât și a emisiilor poluante pentru rețeaua de transport existentă sau proiectată;

Infrastructurile de transport pot fi analizate și evaluate în raport cu diferite criterii cum ar fi:

- diferite atribute specifice rețelei de transport identificate pentru două sau mai multe versiuni ale acestora;
- evaluarea volumelor de trafic în raport cu atributele fluxurilor de trafic (noduri de origine, noduri de destinație, noduri intermediare, etc.)
- volumul virajelor ca reprezentări ale fluxurilor de trafic ce virează în intersecții
- izocrone, utile în clasificarea obiectelor rețelelor în funcție de disponibilitatea de a ajunge la acestea pentru utilizatorilor rețelelor de transport.

Aplicații pentru transportul public:

- Planificarea și analiza liniilor de transport public;
- Proiectarea și analiza programului de lucru;
- Analize cost-beneficiu;
- Evaluarea și afișarea principalelor indicatori pentru transportul public în raport cu sistemul de transport, legături, puncte de oprire, etc;
- Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

Aplicații pentru transportul privat:

- o Impactul avut de introducerea de taxe pentru accesul pe infrastructura rețelei;
- o Separarea analizei pe diferite sisteme de transport (autoturisme, vehicule marfă, autobuze, etc.);
- o Compararea matricelor O-D cu datele obținute în urma măsurătorilor de trafic;
- o Determinarea emisiilor poluante și a nivelului de zgomot;
- o Generarea de sub-rețele în raport cu matricea O-D parțială.

3.1.2 Anul de bază

Modelul de Transport translatează în mediul VISUM cererea de transport rutier (pasageri / modul privat și mărfuri) importată din modelului anului de bază 2011 MNT MPGT. Ulterior, Modelul a fost calibrat și validat la anul de bază 2017 pe baza datelor de trafic din Recensământul General de Circulație efectuat în anul 2015 și actualizat cu datele din contorii automați pe anul 2017.

Așa 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 și CNAIR, cu privire la:

- a) caracteristicile ofertei de transport
 - o Baza de date privind viabilitatea rețelei de drumuri naționale
 - o Baza de Date Tehnico Rutieră CESTRIN
 - o Informații privind starea de degradare, măsurători de capacitate portantă și măsurători ale indicelui mediu de planitate (IRI) pentru anii 2015, 2016 și 2017
- b) caracteristicile cererii de transport
 - o numărători de circulație clasificate pe rețeaua de drumuri naționale și județene, conform Recensământului Național de Circulație 2010 și 2015
 - o anchete origine-destinație 2010 și 2015
 - o rezultatele măsurătorilor automate de trafic (contorii) – 2015, 2016, 2017

3.1.3 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 referință al modelului este anul 2017, pentru care, la data elaborării prezentului model, exista un set complet de date rezultate din contorii automați de trafic.

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

Așadar, modelul de transport reflectă o zi considerată "medie" din punctul de vedere al traficului și al condițiilor de circulație (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 rețeaua 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 rețelei, în special a nodurilor (intersecțiilor) pentru care ar fi fost necesare calculele de capacitate și stabilirea unor funcții debit-întârziere (VDF).

CONFORM CU
ORIGINALUL

Astfel, modelul reușește să redea cu o acuratețe foarte bună, timpii și vitezele de călătorie (a se vedea secțiunea de validare) prin includerea întârzierilor din noduri pe bare (link-uri).

Perioadele de vârf de trafic

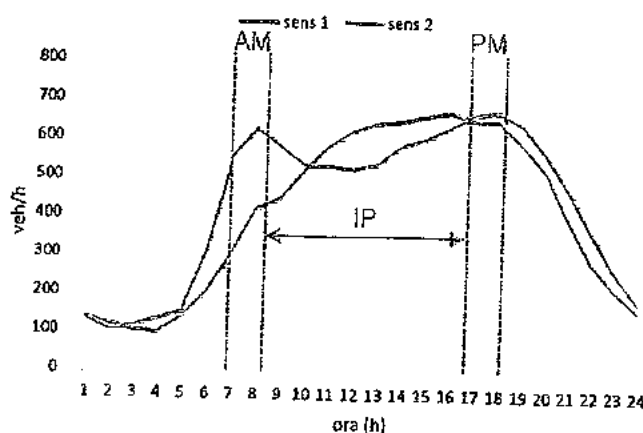
Modelul de transport surprinde o zi întreagă de trafic, astfel că nu furnizează informații cu privire la vitezele minime de circulație sau duratele maxime de călătorie între oricare două puncte, pentru o oră specifică a zilei.

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

CESTRIN deține o bază largă de date de trafic, printre care și rezultatele din contorii automați de trafic, care funcționează 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 direcție de mers, de unde se pot extrage particularizat la nivel de zonă / drum / DRDP, atât vârfurile de dimineață (AM) / după-amiază (PM) cât și perioadele dintre vârfuri (IP) sau de noapte (OP).

Astfel, pentru calculele de capacitate și dimensionarea elementelor rutiere (noduri rutiere, intersecții, număr de benzi, etc.) se pot folosi aceste tipuri de distribuții în funcție de zona în care se găsește proiectul.

Figură 3-3 Exemplu de distribuție a traficului pe o perioadă de 24 de ore (DN2, km 30+200, valori medii la nivelul unui an)



3.1.4 Aria de studiu a modelului

Rețeaua modelului de transport a fost definită astfel încât, din punct de vedere spațial, să depășească limitele geografice ale României. Conform recomandărilor din *Ghidul Jaspers Pentru Folosirea Modelelor de Transport în Planificarea Transporturilor și Evaluarea Proiectelor*, rețeaua de transport modelată trebuie să se întindă cel puțin pe teritoriul în care sunt preconizate să apară efectele implementării proiectelor.

Așadar, aria de cuprindere a Modelului include:

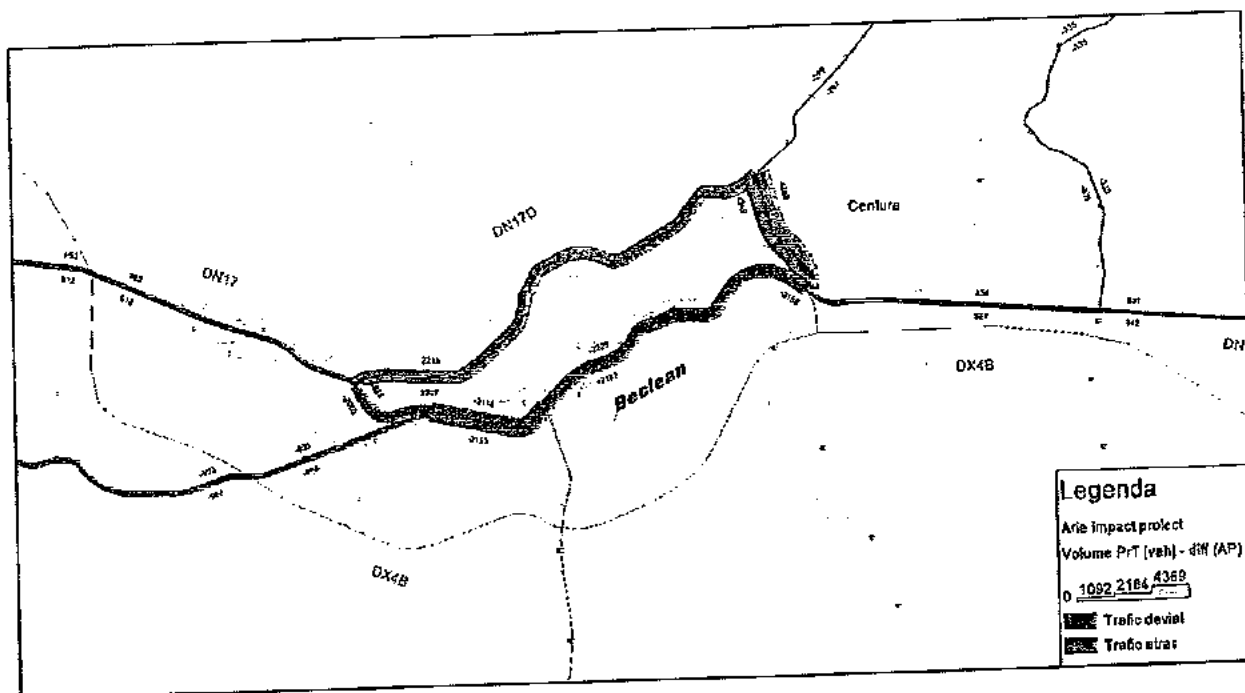
- o Cele mai relevante drumuri interurbane din România (întreaga rețea de autostrăzi, drumuri naționale precum și rețeaua relevantă de drumuri județene, comunale și locale/vicinale)
- o Rețelele urbane relevante pentru deplasările interzonale
- o Rețeaua externă strategică, adecvată modelării fluxurilor de traversare a României

