

PLAN URBANISTIC GENERAL MUNICIPIUL SIGHIȘOARA, JUDEȚUL MUREȘ

Beneficiar:

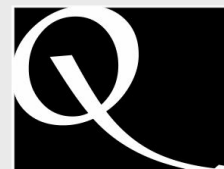
MUNICIPIUL SIGHIȘOARA

Executant:

S.C. QUATTRO DESIGN S.R.L.

Administrator: arh. Andrei JELESCU

Șef proiect: arh. Andrei JELESCU



QUATTRO DESIGN
ARHITECTI ȘI URBANISTI ASOCIAȚI

DIONISIE LUPU NR. 50, AP. 9
010458 BUCUREȘTI, SECT. 1
TEL/FAX: (4021) 315.15.70
OFFICE@QUATTROD.RO

J40/7652/12.05.2004
C.U.I.: RO 16413534

Denumirea fazei:

I. STUDII DE FUNDAMENTARE

FAZA 1.2. Studii de fundamentare. Analiza situației existente și a disfuncționalităților

Denumirea studiului:

**1.2.9. STUDIUL CIRCULAȚIEI URBALE ȘI TRANSPORTURILOR. STUDIU DE
MOBILITATE**

Data: Octombrie 2019

Autori:

S.C. QUATTRO DESIGN S.R.L.:

arh. Andrei JELESCU (șef de proiect)

ing. Răzvan NOVASELIV

ing. Ana Brândușa COCU

ing. Cristina MANOLE

urb. Ana PETRESCU

urb. Monica PĂTRĂȘCOIU

**PLAN URBANISTIC GENERAL
MUNICIPIUL SIGHIȘOARA, JUDEȚUL MUREȘ**

FOAIE DE SEMNĂTURI ȘI ȘTAMPILE

S.C. QUATTRO DESIGN S.R.L.:

arh. Andrei JELESCU (șef de proiect)

ing. Răzvan NOVASELIV

ing. Ana Brândușa COCU

ing. Cristina MANOLE

urb. Ana PETRESCU

urb. Monica PĂTRĂȘCOIU

PLAN URBANISTIC GENERAL MUNICIPIUL SIGHIȘOARA, JUDEȚUL MUREȘ

Denumirea și conținutul capitolelor:

ETAPA I. STUDII DE FUNDAMENTARE

Faza 1.1. Realizarea suportului topografic

Faza 1.2. Studii de fundamentare. Analiza situației existente și a disfuncționalităților

1. Studiul geotehnic. Riscuri naturale și antropice
2. Studiu de inundabilitate și lucrări hidrotehnice
3. Studiu privind relațiile periurbane
4. Studiu privind evoluția activităților economice
5. Studiu privind potențialul turistic
6. Studiul privind evoluția socio-demografică
7. Studiu privind protecția mediului
8. Studiu de peisaj. Studiu privind silueta urbană
- 9. Studiul circulației urbane și transporturilor. Studiu de mobilitate**
10. Studiul urban istoric și morfologic. Studiu de patrimoniu cultural
11. Studiu privind tipurile de proprietate
12. Studiu privind dotările de interes publice
13. Studiu privind infrastructura tehnico-edilărită
14. Studii consultative: analiza factorilor interesați
15. Studiul schimbărilor climatice

ETAPA 2. PLAN URBANISTIC GENERAL ȘI REGULAMENT LOCAL DE URBANISM

Faza 2.1. Propuneri preliminare de reglementări urbanistice - PUG preliminar

Faza 2.2. Consultarea populației în conformitate cu Ordinul 2701/2010

Faza 2.3. Intocmire documentației pentru obținere avize/acorduri

Faza 2.4. Redactare finală a documentației PUG

PLAN URBANISTIC GENERAL MUNICIPIUL SIGHIȘOARA, JUDEȚUL MUREȘ

Cuprinsul studiului:

1.2. STUDII DE FUNDAMENTARE

1.2.9. STUDIUL CIRCULAȚIEI URBANE ȘI TRANSPORTURILOR. STUDIU DE MOBILITATE

Cuprinsul studiului:

1. Introducere

- 1.1. Generalități
- 1.2. Metodologie de elaborare
- 1.3. Simularea cu ajutorul modelelor matematice
- 1.4. Metoda propusă

2. Situația actuală

- 2.1. Generalități
- 2.2. Evaluarea situației actuale a traficului rutier
- 2.3. Culegerea datelor de trafic
- 2.4. Simularea fluxurilor de trafic actual pe rețeaua stradală
- 2.5. Concluzii

3. Diagnoza circulației

- 3.1. Disfuncționalități constatate în desfășurarea traficului actual și cauzele care le generează
- 3.2. Amenajarea intersecțiilor
- 3.3. Soluții pentru eliminarea disfuncționalităților

Anexe

Anexa nr. 1 – Fluxuri de circulație – trafic interior 2019

Anexa nr. 2 – Fluxuri de circulație – trafic de penetrație 2019

Anexa nr. 3 – Fluxuri de circulație – trafic de tranzit 2019

1. INTRODUCERE

UAT Sighișoara se află în județul Mureș la intersecția paralelei 46°13'1" latitudine nordică cu meridianul de 24°47'28" latitudine estică și este formată din Municipiul Sighișoara, localitățile componente Angofa, Aurel Vlaicu, Rora, Șoromiclea, Venchi și Viilor și din satul aparținător Hetiur.

UAT Sighișoara este amplasată pe Valea Târnavei Mari și polarizează o arie vastă din partea de sud a județului Mureș, dar și din județele învecinate (Sibiu, Brașov, Harghita), din perimetrul Dealurilor Târnavei Mari, a culoarului Târnavei Mari și a Podișului Hârtibaciului, fiind al treilea centru urban din punct de vedere demografic din județul Mureș.



Figura 1 Localizarea Municipiului Sighișoara în teritoriul național

În prezent, teritoriul administrativ al Municipiului Sighișoara¹ are o suprafață de 9592,54 ha, din care 1255,77 ha reprezintă teritoriul intravilan compus din 1040,93 ha Sighișoara, 59,52 ha satul aparținător Hetiur și 155,32 ha celelalte localități componente (Angofa, Aurel Vlaicu, Rora, Șoromiclea, Venchi, Viilor) și trupuri izolate; suprafața teritoriului extravilan este de 8336,77ha.

În conformitate cu Planul de Amenajare a Teritoriului Național (P.A.T.N.) – Secțiunea a IV-a – "Rețeaua de localități", municipiul Sighișoara intră în categoria localităților urbane de rangul II, care include toate municipiile, cu excepția celor 11 municipii de rangul I și a municipiului București (rangul 0). Conform propunerii Ministerului Dezvoltării Regionale, Administrației Publice și Fondurilor Europene cu privire la polii metropolitani și urbani pentru creșterea competitivității și coeziunii la nivel național prin intermediul proiectelor finanțate prin politica de coeziune, municipiul Sighișoara ar intra în categoria poliilor urbani

¹ conform ridicării topografice aferente PUG Municipiul Sighișoara și a informațiilor furnizate de OCPI Mureș

(centrelor urbane) subregionali cu potențial de zone urbane funcționale, cel mai înalt nivel în afara reședințelor de județ (care sunt incluse în categoria polilor metropolitani).

Centrul istoric al municipiului Sighișoara este înscris în lista patrimoniului mondial UNESCO încă din anul 1999.

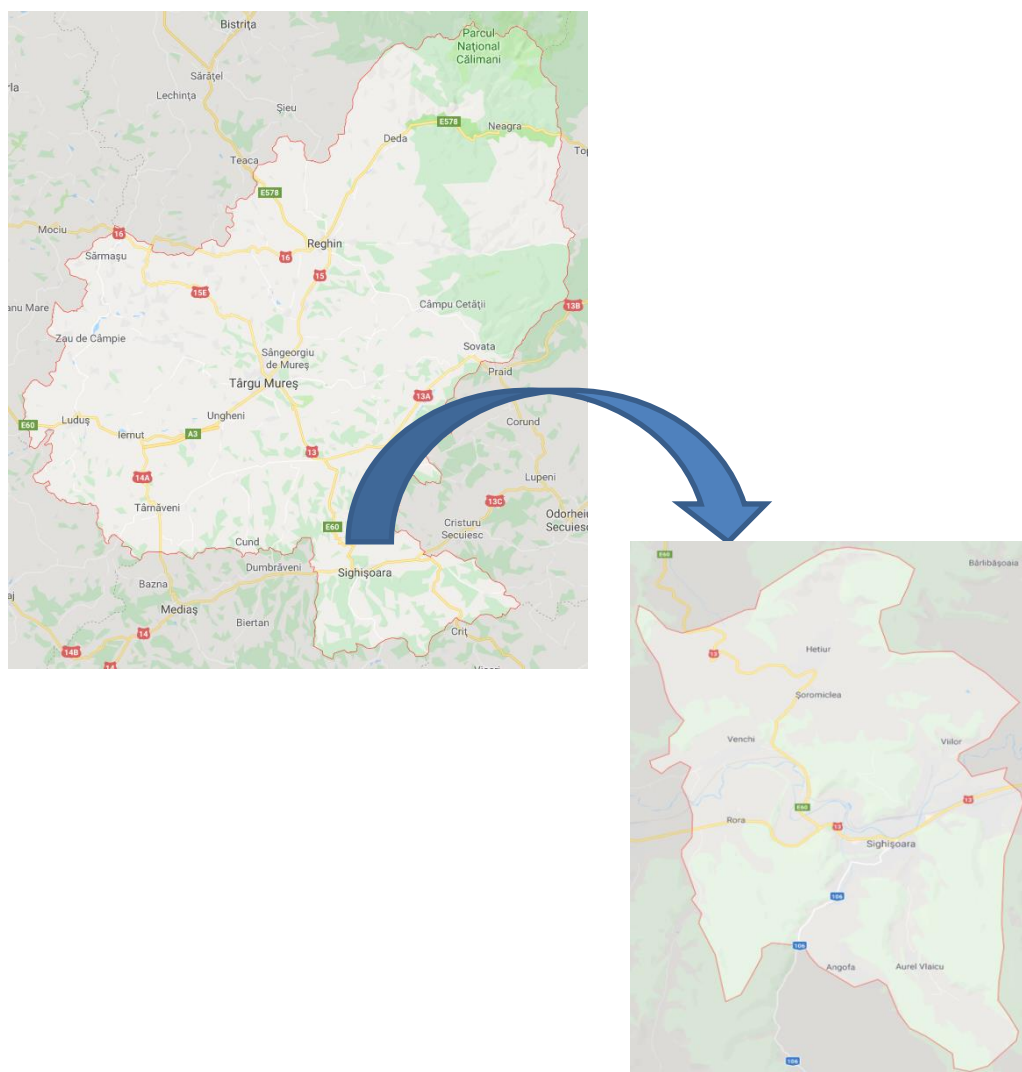


Figura 2 Poziția Municipiului Sighișoara în cadrul județului Mureș

Populația stabilă conform rezultatelor Recensământului Populației din 2011 era de 28102 locuitori, din care 25605 în localitatea Sighișoara, 781 locuitori în satul Hetiur și 1715 locuitori în celelalte localități componente.

Clima municipiului Sighișoara este plăcută, de tip temperat-continental moderată cu veri călduroase și ierni aspre. Temperatura medie anuală variază între 7 și 8°C. Cantitatea medie anuală de precipitații este de 600-700 mm, mai ridicată pe culmile deluroase. Lunile cele mai ploioase fiind mai-iunie, iar cele mai secetoase, noiembrie-decembrie.