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

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

CONFORM CU
ORIGINALUL

Pentru identificarea ariei de studiu a Proiectului au fost comparate situațiile "cu" și "fără proiect", obținându-se la nivelul orizontului de dare în exploatare a Podului (2025), următoarea imagine:

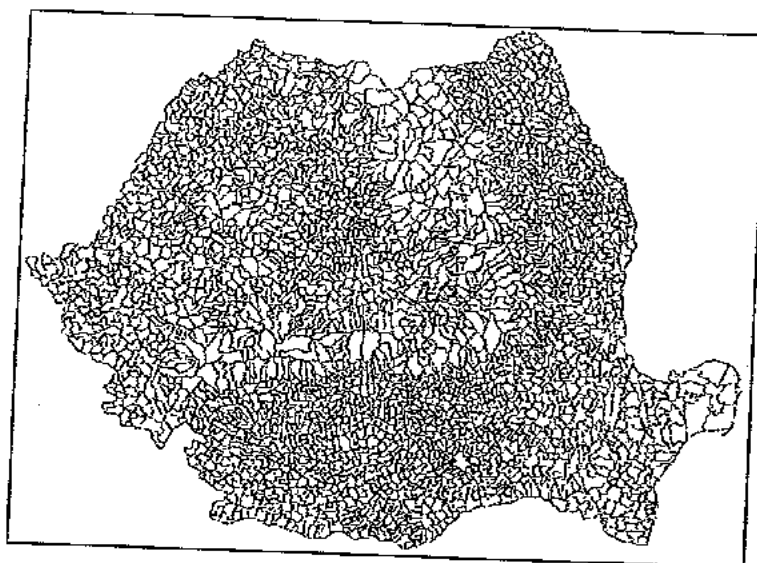


Figură 3-4. Aria de Impact a Proiectului

Prin urmare, efectele maxime ale Proiectului propus se observă pe parcursul urban al DN17 (str. 1 Decembrie 1918, str. Mihail Kogalniceanu).

CONFORM CU
ORIGINALUL

3.1.5 Sistemul de zonificare



Sistemul de zonificare al modelului de transport are la baza Unitățile Administrative Teritoriale (UAT, 3.186). Acestea au fost considerate ca fiind zonele elementare și importate în totalitate în modelul de transport pentru a fi stocate temporar și manipulate până la agregarea acestora la nivelul zonelor de generare și atracție a traficului.

Figură 3-5. Zone elementare (UAT-uri)

Tabel 3-1. Regiuni statistice din România

Pe plan național	Macroregiuni Nivel NUTS I	Regiune de dezvoltare Nivel NUTS II	Județ Nivel NUTS III	Municipii/Orăse/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
		Centru	Sălaj	1	3	57
			Alba	4	7	67
			Brașov	4	6	48
			Covasna	2	3	40
			Harghita	4	5	58
	Macroregiunea 2	Nord - Est	Mureș	4	7	91
			Sibiu	2	9	53
			Bacău	3	5	85
			Botoșani	2	5	71
			Iași	2	3	93
		Sud - Est	Neamț	2	3	78
			Suceava	5	11	97
			Vaslui	3	2	81
			Brăila	1	3	40
			Buzău	2	3	82
	Macroregiunea 3	Sud - Muntenia	Constanța	3	9	58
			Galați	2	2	60
			Tulcea	1	4	46
			Vrancea	2	3	68
			Argeș	3	4	95
		București - Ilfov	Călărași	2	3	50
			Dâmbovită	2	5	82
			Giurgiu	1	2	51
			Ialomița	3	4	59
			Prahova	2	12	90
Macroregiunea 4	Sud - Vest Oltenia	Teleorman	3	2	92	
		Ilfov	0	8	32	
		Municipiul București	6 sectoare			
Dolj	3	4	104			

CONFORM
ORIGINALULUI

Pe plan național	Macroregiuni Nivel NUTS I	Regiune de dezvoltare Nivel NUTS II	Județ	Municipii/Orașe/Comune		
			Nivel NUTS III	Municipii	Orașe	Comune
			Gorj	2	7	61
			Mehedinți	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
			Timiș	2	8	86

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

- Corelarea și 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 2011

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

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

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

Pentru zonele interne codurile sunt formate din șase 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 Județ din cadrul Regiunii de dezvoltare; iar
- Ultimele două cifre ale codului zonei sunt identificatorii unici asociați unei zone.

CONFORM CU
ORIGINALUL

Tabel 3-2. Clasificarea și indexarea zonelor de generare a călătoriilor

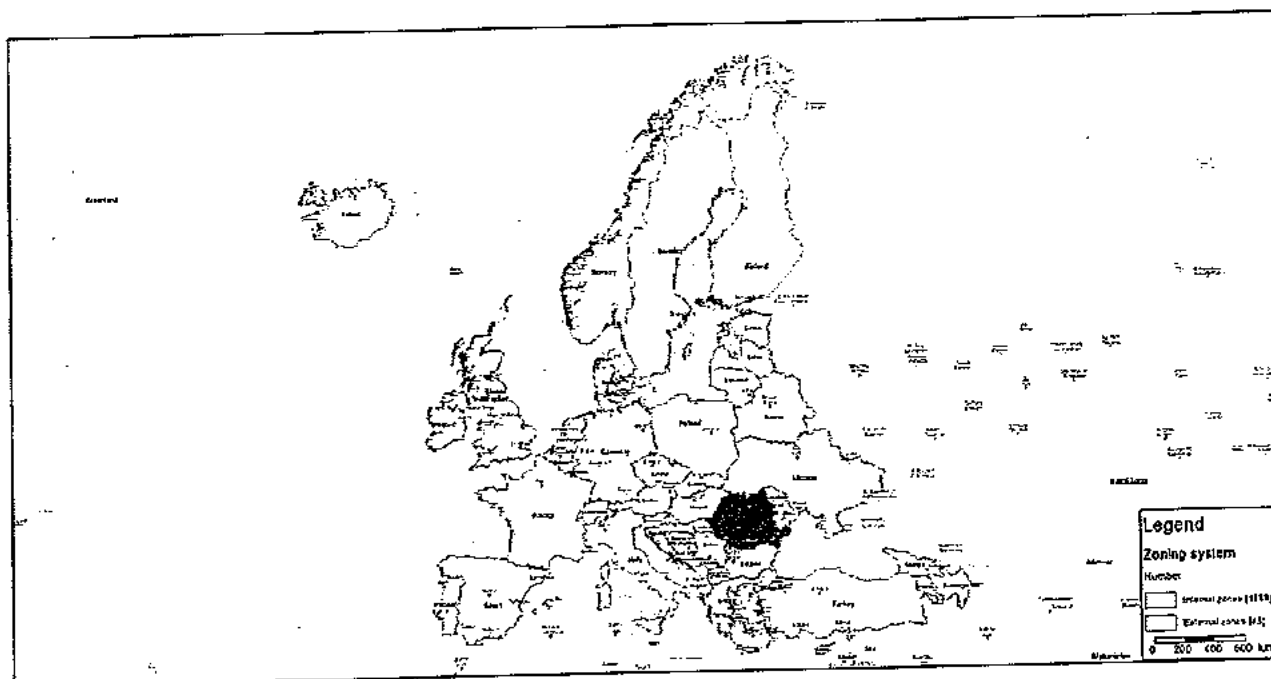
Macroregiune	Cod (NUTS)	Denumirea regiunii	Număr de județe	Codul zonei Regiuni de dezvoltare
1	RO11	Nord-Vest	6	11
1	RO12	Centru	6	12
2	RO21	Nord-Est	6	21
2	RO22	Sud-Est	6	22
3	RO31	Sud-Est	7	31
3	RO32	București-Ilfov	2	32
4	RO41	Sud-Vest	5	41
4	RO42	Vest	4	42

Județ	Reședință de județ	Regiune de dezvoltare	Cod ISO	Cod NUTS	Cod zonal
Alba	Alba Iulia	Centru	AB	RO121	121
Arad	Arad	Vest	AR	RO421	421
Arges	Pitești	Muntenia de sud	AG	RO311	311
Bacau	Bacău	Nord-est	BC	RO211	211
Bihor	Oradea	Nord-vest	BH	RO111	111
Bistrita-Nasaud	Bistrița	Nord-vest	BN	RO112	112
Botosani	Botoșani	Nord-est	BT	RO212	212
Brasov	Brașov	Centru	BV	RO122	122
Braila	Brăila	Sud-est	BR	RO221	221
Bucuresti	Bucharest	București-Ilfov	B	RO321	321
Buzau	Buzău	Sud-est	BZ	RO222	222
Caras-Severin	Reșița	Vest	CS	RO422	422
Calarasi	Călărași	Muntenia de sud	CL	RO312	312
Cluj	Cluj-Napoca	Nord-vest	CJ	RO113	113
Constanta	Constanța	Sud-est	CT	RO223	223
Covasna	Sfântu Gheorghe	Centru	CV	RO123	123
Dambovita	Târgoviște	Muntenia de sud	DB	RO313	313
Dolj	Craiova	Oltenia de sud-vest	DJ	RO411	411
Galati	Galăț	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	Iași	Nord-est	IS	RO213	213
Ilfov	Buften	București-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 Mureș	Centru	MS	RO125	125
Neamt	Piatra Neamț	Nord-est	NT	RO214	214
Olt	Slatina	Oltenia de sud-vest	OT	RO414	414
Prahova	Ploiești	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	Timișoara	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	Focșani	Sud-est	VN	RO226	226