Rețeaua hidrografică de suprafață este dominată de Târnava Mare, care străbate teritoriul municipiului Sighișoara aproximativ de la est spre vest. Debitul mediu multianual al Târnavei Mari este de aproximativ 10 m³/s iar debitul maxim a fost de circa 700 m³/s. Debitul minim este de doar aproximativ 1 m³/s, după perioade îndelungate de secetă.

1.1. Generalități

La începutul secolului XXI omenirea se confruntă nu numai cu problemele rezultate din creșterea populației, ci și cu problemele rezultate ca urmare a procesului de urbanizare și activităților socio-economice din zonele urbane.

Una din principalele consecințe ale fenomenului o constituie creșterea necesităților de transporturi de bunuri și persoane.

Problema transporturilor în ziua de azi se pune sub forme noi datorită dorințelor firești de satisfacere a necesităților de deplasare în condiții de siguranță, rapiditate, confort, economicitate și protecție a mediului înconjurător.

Satisfacerea acestor necesități de deplasare vine în contradicție, în principal, cu:

- infrastructura, concepută și realizată în trecut la standarde care nu mai corespund momentului actual și cu atât mai mult perioadei viitoare;
- lipsa de fonduri, datorată în momentul de față situației economiei, precum și a gestiunii deficitare a acestora;
- dorința de păstrare a unor construcții și imposibilitatea lărgirii prospectelor unor străzi dispuse pe direcția fluxurilor importante de circulație;
- lipsa unor rezerve de teren în proprietatea Primăriei;
- relieful caracteristic municipiului Sighișoara care face dificilă găsirea unor soluții de interconectare a unor zone din intravilan.

În perspectivă este de așteptat ca necesitățile de circulație ale circulației rutiere și de transport în comun, să crească datorită a doi factori importanți:

- sporirea indicelui de motorizare (în prezent România, având un număr mediu care depășește 200 de vehicule la 1000 de locuitori);
- sporirea mobilității.

Ținând seama de necesitatea de satisfacere a nevoilor actuale, dar mai ales a celor de perspectivă, organizarea circulației urbane, care are rolul de a asigura funcțiunile de transport de bunuri și persoane, devine prioritară, deoarece:

- transporturile de bunuri sunt necesare atât pentru activitatea de producție și de servicii, cât și pentru aprovizionarea orașului cu bunuri de consum necesare populației;
- transportul de persoane trebuie să constituie o prioritate, în special pentru satisfacerea necesităților de deplasare în relația locuință-loc de muncă,
- greutățile întâmpinate în acest domeniu au repercusiuni asupra activității de producție și deci a economiei în general.

Răspunsurile la problemele pe care le ridică circulația urbană se obțin prin efectuarea de studii de circulație.

Astăzi, în condițiile trecerii de la economia planificată la economia de piață, modernizarea și dezvoltarea rețelelor de circulație rutieră reprezintă o necesitate obiectivă. Această acțiune trebuie să se facă în cadrul programelor generale privind sistematizarea teritorială și urbană, ținându-se seama de două grupe de probleme care se intercondiționează:

- elementele componente ale procesului de sistematizare;
- funcțiunile predominante ale zonelor urbane.

Schematic, intercondiționarea dintre cele două grupe de probleme, din punct de vedere al căilor de circulație și al comunicațiilor se prezintă în figura următoare.

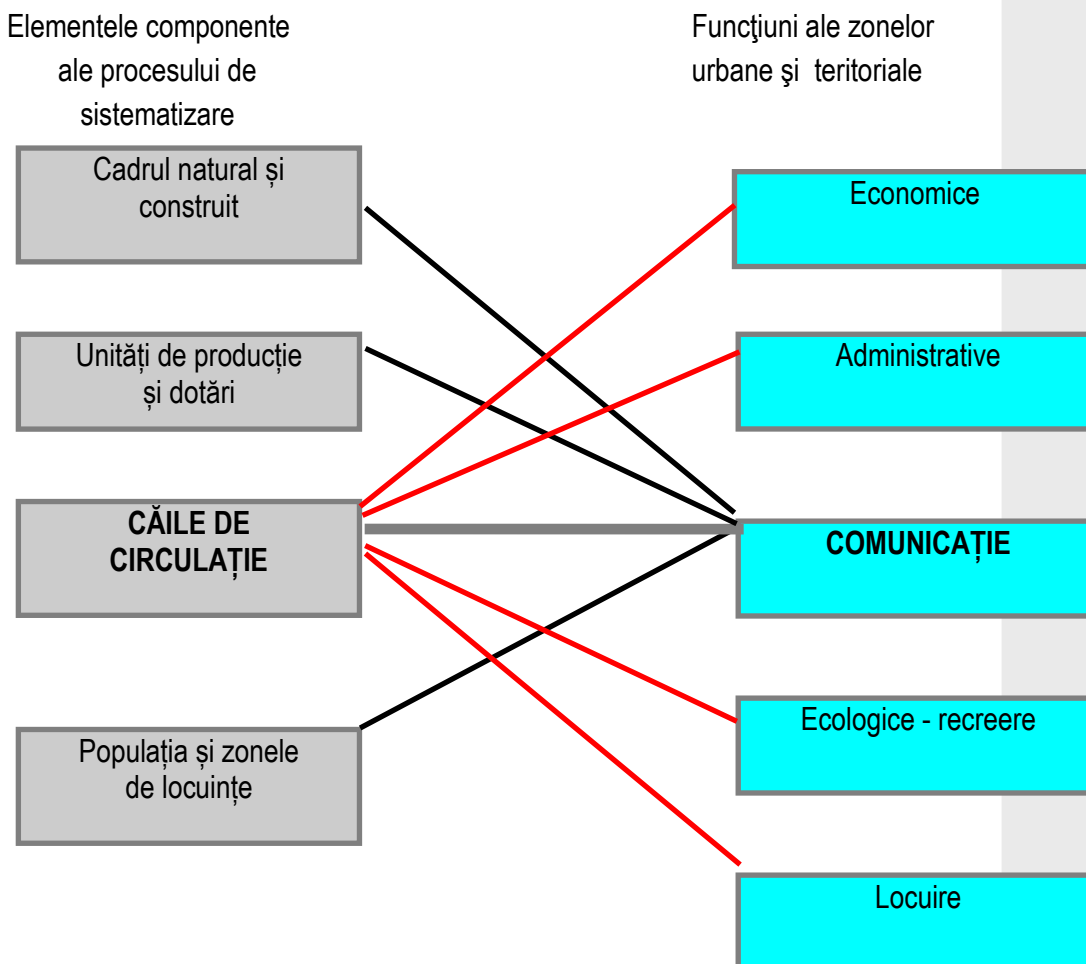


Figura 3 Intercondiționarea dintre circulație și celelalte elemente ale procesului de sistematizare

Prin sistematizare se înțelege, în general, un mod de organizare, amenajare și dotare a teritoriului, corespunzătoare cerințelor economice, sociale, culturale și de protecție a mediului înconjurător.

Astfel, odată cu sistematizarea teritoriului se pun în evidență și direcțiile necesare de urmat pentru dezvoltarea căilor de circulație.

Acțiunile ce se întreprind cu privire la rețeaua de drumuri și străzi se bazează pe o cât mai bună cunoaștere a volumului și caracteristicilor traficului rutier și a necesităților de transport în comun.

Pentru stabilirea volumului și caracteristicilor traficului se utilizează tehnici și metode ale "ingineriei de circulație", specialitate tehnică ce se ocupă de studiul, cercetarea și determinarea modului de acționare, în prezent și în perspectivă a fenomenelor și legilor circulației, în scopul proiectării și realizării drumurilor, a străzilor și autostrăzilor, astfel încât să se asigure desfășurarea traficului rutier în condiții de siguranță, de confort, de rapiditate, de continuitate și de economicitate.

Fenomenele legice ale traficului rutier se referă la modul de formare și de desfășurare a circulației în prezent și în viitor. Pe baza cunoașterii acestor fenomene, "ingineria de circulație" permite găsirea soluțiilor pentru rezolvarea în condiții optime a problemelor ridicate de circulație, atât din punct de vedere tehnic (siguranță, confort, rapiditate, capacitate), cât și din punct de vedere economic și ecologic.

Pe baza soluțiilor astfel obținute se trece la planificarea, proiectarea și realizarea dispozitivelor de circulație.

Complexitatea problemelor ce trebuie abordate în cadrul studiilor de circulație și numărul mare de factori care influențează circulația rutieră necesită culegerea și prelucrarea unui volum foarte mare de date și efectuarea de multiple calcule pentru determinarea soluțiilor optime. Acest lucru nu se poate face decât prin utilizarea de sisteme informatice complexe, care să opereze cu modele matematice, toate prelucrările făcându-se cu ajutorul calculatorului electronic.

Pe de altă parte, pentru studierea fenomenului de circulație se operează cu date cu caracter aleator obținute din măsurători directe (număr de vehicule, viteză, accidente, etc.). De aceea, prin natura fenomenelor pe care le studiază, ingineria de circulație face în permanență apel la metodele de calcul din următoarele domenii mai importante ale matematicii: statistica matematică, teoria probabilităților, cercetarea operațională, teoria grafurilor, precum și la discipline din cadrul științelor sociale.

Studiul va fi elaborat utilizând metode moderne, similare cu cele care se utilizează în țări cu tradiție în domeniul studierii circulației rutiere.

1.2. Metodologie de elaborare

1.2.1. Transporturile și urbanizarea

Transporturile și urbanizarea constituie un sistem interactiv în care cele două elemente se influențează reciproc. Acest lucru pare evident, dar datorită interacțiunii dintre transporturi și dezvoltarea urbană este dificil să se facă cuantificări datorită complexității mecanismelor urbane, care nu permit să se izoleze cauzele și efectele lor.

Procesul poate fi descris simplificat prin trei considerente principale:

1). *transformările structurilor spațiale* realizate fie prin extindere (dezvoltare de-a lungul unor axe sau prin crearea unor zone de locuințe periferice, fie prin îndesirea țesutului urban, modifică volumul și repartitia necesităților de deplasări;

2). *satisfacerea necesităților de circulație* presupune crearea unei infrastructuri de circulație pentru a face mai accesibile și mai atractive anumite zone din spațiul urban;

3). *fiecare acțiune* (localizarea funcțiilor urbane sau crearea unei infrastructuri rutiere) declanșează efecte care modifică starea sistemului, satisfăcând o necesitate, sau crearea unei noi necesități, sau revigorarea unei situații existente.

Transformările rapide ale repartitei spațiale a zonelor de locuințe și a celor cu activități de producție și servicii antrenează modificări în geografia originilor și destinațiilor deplasărilor, în intensitatea fluxurilor de circulație și în lungimea parcursurilor.

În principiu, administrațiile caută să creeze infrastructuri și mijloace de transport pentru a face față la creșterea necesităților de circulație, dar creșterea cererilor de transport de persoane și bunuri nu este, în general, însoțită de o adaptare imediată a sistemului de transport în sectoarele cele mai solicitate ale sistemului urban. Constrângerile care apar sunt cauzate de: resurse limitate, costuri ridicate pentru realizarea infrastructurii de transport urban, obstacole politice, administrative și instituționale, precum opoziția colectivităților învecinate.

Considerentele arătate mai sus conduc la necesitatea corelării acțiunilor de sistematizare urbană cu cele de modernizare a rețelelor de circulație, ambele trebuind să se bazeze pe studii aprofundate realizate de profesioniști.

1.2.2. Modul de abordare a studiilor de circulație

Factorul circulație a fost întotdeauna elementul prin care activitatea omenească, manifestată pe un teritoriu mai întins sau mai restrâns și-a găsit posibilitatea de desfășurare și de valorificare.