Sursa: MPGT, Raportul asupra Dezvoltării Modelului de Transport

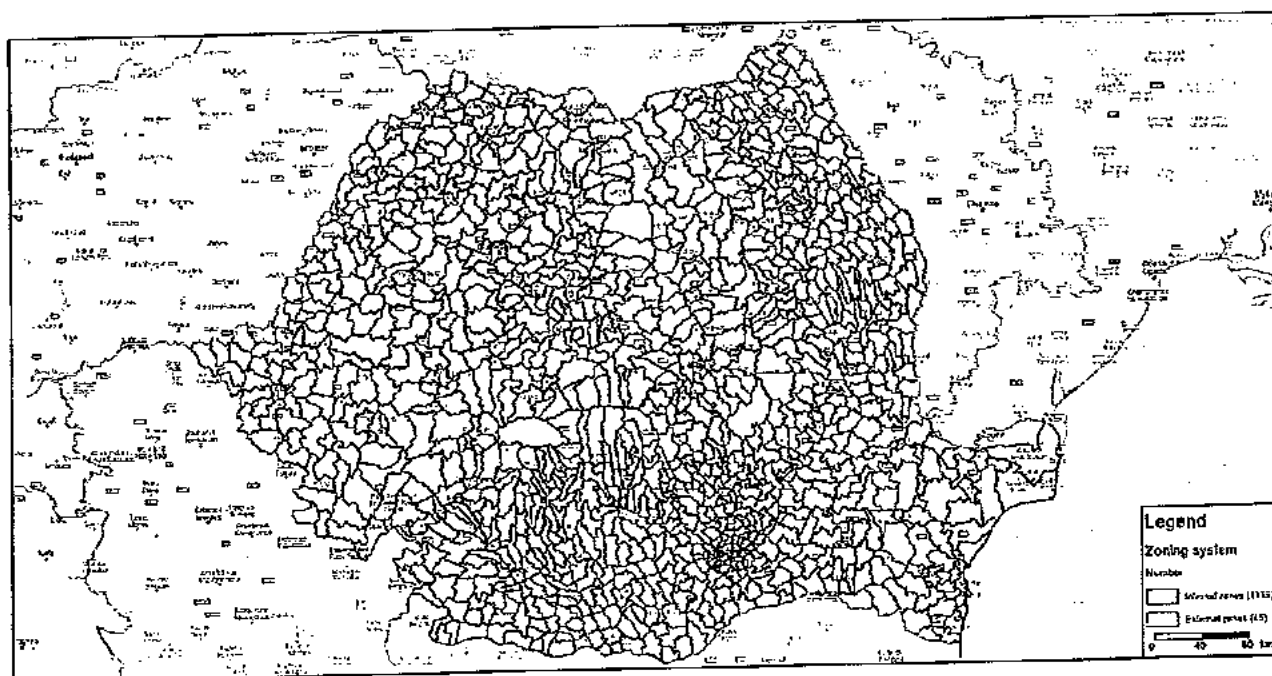
CONFORM
ORIGINALUL

Așadar, sistemul de zonificare include un număr de 1.169 zone interne (circa o treime din numărul total al unitățile administrativ-teritoriale din România) precum și 45³ zone externe agregate la nivel de țară. Sistemul de zonificare inițial a fost preluat din modelul Trans-Tools⁴.



Figură 3-6. Zonificare optimizată folosită în cadrul modelului – exteriorul țării

Sursa: Analiza pe baza MNT MPGT



Figură 3-7. Zonificarea folosită în cadrul modelului – interiorul țării

Sursa: Analiza pe baza MNT MPGT

³ Sistemul de zonificare extern a fost optimizat prin eliminarea zonelor externe irelevante pentru scopul Modelului

⁴ <http://www.transportmodel.eu/>

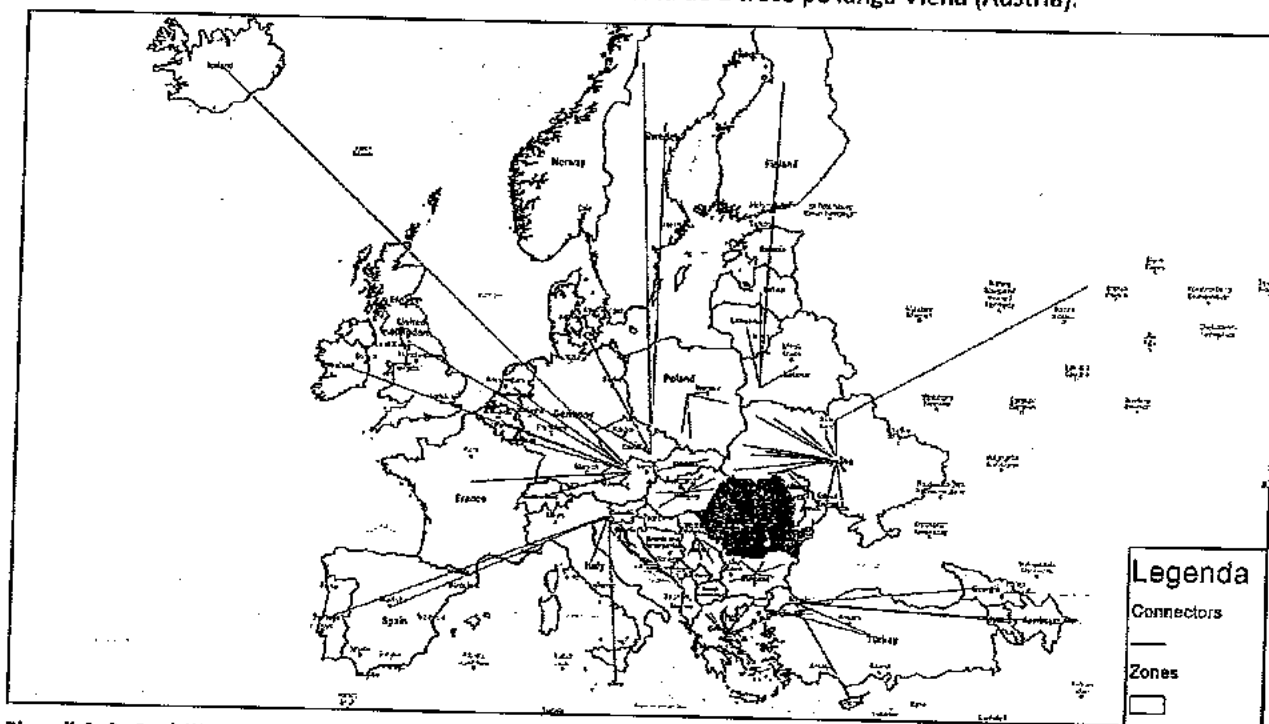
CONFORM CU
ORIGINALUL

Sistemul de zonificare astfel propus include zone omogene din punct de vedere funcțional și va permite estimarea cererii viitoare de transport pentru orice intervenție strategică la nivelul rețelei naționale de drumuri din România.

Alocarea conectorilor

Conectorii, în cadrul unui model de transport, reprezintă elementele de legatură dintre centrozii zonelor și rețeaua rutieră. Prin intermediul acestora, rețeaua este încărcată sau descărcată, printr-un proces iterativ, cu valorile de trafic aflate pe linia i și coloana j din matricea O-D.

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



Figură 3-8. Stabilirea conectorilor

Pentru sistemul de zonificare intern, conectorii au fost alocati automat la rețea în mod iterativ. Astfel, în primele iterații au fost alocati automat acei conectori pentru care centrul de greutate al zonei (centroidul) se afla cel mai aproape de un nod al rețelei, iar distanța a fost crescută treptat până la conectarea tuturor zonelor la rețea. Etapa de alocare a conectorilor a fost verificată ulterior pentru asigurarea fidelității modelului cu privire la punctele principale de încărcare/ descărcare a fluxurilor de trafic.

3.1.6 Modelarea 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)

CONFORM CU
ORIGINALUL

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, girajii, etc.