Necesitatea de a se stabili contacte și legături între oameni sau grupuri de oameni a condus la cerința de deplasări, a căror frecvență a crescut, evidențiindu-se fenomenul denumit astăzi circulație. Astfel, circulația rutieră poate fi definită ca fiind mișcarea generată de vehicule și persoane, concentrată pe anumite suprafețe de teren amenajate special în acest scop, legată de desfășurarea vieții și activității omenești.

Dezvoltarea economică și creșterea progresivă a condițiilor materiale facilitează extinderea utilizării autovehiculelor. S-a ajuns astfel în prezent la situația cunoscută în multe orașe unde, datorită multitudinii de relații care rezultă în mod necesar în desfășurarea vieții omenești, ca circulația să devină deosebit de intensă. Acest fapt creează probleme deosebite de fluență a traficului datorită și faptului că în orașe se concentrează cea mai mare parte a parcului auto.

Datorită acestui lucru apare necesitatea unei **rețele stradale majore** pentru asigurarea circulației orășenești de mare volum și viteză corespunzătoare, amplasată în vecinătatea marilor unități urbanistice și al **unei rețele de masă** situată în interiorul acestor unități pentru asigurarea circulației locale și de acces caracterizată prin mărime și viteze reduse.

Astfel apare necesitatea unei noi organizări a orașelor față de aceste probleme ale diferitelor categorii de transporturi. În aceste condiții se pune problema executării unor mari artere de circulație, a sistematizării intersecțiilor, a executării unor poduri, pasaje, etc.

Stabilirea corectă a **rețelei stradale semnificative** a unui oraș necesită pe lângă considerente de ordin urbanistic, cunoașterea circulației actuale și de perspectivă de pe fiecare arteră de circulație mai importantă din oraș. Acest lucru este necesar deoarece numai *solicitarea cauzată de circulația vehiculelor* asigură elementele necesare pentru dimensionarea diferitelor artere.

Proiectarea/dimensionarea unei artere stradale necesită:

- a) stabilirea celor mai logice trasee între două sau mai multe centre de interes date, respectând rețeaua stradală existentă;
- b) studierea de trasee noi între diverse puncte de interes actuale sau viitoare;
- c) determinarea secțiunilor transversale ale străzilor magistrale pentru circulația de viitor, capabile de a asigura scurgerea fluxurilor de trafic de viitor;
- d) adoptarea de secțiuni transversale, astfel încât actualele modernizări sau construcții de străzi să se încadreze în soluțiile de perspectivă, putând oricând să fie extinse fără sacrificii prea mari.

Pentru a răspunde acestor probleme, este necesar să fie întocmite studii de specialitate bine fundamentate, astfel încât factorii de decizie să poată oricând adopta cele mai bune soluții de sistematizare și organizare a circulației în mod deosebit, dar și a dezvoltării urbanistice a orașului, în concordanță cu dezvoltarea celorlalte funcțiuni principale: locuințe, industrie, cultură, etc.

În general, astfel de studii se sprijină pe rezultatele unor îndelungate cercetări experimentale, care au la bază recensăminte și anchete de circulație origine-destinație (O-D), analize statistice ale circulației, realizate în mod științific pe perioade sezoniere, pe un an, pe mai mulți ani sau chiar permanent. Această observare atentă și constantă în timp a evoluției circulației este necesară datorită multiplelor legături între fenomenul numit circulație și desfășurarea curentă a activităților într-un oraș, activități care la rândul lor evoluează, se schimbă, apar orientări noi în privința amplasării și dezvoltării industriei, locuințelor, zonelor de agrement, etc.

Dat fiind faptul că periodic se întocmesc studii cu privire la dezvoltarea urbanistică a orașelor, în speță se reactualizează planurile generale de urbanism, tot așa este necesar ca periodic să se întocmească studii de fundamentare pentru propunerile privind rețeaua stradală, astfel încât aceste propuneri să răspundă tuturor problemelor ce se ridică cu privire la dezvoltarea în viitor a orașelor.

În general studiul circulației rutiere comportă patru faze principale:

- I. Analiza circulației actuale (Diagnoza circulației).
- II. Studiul transportului în comun.
- III. Determinarea structurii și a fluxurilor de circulație de perspectivă (Proгноza circulației).
- IV. Dimensionarea și verificarea în plan a dispozitivelor de circulație (Terapia circulației).

Pentru fiecare din fazele de mai sus s-au întocmit diverse metodologii de studiu și programe de calcul.

Aceste metodologii se bazează pe cercetări experimentale îndelungate, periodice, cercetări ce își propun să găsească legități atât cu privire la evoluția în timp a circulației rutiere cât, și cu privire la organizarea și sistematizarea circulației.

1.3. Simularea cu ajutorul modelelor matematice

Pentru a studia funcționarea sistemelor complexe, cum sunt și sistemele de circulație, ce au un număr mare de elemente în interacțiune și dacă nu se dorește limitarea numai la observații, se construiesc modele.

Circulația urbană a devenit astăzi atât de complexă încât nu poate fi studiată decât utilizând metode de simulare cu ajutorul modelelor matematice.

1.3.1. Definirea simulării

Simularea este definită ca tehnica amplasării unui model stocastic în locul unui sistem real, care niciodată nu supra-simplifică sistemul, din care cauză sistemul devine trivial și nici nu încorporează atât de multe caracteristici ale sistemului real astfel ca sistemul să devină greu de mânuit.

Atunci când fenomenul real se schematizează în așa fel încât elementele se supun legilor matematice cunoscute și pot să se pună în ecuații, se spune atunci că avem un “model matematic”.

Modelul matematic intervine între teorie și sistemul real și trebuie testat în raport cu realitatea exprimată de obiect. Teoria se modelează și se concretizează într-un model sintetic care exprimă caracteristicile de bază ale obiectului de analizat. Un fenomen, respectiv obiect, poate fi modelat din mai multe puncte de vedere și după gradele de izolare la care este supus. Punctul de vedere trebuie să conducă la adevăr, iar gradul de izolare trebuie realizat în așa fel încât să se reflecte în model corelațiile esențiale ale modelului cu mediul.