Reteaua de transport (graful) a fost elaborată pornind de la baza de date geo-spatiale (*.osm⁵) descărcate prin intermediul OpenStreetMap.org. Baza de date de tip *.osm conține următoarele seturi de informații:

Tabel 3-3. Informații primare obținute din baza de date OSM

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

Clasele de drumuri modelate, lungimile acestora și cererea modelată (tipuri de autovehicule)

Tabel 3-4. Lungime rețelei modelate pe tipuri de drumuri

Tip drum	Lungime (km)
Autostradă	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 internă	35,781

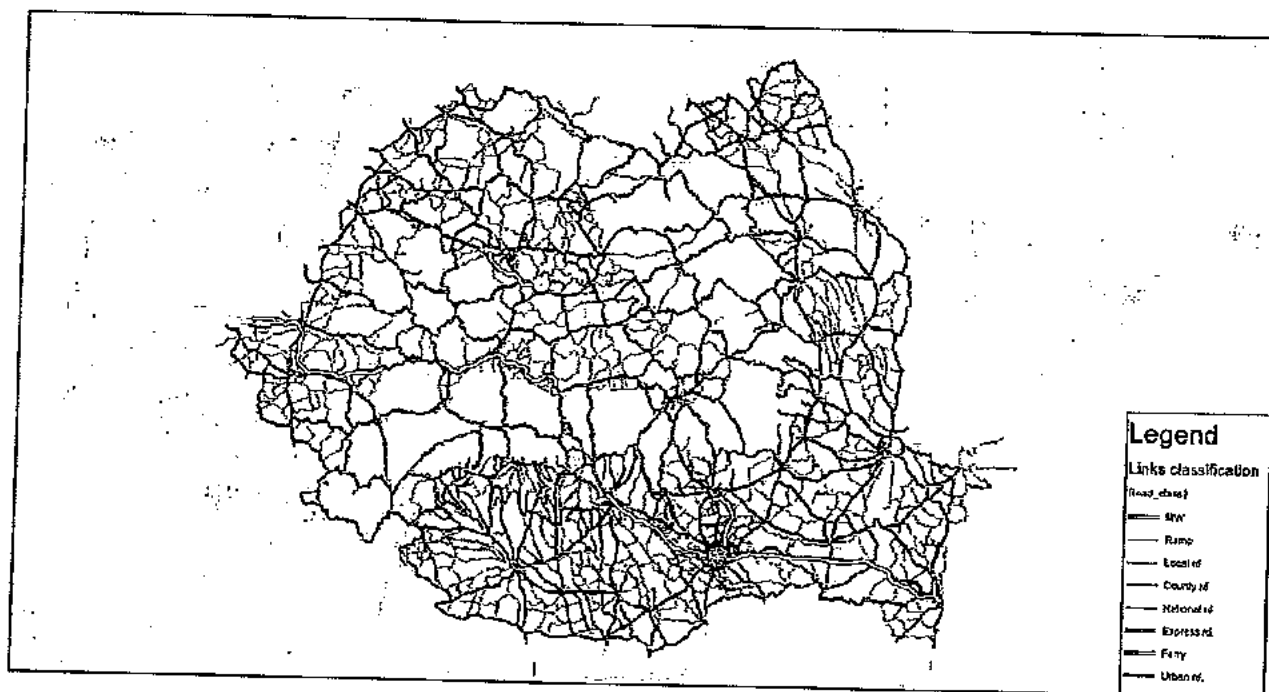
Având în vedere lipsa unor informații consistente și realiste, s-a depus un efort considerabil pentru abstractizarea rețelei (reducerea numărului de arce și noduri) și popularea acestora cu informații necesare pentru elaborarea modelului. Astfel, pe lângă corecțiile aplicate parametrilor anteriori (denumire, tip drum, capacitate, număr de benzi, viteza 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 ușoare pt transportul marfurilor <3,5 tone; HGV = vehicule grele pentru transportul marfurilor și conține camioane 2 osii, 3-4 osii și camioane articulate; BUS = autobuze – afectate virtuală 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 enunțate anterior

⁵ Fișier de tip „Open street map”

- Taxa pentru traversarea Dunării cu bacul (ferry-boat) pentru fiecare din cele 4 clase enunțate anterior
- Conexiune propuse (autostrăzi, drumuri expres, etc.) și orizontul estimat pentru darea în exploatare

Reteaua națională modelată conține un număr de aproximativ 12.500 arce și 9.900 de noduri, fiind suficient de detaliată pentru a include toate autostrăzile, drumurile naționale și peste 70% din drumurile județene existente. Reteaua de drumuri comunale nu a fost detaliată în cadrul actualului model⁶, iar rețeaua de artere urbane din marile orașe a fost simplificată pe cât posibil pentru reducerea dimensiunii modelului dar și având în vedere faptul că Modelul nu este adecvat testării proiectelor din zonele urbane.



Figură 3-9. Rețeaua rutieră națională considerată la nivelul anului de bază al modelului – anul 2017

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
- Toll (taxe poduri / ferryboat)
- Mediu urban / extraurban, etc.

⁶ Cu excepția situațiilor în care includerea drumurilor comunale sau vicinale a fost necesară din rațiuni de conectivitate a rețelei

Modelarea intersecțiilor

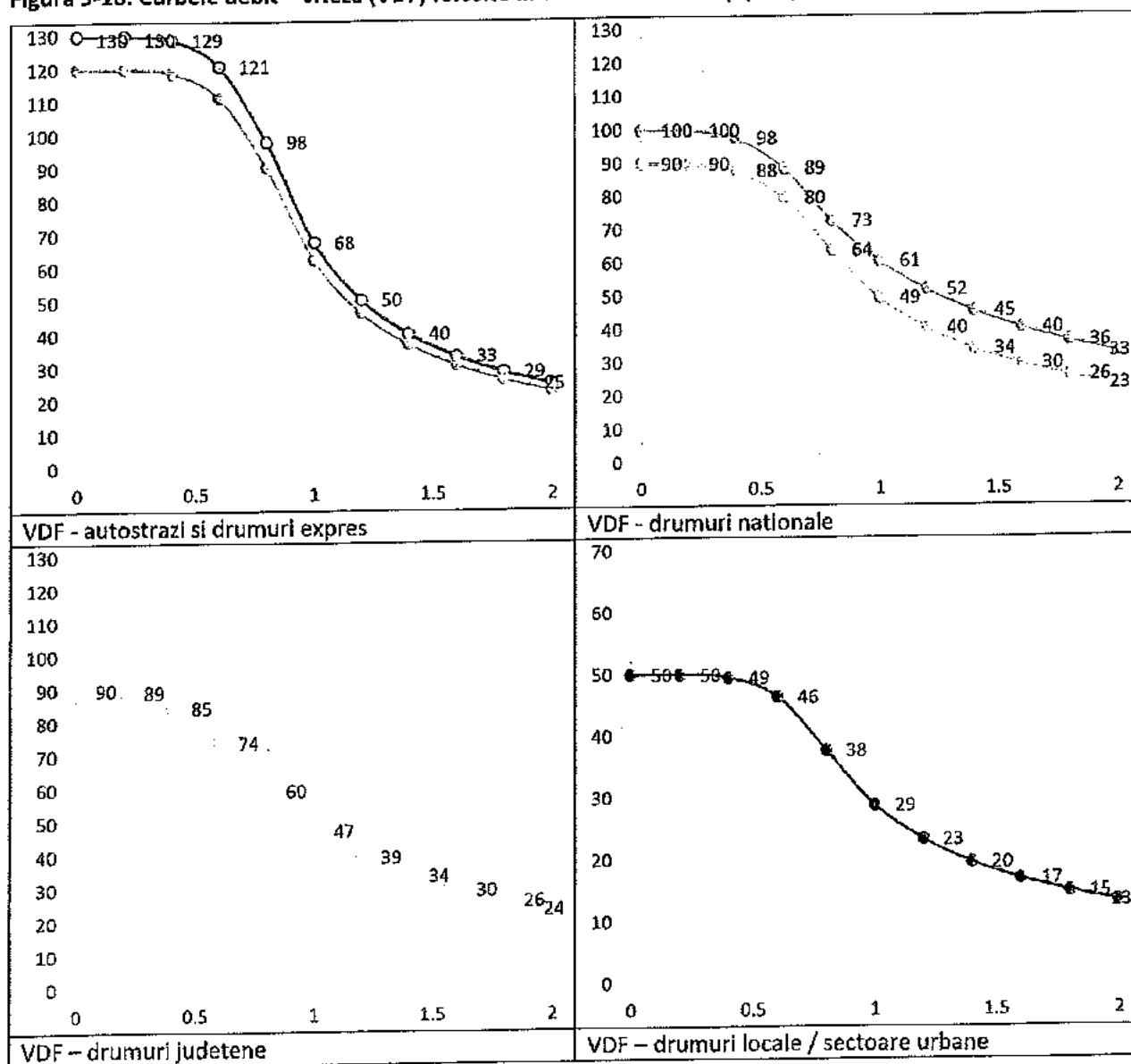
În lipsa datelor referitoare la geometria și tipul de dirijare al intersecțiilor, nu a fost posibilă calcularea capacităților intersecțiilor pentru cele circa 9.900 de noduri, astfel nodurile nu prezintă în modelul curent limitări din punctul de vedere al capacității de circulație și a întârzierilor generate.

Modelarea timpilor de parcurs și curbe debit-viteză

Timpul total de parcurs al unei călătorii, de la origine la destinație, este reprezentat de suma timpilor de călătorie pe arce și întârzierea în noduri (întârzierile în noduri nu se aplică la modelul curent).

Timpul de parcurs al arcelor pot fi determinați în VISUM prin utilizarea funcțiilor predefinite de tip "volum-întârziere" (VDF⁷). Aceste funcții descriu relația dintre volumul curent al traficului (q) și capacitatea unui arc (q_{max}). Funcția VDF folosită în cadrul acestui model se bazează pe o relație de tip Lohse:

Figură 3-10. Curbele debit – viteză (VDF) folosite în cadrul modelului (A, DN, DJ și sectoare urbane)



⁷ Volume – Delay Function

Pe axa OX este reprezentat raportul volum/capacitate, iar pe axa OY viteza de circulatie (km/h).

Vitezele libere de circulatie si capacitatile utilizate in cadrul modelului

Tabel 3-5. Lungime retelei modelate pe tipuri de drumuri

SLINKTYPE: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_21_130	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	41200	130km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
11	1	MW_21_120	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	41200	120km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
12	1	MW_21_110	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	40900	110km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
13	1	MW_21_100	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	39500	100km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
14	1	MW_21_90	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	38100	90km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
15	1	MW_21_80	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	36700	80km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
16	1	MW_21_60	1	Bus,CAR,HGV,LGV	2	33800	60km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
17	1	MW_31_130	1	Bus,CAR,HGV,LGV	3	61800	130km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
18	1	MW_31_120	1	Bus,CAR,HGV,LGV	3	61800	120km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
19	1	MW_31_110	1	Bus,CAR,HGV,LGV	3	61000	110km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
20	2	MW_31_100	2	Bus,CAR,HGV,LGV	3	60000	100km/h	1	140km/h	95km/h	130km/h
21	2	MW_31_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_21_100	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	100km/h	2	100km/h	80km/h	90km/h
24	2	Ramp_21_90	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	90km/h	2	90km/h	70km/h	80km/h
25	2	Ramp_21_80	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	80km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
26	2	Ramp_21_70	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24000	70km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
27	2	Ramp_21_60	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	22000	60km/h	2	60km/h	60km/h	60km/h
28	2	Ramp_21_50	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20000	50km/h	2	50km/h	50km/h	50km/h
29	2	Ramp_21_40	2	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20000	40km/h	2	40km/h	40km/h	40km/h
30	3	Ramp_21_30	3	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20000	30km/h	2	30km/h	30km/h	30km/h
31	3	Ramp_31_50	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	90km/h	2	90km/h	70km/h	80km/h
32	3	Ramp_31_80	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	80km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
33	3	Ramp_31_70	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	70km/h	2	80km/h	70km/h	70km/h
34	3	Ramp_31_60	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	60km/h	2	60km/h	60km/h	60km/h
35	3	Ramp_31_50	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	50km/h	2	50km/h	50km/h	50km/h
36	3	Ramp_31_40	3	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	40km/h	2	40km/h	40km/h	40km/h
37	3	Ramp_31_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_31_80	4	Bus,CAR,HGV,LGV	3	39100	80km/h	3	80km/h	70km/h	80km/h
41	4	NR_31_70	4	Bus,CAR,HGV,LGV	3	36400	70km/h	3	70km/h	70km/h	70km/h
42	4	NR_21_110	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	26200	110km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
43	4	NR_21_100	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	26200	100km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
44	4	NR_21_90	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	25300	90km/h	3	100km/h	80km/h	100km/h
45	4	NR_21_80	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24300	80km/h	3	90km/h	70km/h	90km/h
46	4	NR_21_70	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	24300	70km/h	3	80km/h	70km/h	80km/h
47	4	NR_21_60	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	22500	60km/h	3	70km/h	60km/h	70km/h
48	4	NR_21_50	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	20700	50km/h	3	60km/h	50km/h	60km/h
49	4	NR_21_40	4	Bus,CAR,HGV,LGV	2	18800	40km/h	3	50km/h	40km/h	50km/h
50	5	NR_21_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_11_110	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	14000	110km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
53	5	NR_11_100	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	14000	100km/h	3	110km/h	85km/h	100km/h
54	5	NR_11_90	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13500	90km/h	3	100km/h	80km/h	100km/h
55	5	NR_11_80	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13000	80km/h	3	90km/h	70km/h	90km/h
56	5	NR_11_70	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13000	70km/h	3	80km/h	70km/h	80km/h
57	5	NR_11_60	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12500	60km/h	3	70km/h	60km/h	70km/h
58	5	NR_11_50	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12000	50km/h	3	60km/h	50km/h	60km/h
59	5	NR_11_40	5	Bus,CAR,HGV,LGV	1	11000	40km/h	3	50km/h	40km/h	50km/h
60	6	NR_11_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_21_80	6	Bus,CAR,HGV,LGV	2	28000	80km/h	3	80km/h	80km/h	80km/h
63	6	CR_11_80	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	14000	80km/h	3	80km/h	80km/h	80km/h
64	6	CR_31_70	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	13500	70km/h	3	70km/h	70km/h	70km/h
65	6	CR_11_60	6	Bus,CAR,HGV,LGV	1	12500	60km/h	3	60km/h	60km/h	60km/h
66	6	CR_11_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
69	6		6		0	0	0km/h	11	0km/h	0km/h	0km/h

CONFORM CU
ORIGINALUL

SLINKTYPE:NO	GTYPE	NAME	RANK	TSYSSET	Lanes	Cap	V0	VDFNO	V Car	V HGV	V LGV
70	7	DJ_2I_50	7	Bus,CAR,HGV,LGV	2	12000	50km/h	4	50km/h	50km/h	50km/h
71	7	DJ_3I_90	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	90km/h	4	90km/h	90km/h	90km/h
72	7	DJ_3I_80	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	80km/h	4	80km/h	80km/h	80km/h
73	7	DJ_3I_70	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	9000	70km/h	4	70km/h	70km/h	70km/h
74	7	DJ_3I_60	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	8000	60km/h	4	60km/h	60km/h	60km/h
75	7	DJ_3I_50	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	6000	50km/h	4	50km/h	50km/h	50km/h
76	7	DJ_3I_40	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	6000	40km/h	4	40km/h	40km/h	40km/h
77	7	DJ_3I_30	7	Bus,CAR,HGV,LGV	1	6000	30km/h	4	30km/h	30km/h	30km/h
78	7	DC_3I_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_8I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	8	56000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
81	8	STR_7I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	7	42000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
82	8	STR_6I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	6	38000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
83	8	STR_5I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	5	35000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
84	8	STR_4I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	4	32000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
85	8	STR_3I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	3	24000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
86	8	STR_2I_40	8	Bus,CAR,HGV,LGV	2	16000	40km/h	5	40km/h	40km/h	40km/h
87	8	STR_1I_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_1I	9	Bus,CAR,HGV,LGV	1	10000	80km/h	4	80km/h	80km/h	80km/h
91	9	ext_2I+	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

Capacitatile de circulatie au fost calculate conform normelor HCM 2010 (tab. 1.6.) si a articolului publicat la <https://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/pubs/pl18003/chap02.cfm>.

CONFORM CU
ORIGINALUL

3.2 Modelul cererii de transport

3.2.1 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:

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

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

- o Deplasări ale pasagerilor, clasificate pe momente ale zilei (AM peak, PM peak, inter-peak și off-peak), 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)
- o Deplasări ale mărfurilor, 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 baza:

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

Datele colectate în anul 2012 în cadrul anchetelor OD și a numărărilor 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.

Tabel 3-6. Grad mediu de ocupare a vehiculelor de pasageri (2012)