Modelele se împart în două mari categorii: una numită “perioadă cu perioadă”, iar cealaltă numită “eveniment cu eveniment”.

În cazul unei simulări “perioadă cu perioadă” se examinează ansamblul sistemului la intervale regulate. În cazul unei simulări “eveniment cu eveniment” se definesc stările sistemului, care vor fi practic în număr finit. Un “eveniment” va fi trecerea sistemului de la o stare la altă stare (urmând legi de evoluție date). Se ține o contabilitate a evenimentelor viitoare și nu se examinează sistemul decât de fiecare dată când se produce un eveniment.

1.3.2. Etapele simulării

Etapele simulării în studiul problemelor de circulație sunt următoarele:

- definirea problemei în mod specific, în termeni cunoscuți împreună cu limitele necesare;
- formularea modelului, inclusiv formularea premizelor, alegerea criteriilor pentru optimizare și selectarea procesului operațional sau a regulilor drumului respectiv;
- construirea diagramei generale ce stabilește relațiile funcționale dintre componentele sistemului care urmează să fie simulat;
- determinarea “input” - urilor pentru programul de simulare;
- întocmirea programului de simulare pe calculator;
- supravegherea desfășurării experimentărilor și stabilirea limitelor de certitudine;
- evaluarea și testarea sistemului simulat.

Referitor la simularea diferitelor aspecte privind traficul rutier, cea mai importantă etapă într-o simulare pe calculator este formularea modelului împreună cu simplificarea premizelor. La formularea modelului, un aspect important este acela al stabilirii regulilor sau modalităților de evaluare a rezultatelor sistemului simulat.

1.3.3. Utilizarea simulării în cadrul studiilor de circulație

Domeniile de utilizare a simulării în cazul studierii traficului rutier, se referă cel mai adesea la:

- simularea generării, distribuirii și repartizării traficului;
- dirijarea circulației în intersecții, tuneluri, etc.;
- studiul desfășurării circulației vehiculelor pe diferite axe rutiere;
- studierea fenomenului accident de circulație;
- studierea transportului în comun.

Anumite aspecte privind simularea circulației rutiere ca generarea, distribuirea și repartizarea traficului se pretează foarte bine a fi studiate cu ajutorul modelării matematice, utilizând tipul de simulare “eveniment cu eveniment”.

Pentru alte probleme, cum sunt de exemplu cele de dirijare a circulației, acest tip de simulare nu dă decât rezultate parțiale și adesea înșelătoare. Acest lucru se datorează complexității fenomenului de circulație, a caracterului aproximativ al unei apropieri macroscopice a modelului față de situația reală a sistemului (de exemplu dirijarea circulației într-o intersecție cu ajutorul semafoarelor). Într-un astfel de caz se apelează la tipul de simulare “perioadă cu perioadă” (intervalele la care se examinează sistemul fiind de regulă de ordinul secundelor).

Simularea ca metodă de studiu pentru problemele de trafic are un domeniu de utilizare larg, întrucât este net superioară în raport cu alte metode posibile de studiu. De exemplu, se poate aminti problema prognozei fluxurilor de circulație, prognoză care se poate efectua fie prin metode de simulare, fie prin metode simple de exploatare.

Prin metode de simulare, fluxurile de circulație de prognoză se determină, ținând seama de mai mulți factori ce caracterizează dezvoltarea în viitor a teritoriului și funcție de rețeaua rutieră preconizată pentru etapa de viitor.

Prin metoda extrapolării, traficul de viitor se determină în funcție de observații anterioare (fluxuri rezultate din recensăminte anterioare), fără a considera (fără a simula) evoluția factorilor ce influențează generarea noilor valori de trafic.

Rezultatele ce se obțin prin extrapolare sunt inferioare față de cele obținute prin simulare. Superioritatea simulării ca instrument de studiere a traficului constă în capacitatea de a include efectul naturii aleatoare a traficului.

Datorită considerentelor arătate mai sus, se propune ca studiul general de circulație în Municipiul Sighișoara să fie elaborat utilizând metode de simulare cu ajutorul modelelor matematice.

1.4. Metoda propusă

Fazele care se parcurg în cazul elaborării unui studiu de circulație depind de metoda adoptată. Metodele mai des utilizate sunt acelea care cuprind următoarele patru faze:

- generarea traficului, fază în care se caută să se determine numărul total de deplasări emise de o anumită zonă de origine sau atrase de o anumită zonă de destinație;
- distribuirea deplasărilor, fază în care se determină necesitățile de circulație între fiecare pereche de zone origine – destinație;
- splitarea modală, fază în care se evaluează pentru fiecare pereche origine - destinație procentajele de deplasări cu diferitele mijloace de transport și care apare ca necesară de regulă la studiile ce includ și transportul în comun;
- repartizarea traficului pe rețeaua rutieră (sau afectarea rețelei), fază în care se calculează fluxurile pe fiecare sector al rețelei rutiere distinct pe sensuri de circulație.

Sucesiunea celor patru faze, împreună cu ipotezele de bază și rezultatele ce se obțin, aferente fiecăreia dintre acestea, se prezintă schematic în figura următoare.