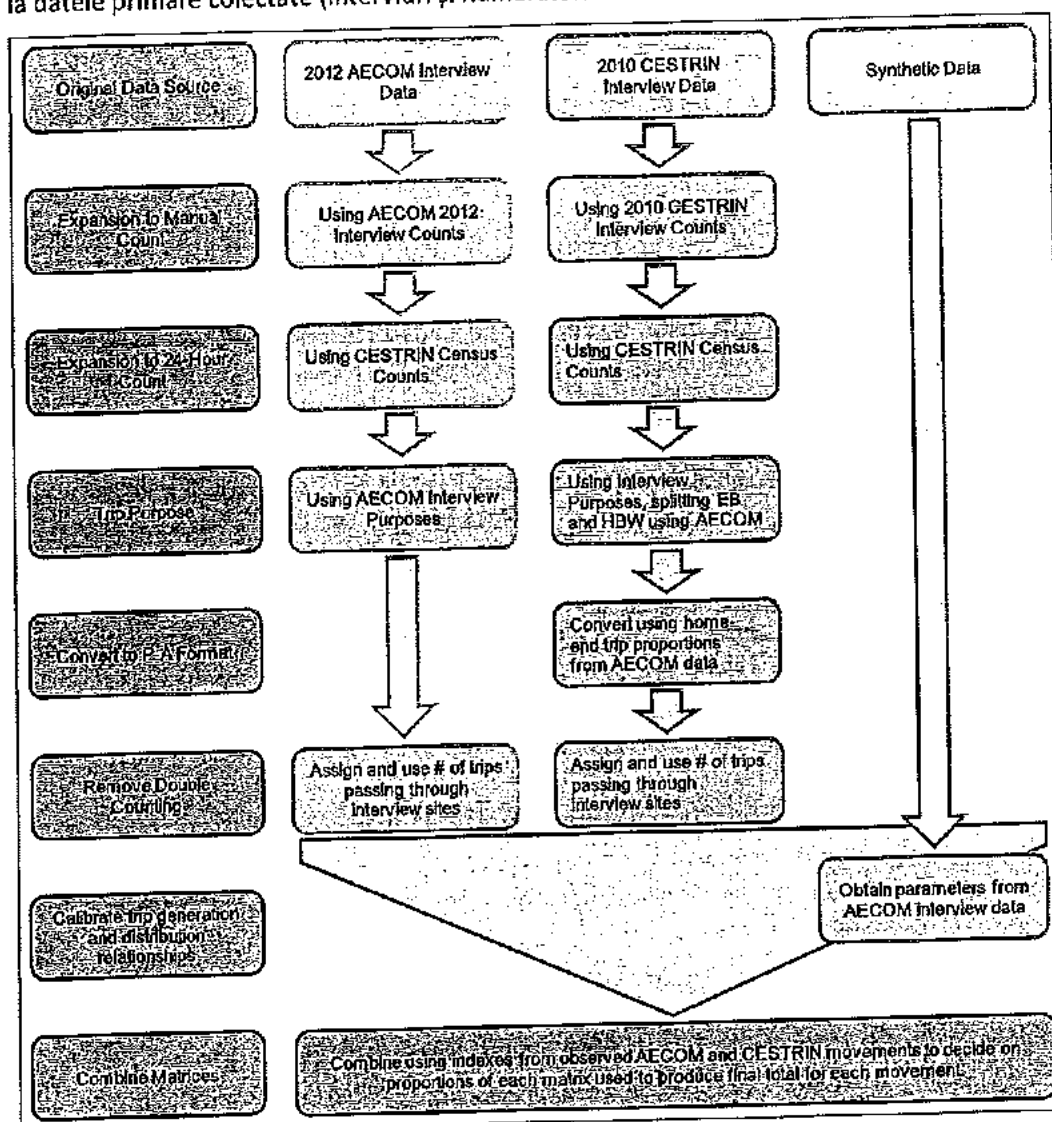
Tipul de vehicul	Scop / Cordon	Grad de ocupare (persoane/vehicul)
Autoturism	Afaceri	1.597
	Naveta	1.655
	Altul (personal)	1.891
	Altul (vacanță)	1.821
Autobuze/ Autocare	Brăila	12.563
	Brașov	16.934
	București	14.890
	Cluj	16.496
	Constanța	18.119
	Craiova	14.161
	Iasi	14.842
	Oradea	19.125
	Sibiu	19.452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

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

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

CONFORM CU
ORIGINALUL

Figura urmatoare sumarizeaza procesul prin care au fost obtinute matricele din anul de baza 2011, plecand de la datele primare colectate (interviuri și numărători clasificate ale vehiculelor).



Figură 3-11. Pași urmatți pentru determinarea matricelor din anul de baza - 2011

Sursa: Model Development Report - GTMP, cap. 7.2. - AECOM

3.2.2 Distribuția călătoriilor

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

3.2.3 Alegerea modală

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

CONFORM CU
ORIGINALUL

3.3.1 Metoda de afectare

Metoda de afectare a călătorilor folosește algoritmul de tip Equilibrium assignment LUCE, pentru care a fost impusă o limită (GAP) egală cu 10^{-5} , în condițiile în care literatura de specialitate (WebTag UK) recomandă folosirea unui prag minim de 10^{-3} .

Algoritmul de afectare a fost ales după ce au fost testate inițial 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 și cea care produce rezultatele cele mai stabile între afectări, prezentând cele mai mici variații pe rețeaua situată în afara ariei de influență a unui proiect ales aleatoriu (testarea s-a efectuat pe cazurile testate "cu proiect" și "fără proiect", prin examinarea, în special, a planșelor de tip "difference plot / diferență").

Procedura de afectare pe itinerarii, distribuie / alocă cererea de transport, reprezentată de matricea călătoriilor, pe oferta de transport (reprezentată de rețeaua rutieră). Alegerea rutelor sau a itinerariilor se face pe baza algoritmului "Equilibrium – LUCE", la baza cărui stă funcția de impedanță. Impedanța, în acest caz, se poate defini ca o funcție de rezistență la deplasare / înaintare și poate ține cont de o serie largă de parametri (starea tehnica a drumului, taxe, viteză de circulație, etc).

Pentru modelul curent, funcția de impedanță a fost considerată a fi o funcție a Costului Generalizat, definită astfel:

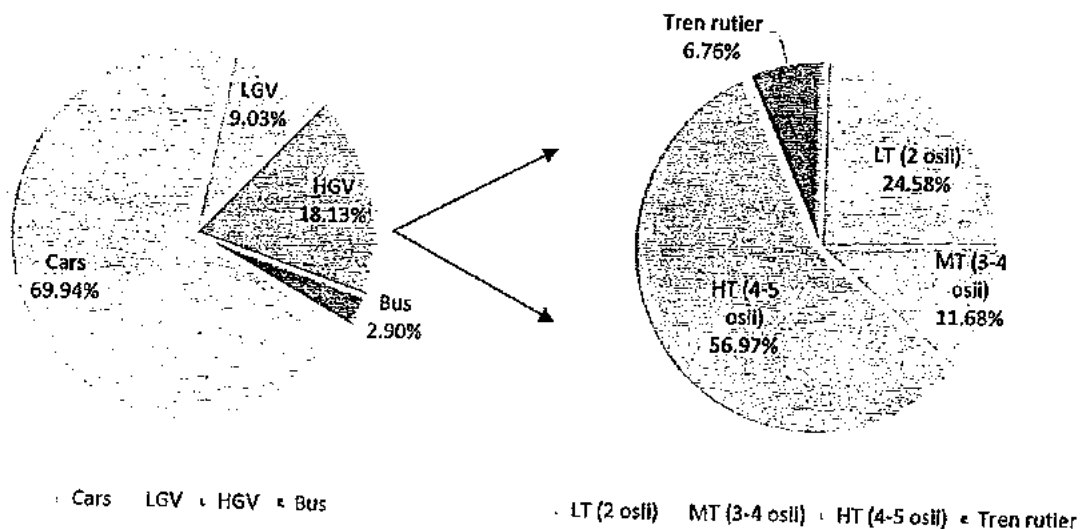
$$\text{Impedanța} = \alpha \text{ VOT} * t_{\text{cur}} + \beta \text{ Toll} + \text{VOC} * \gamma \text{ distanță, [EUR]},$$

Unde

- o Toll reprezintă tariful de utilizare a infrastructurii sau a ferryboat-ului [euro / vehicul]
- o VOT reprezintă Valoarea Timpului [euro / ora]
- o VOC reprezintă Cheltuielile de Operare Vehicul [euro / km]; În cazul de față, s-a considerat o formă simplificată a $\text{VOC} = f(\text{stare tehnica drum})$.

Valorile pentru categoriile LGV, HGV au fost obținute 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 și 63% camioane articulate.