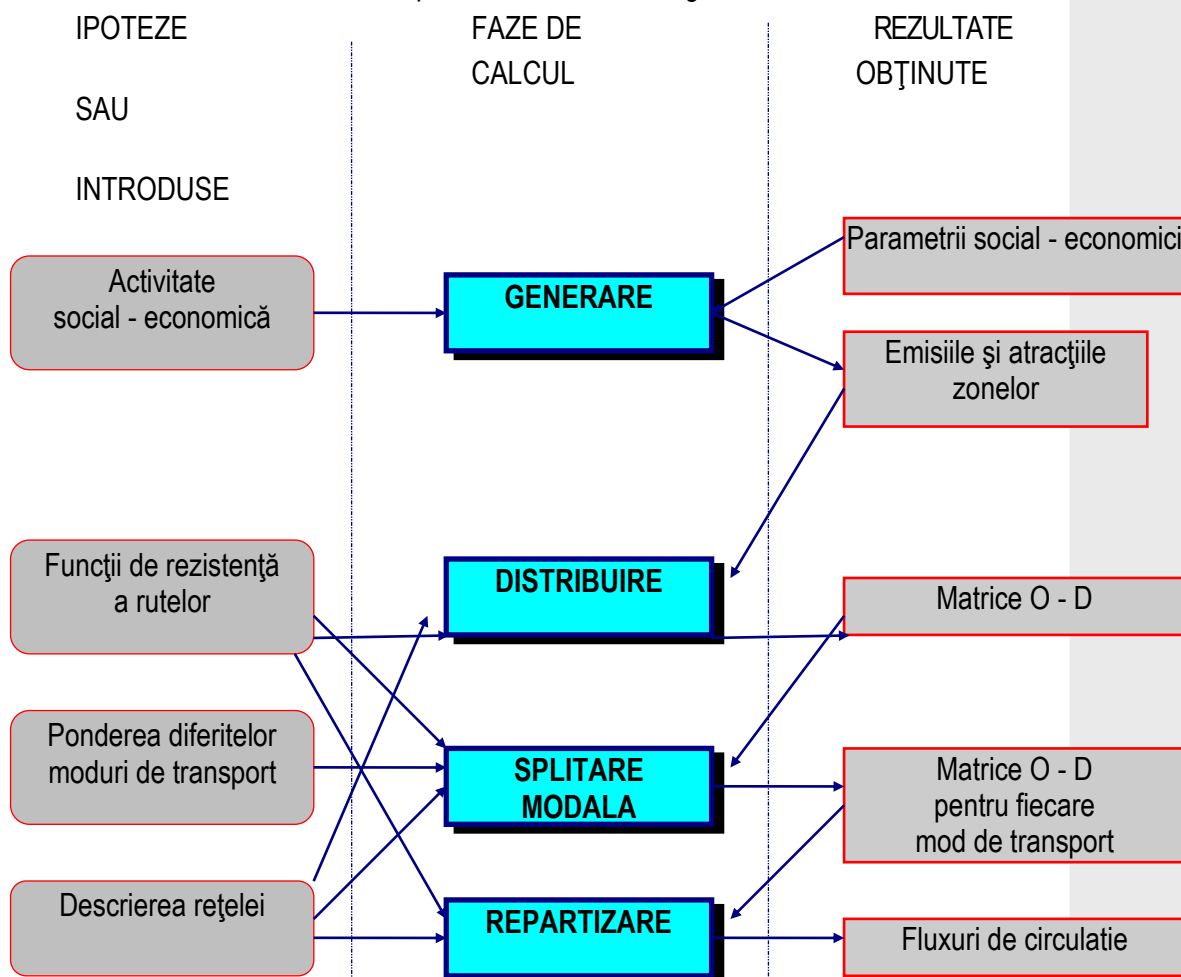


Figura 4 Schema principalelor faze pentru elaborarea unui studiu de circulație

Parcurgerea acestor patru faze a devenit aproape unanim acceptată în prezent, atât pentru analiză, cât și pentru prognoza traficului. Se propune ca la întocmirea studiului general de circulație în Municipiul Sighișoara să fie utilizată această metodă.

În cele ce urmează se prezintă pe scurt definirea noțiunilor de generare, distribuire, splitarea modală și repartizare.

Generarea traficului

În urma unor analize efectuate asupra modului în care se formează traficul, s-a constatat că frecvența deplasărilor generate de o anumită zonă de trafic depinde de activitatea social - economică ce se desfășoară în zona respectivă.

Astfel, emisia traficului, sau formarea traficului, se poate defini prin emisia de circulație, emisie care reprezintă totalitatea plecărilor dintr-o zonă înspre toate celelalte zone, într-o anumită perioadă de timp.

În mod similar se definește și atracția de circulație care reprezintă totalitatea sosirilor în zonă dinspre toate celelalte zone.

Distribuirea traficului

Prin distribuirea traficului se înțelege repartizarea emisiilor și atracțiilor de circulație pe relații de circulație, obținându-se matricea de trafic.

O relație de trafic reprezintă totalitatea deplasărilor ce se efectuează de la o zonă oarecare "i" către o zonă "j" într-o anumită perioadă de timp, fără a fi precizată ruta pe care se desfășoară aceste deplasări.

Splitarea modală

Studiile globale privind deplasările de persoane necesită stabilirea modului în care aceste deplasări se repartizează pe diferite moduri de transport (mijloace de transport individuale, mijloace de transport în comun). Acest lucru se realizează în cadrul fazei de splitare modală, splitarea făcându-se în general funcție de distanța de călătorie și de mărimea indicelui de motorizare.

În cadrul studiilor de circulație se iau în considerare valorile de trafic referitor la deplasările de persoane cu autovehicule proprii, exprimate în număr de autovehicule și cele cu transportul în comun (tramvaie, autobuze și troleibuze) exprimate de asemenea în număr de autovehicule, fie fizice, fie etalon.

De obicei, în cadrul studiilor numai de circulație rutieră, faza de splitare modală poate să lipsească deoarece de la început, încă din cadrul fazelor de generare și distribuire se introduc date referitoare numai la circulația rutieră, iar transportul în comun face obiectul unui studiu separat.

Repartizarea traficului

În vederea obținerii fluxurilor de circulație pe întreaga rețea rutieră dintr-un anumit teritoriu este necesar ca relațiile de circulație din matricea de trafic să fie transpuse pe rutele pe care acestea se desfășoară. Această operație poartă denumirea de repartizare sau afectare a traficului.