Tabel 3-7. Compoziția traficului pe drumurile din România



Compoziție trafic general

Compoziție trafic vehicule grele

Sursa: Prelucrare pe baza datelor CESTRIN

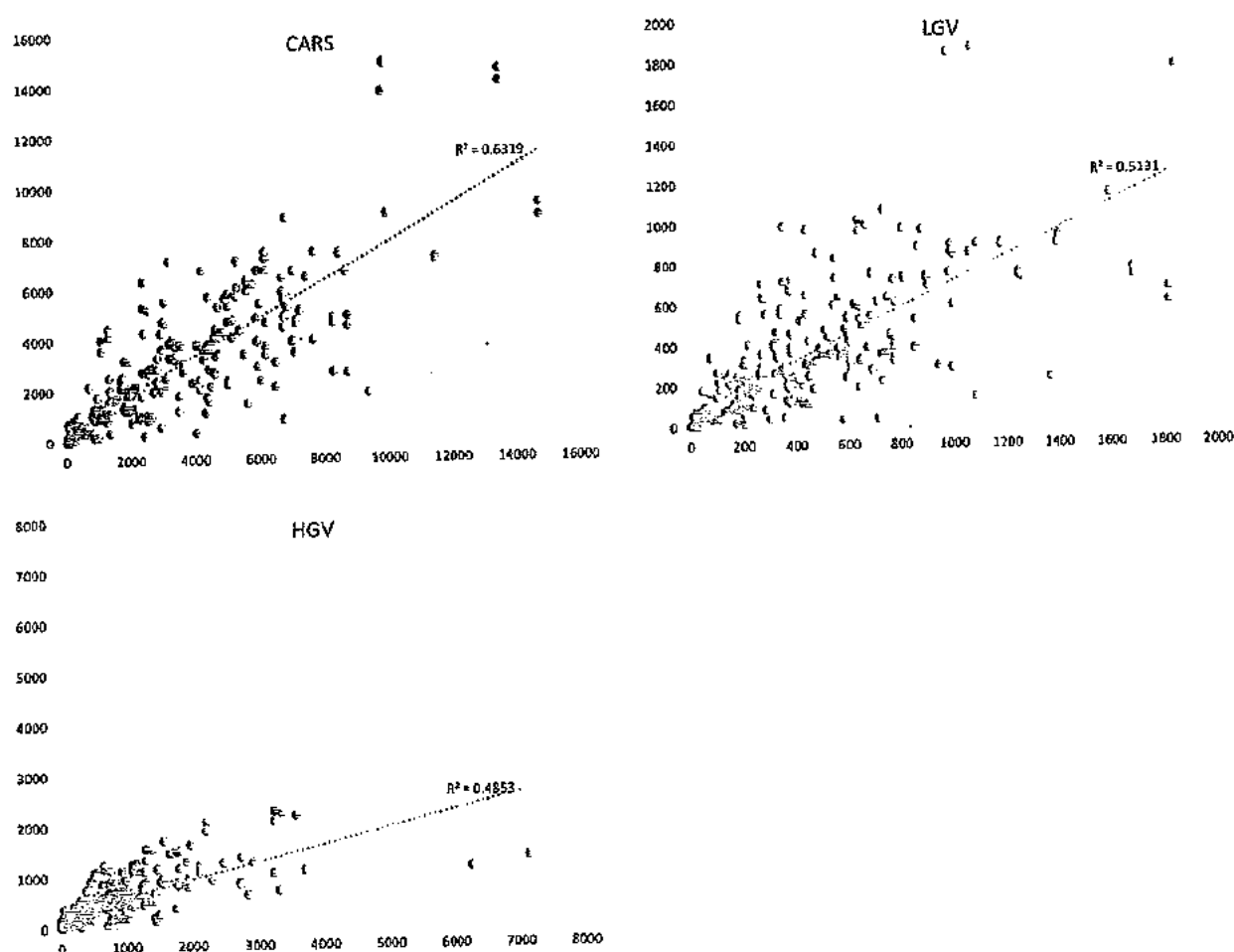
CONFORM CU
ORIGINALUL

3.3.2 Rezultatele statisticii GEH, R^2 pentru cererea inițială (matricele MPGT) la nivelul anului 2011 (volume trafic)

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 legătură bună între valorile observate vs modelate în ceea ce privește Cars (0.63), HGV (0.51) și LGV (0.48).

Tabel 3-8. Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) – posturile folosite la calibrare (402)

Tabel 3-8. Statistica GEH a matricelor necorectate (inițiale) – posturile folosite la calibrare (402)			
402	402	402	numaratori
Cars	LGV	HGV	segment cerere
83	160	118	sub 5
21%	40%	29%	

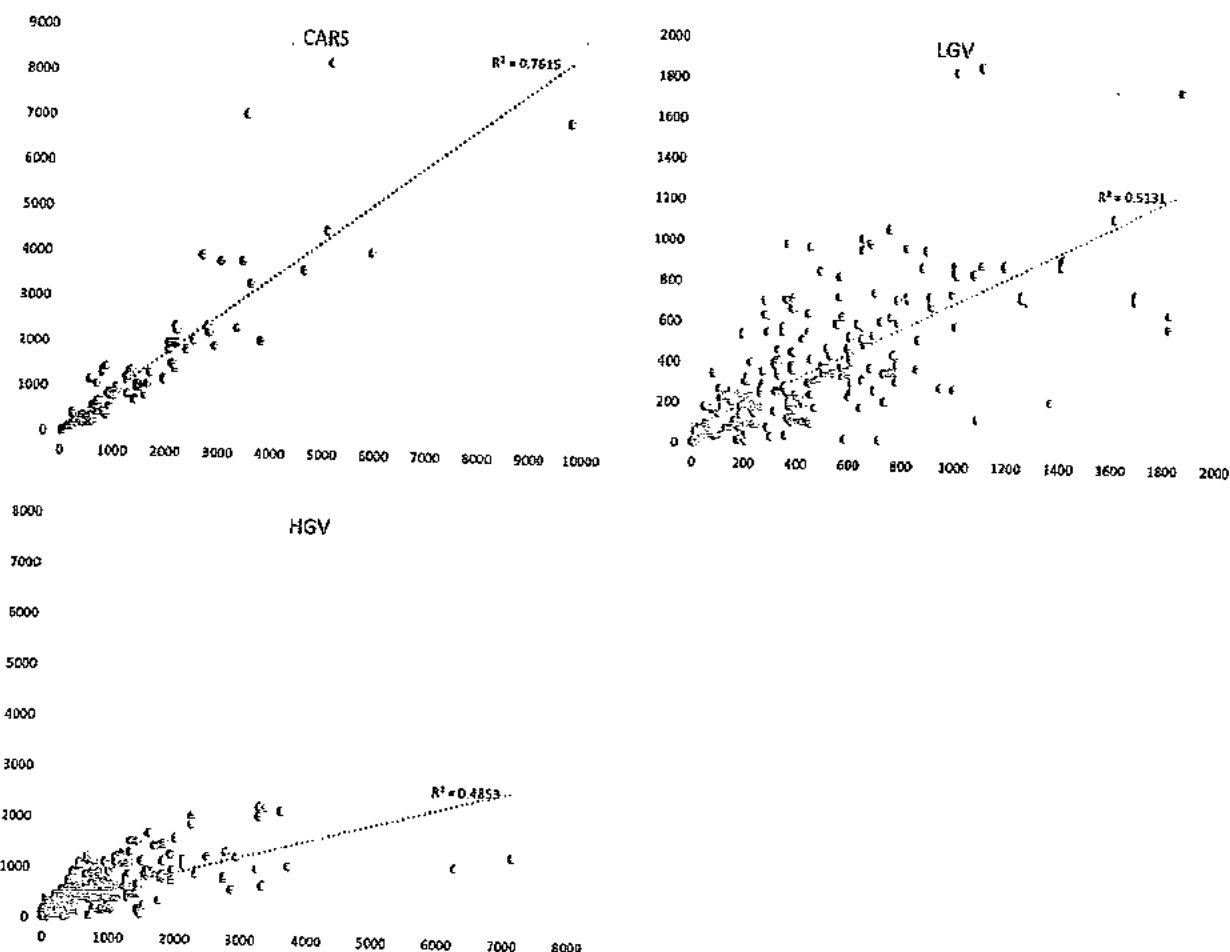


Figură 3-12. Grafice pentru valorile observate (axa OX) și valorile afectate (axa OY) – posturile folosite la calibrare

Având în vedere că valorile afectate reprezintă matricea anului de bază, 2011, dezvoltată în cadrul MPGT, iar valorile observate reflectă situația la nivelul anului 2017, se consideră că variațiile / diferențele sunt acceptabile și se poate demara procesul de corecție a acestor matrice.

Tabel 3-9. Statistica GEH a matricelor necorectate (Inițiale) – posturile folosite la validare (146)

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



Figură 3-13. Grafice pentru valorile observate (axa OX) și 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 și valorile afectate

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

- o Variația pozitivă a traficului în perioada 2011-2017 și
- o Punerea în exploatarea a unor sectoare noi de drumuri / autostrăzi care au descărcat traficul de pe rețeaua existentă la nivelul anului 2011 (ex. sectorul DN6 cuprins între Timișoara și Lugoj descărcat de autostrada A1 Timișoara – Lugoj)

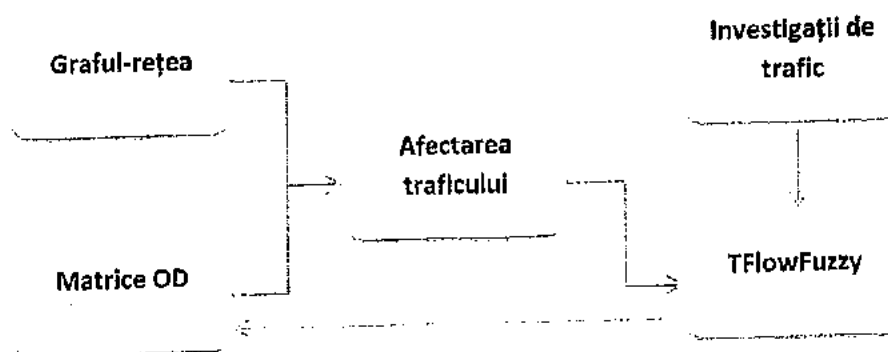
CONFORM CU
ORIGINALUL

Actualizarea cererii are ca scop aducerea unor matrice O-D, dezvoltate anterior, la nivelul prezent prin comparatia cu datele de trafic cele mai recente. Pentru actualizarea matricei s-a folosit procedura TFlowFuzzy.

Astfel, calibrarea reprezinta un proces iterativ, in care cererea este ajustata pana la satisfacerea conditiilor de replicare cu acuratete cat mai ridicata a anului de baza.

Estimarea matricelor (EM) reprezinta procesul prin care numarul de calatorii, afectat / alocat unui arc (strada, sosea, autostrada, etc.), este ajustat astfel incat sa corespunda unor valori observate (numaratori clasificate de circulatie).

Software-ul pentru planificare în transporturi utilizat, VISUM, oferă diverse metodologii de corecție a matricelor pentru procedura de estimare a matricelor. Procedurile de corecție a matricelor corectează relațiile i-j (adică deplasarea autovehiculelor între zona de origine "i" și cea de destinație "j") în așa fel încât valorile de trafic înregistrate în diferite locații, în secțiune de drum indică diferențe minime față de valorile de trafic bazate pe matricele O-D afectate printr-un model de trafic rețelei de drumuri. Principalele dezavantaje ale acestor proceduri clasice de corectare este acela că exista mai mult de o singura soluție posibilă care se potrivește valorilor înregistrate și aceste valori înregistrate sunt considerate ca "valori fixe" fără nici un dubiu. Procedurile moderne compensează aceste dezavantaje prin introducerea unor improbabilități în cadrul valorilor înregistrate. Se pune în aplicare așa numita teorie Fuzzy Set. Metodologia atribuie funcții specifice de probabilitate valorilor înregistrate. Aceasta metoda permite estimarea "cele mai probabile" matrice origine-destinație. S-a dovedit că aceasta metoda furnizează rezultate calitativ mai bune decât metodele clasice. În cadrul programului utilizat aceasta procedura este denumită "TFlowFuzzy".



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

- o compararea valorilor fluxurilor de trafic măsurate cu cele din cadrul modelului de trafic. Se va folosi parametrul GEH, recomandat de "Manualul pentru Proiectarea Drumurilor și Podurilor" (DMRB, Volumul 12, Secțiunea 2 - Marea Britanie) precum și de "Ghidul statului Wisconsin (SUA) pentru modelele de macro/microsimulare", GEH prezintă avantajul includerii atât erorilor relative cât și 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 considera că pentru valori ale GEH mai mici decât 5 în mai mult de 85% din cazuri, modelul se validează.

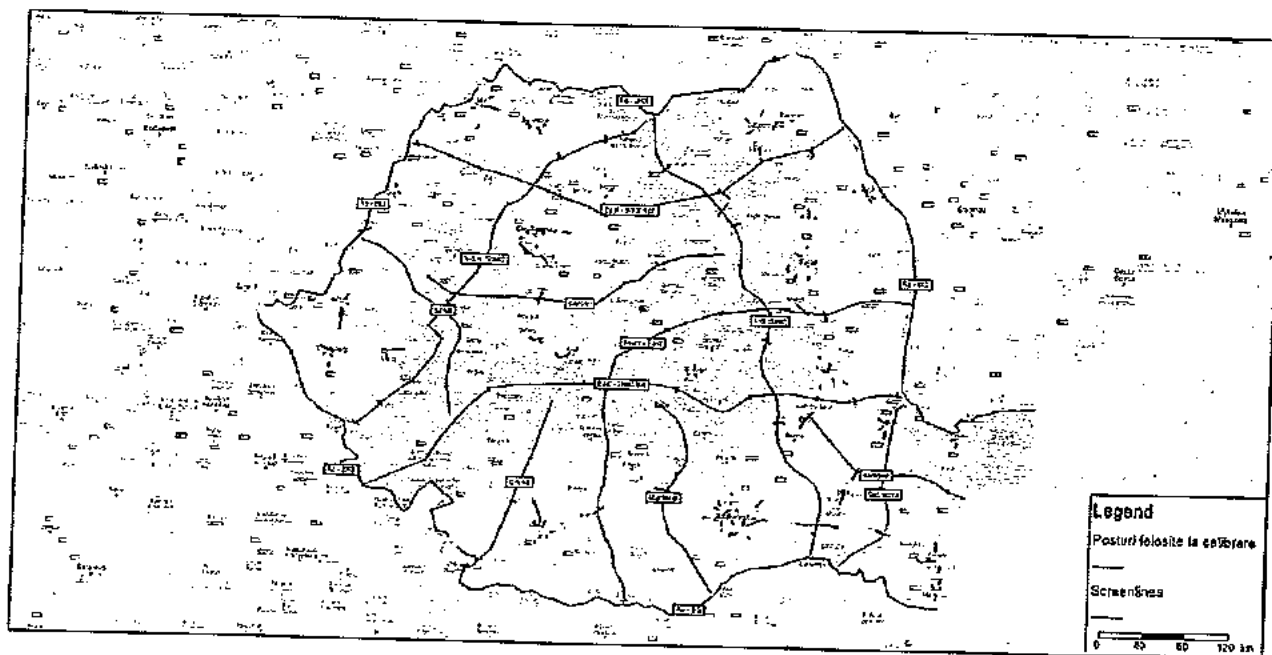
Statistica GEH reprezintă o metoda de comparatie ce tine seama nu doar de diferentele dintre fluxurile observate si cele modelate ci si de importanta acestei diferente, in raport cu marimea fluxului observat.

In cele ce urmeaza vor fi prezentate:

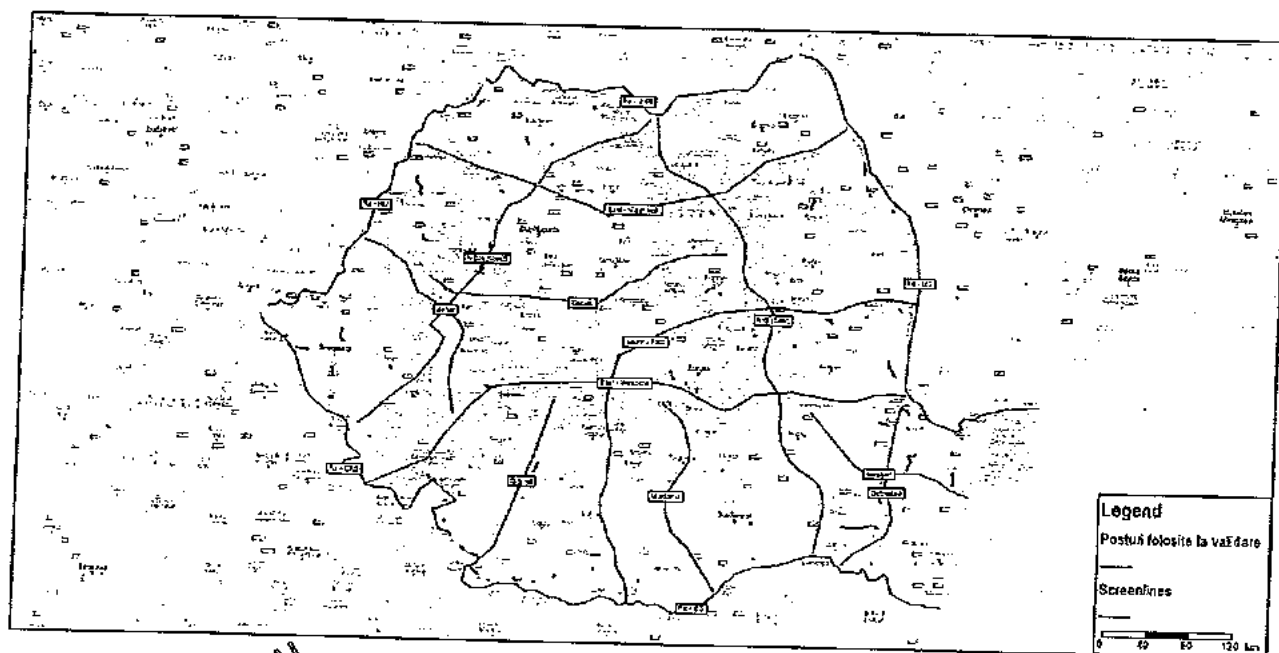
- o pozitiile posturilor care au fost luate in calcul pentru corectia matricelor si validare

CONFORM CU
ORIGINALUL

- o dispunerea screenlines la nivelul rețelei interne care coincid în totalitate cu screenlines stabilite la dezvoltarea modelului aferent MPGT, în plus față de modelul MPGT au fost adăugate screenlines la nivel de graniță cu Rep. Moldova, Ucraina, Ungaria, Serbia și Bulgaria, în urma primirii datelor de trafic înregistrate în punctele de trecere a frontierei.
- o Verificarea pe baza distribuției claselor de distanțe
- o Validarea calibrării pe baza datelor obținute din înregistrările timpilor de parcurs sau din determinarea acestora prin folosirea serviciului Google Maps.



Figură 3-14. Posturile de recensământ (402) și screenlines folosite în cadrul procesului de corectare a matricelor



Figură 3-15. Posturile de recensământ (146) folosite în cadrul procesului de validare

CONFORM
ORIGINALUL