2. ANALIZA SITUAȚIEI ACTUALE A TRAFICULUI RUTIER

2.1. Generalități

Ca urmare a creșterii explozive a gradului de motorizare și implicit al traficului dinamic și staționar în perioada scursă de la elaborarea ultimului studiu, mutațiile care s-au produs în structura parametrilor socio-economici generatori de trafic, circulația se desfășoară cu dificultăți din ce în ce mai mari. Se constată că reglementările existente ale circulației nu mai sunt adecvate necesităților actuale.

Acest studiu își propune să ofere soluții pe termen scurt pentru realizarea unui salt calitativ în fluența și siguranța circulației, iar pe termen lung soluții de dezvoltare a rețelei stradale care să asigure condiții pentru dezvoltarea durabilă a municipiului.

Organizarea circulației pe teritoriul municipiului Sighișoara impune încadrarea mijloacelor de reglementare a traficului rutier și pietonal în reglementările în vigoare privind sistematizarea localităților și siguranța circulației, respectiv Legea Nr. 350/2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul și H.G. nr. 85/2003 entru aprobarea Regulamentului de aplicare a Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 195/2002 privind circulația pe drumurile publice.

În subsidiar mijloacele de reglementare a circulației trebuie să fie realizate în conformitate cu normele și standardele în vigoare, în principal cele ce se referă la "Tehnica traficului rutier" și „Siguranța Circulației”.

Realizarea dezideratului de „siguranța a circulației” impune însă ca trama stradală a municipiului să fie tratată în viitor în raport cu structura de bază ce asigură condițiile de siguranță și fluență.

Studiul are ca scop, datorită necesităților actuale și de perspectivă ale traficului rutier, oferirea de elemente necesare dimensionării rețelei stradale semnificative și a principalelor dispozitive de circulație, precum și elaborarea detaliilor de circulație pentru unele noduri rutiere de importanță deosebită în vederea fluidizării traficului rutier și sporirea siguranței circulației în Municipiul Sighișoara.

Circulația actuală a fost determinată pe bază de măsurători de trafic (anchete O-D (origine-destinație) pe penetrațiile teritoriului studiat – realizate de CNAIR-CESTRIN în anul 2015 și recensăminte de circulație în interiorul teritoriului) și modelarea matematică a traficului în funcție de diferiți parametri socio-economici, generatori de trafic.

Obiectivul caracteristic al studiului este axat pe optimizarea funcțională a potențialului existent al rețelei stradale prin amenajări rutiere raționale în concordanță cu planurile urbanistice (PUG, PUZ, PUD), prin îmbunătățirea reglementărilor privind desfășurarea traficului de diferite categorii și afectarea lui pe rețea, în condițiile creșterii fluentei, capacității și siguranței.

2.2. Evaluarea situației actuale a traficului rutier

Schema după care este organizată rețeaua principală de trafic din Municipiul Sighișoara este una de tip radial, cu 4 direcții principale (DN13 – spre Brașov; DN13 – spre Târgu Mureș; DN14 – spre Mediaș; DJ106 – spre Agnita).

Numărul redus de traversări ale Târnavei Mari și ale căii ferate, precum și organizarea și starea necorespunzătoare, le accentuează acestora caracterul de barieră.

Raportul inadecvat între gradul de încărcare și profilul transversal duce la suprasolicitare sau la neutilizarea la capacitate (stradă de importanță redusă, fără trafic de tranzit, dar cu profil supradimensionat). Întreruperea unor legături importante pentru rețeaua de trafic și devierea traficului duce la suprasolicitarea unor legături și intersecții. Prezența traficului greu în zone rezidențiale sau zone de agrement are efecte poluante (noxe, zgomot) asupra

mediului, duce la deteriorarea rapidă infrastructurii rutiere și constituie un factor de risc pentru pietoni. Traseul sinuos, cu unghiuri necorespunzătoare și suprapunerea traficului autoturismelor, a vehiculelor grele și a transportului în comun creează blocaje și suprasolicitări. Traversarea la nivel, inadecvată a liniilor de cale ferată duce la pericole de accidente și incomodarea desfășurării traficului.

Ca urmare a creșterii explozive a gradului de motorizare și implicit a celor 3 categorii de trafic: interior, de penetrație și de tranzit, circulația se desfășoară cu dificultăți din ce în ce mai mari. **Din analizele efectuate asupra configurației rețelei de străzi și a traseelor utilizate de autovehicule pentru a traversa Municipiul Sighișoara s-a constatat că cea mai mare parte din traficul de tranzit utilizează rețeaua de străzi, trecând prin zona centrală.**

2.3. Culegerea datelor de trafic

Culegerea datelor de trafic a fost realizată prin recensăminte de circulație și anchete origine-destinație pe rețeaua rutieră semnificativă și în punctele de penetrație în municipiu. Recensămintele de circulație rutieră și măsurătorile automate oferă informații exacte asupra volumului și componenței traficului rutier, dar nu oferă informații asupra traseelor parcurse de vehicule. De aici rezultă că în afara unor cazuri speciale, astfel de sisteme de prospecție nu pot da dinainte informații referitoare la natura și volumul traficului care va folosi rețeaua.

Pentru a se cunoaște caracteristicile curenților de circulație care vor utiliza rețeaua viitoare și pentru a determina cu precizie necesitățile de dezvoltare a rețelei într-o zonă de trafic dată, este indispensabil să se cunoască următoarele informații:

- curenții de trafic actuali;
- date privind dezvoltarea socio-economică a teritoriului;
- scopul deplasării;
- ruta de deplasare.

Plecând de la aceste elemente se vor putea trasa liniile de dorință (traseele ideale) pentru fluxurile de circulație viitoare, profilul ideal al traseelor viitoare, al legăturilor cu rețeaua existentă.

2.3.1. Date existente

La realizarea studiului de trafic au fost avute în vedere și analizate următoarele documentații existente puse la dispoziție de Primăria Municipiului Sighișoara:

- Date referitoare la transportul public, cum ar fi: trasee, stații, parc de vehicule, program de circulație etc.
- Date referitoare la trama stradală.

2.3.2. Analiza rețelei actuale de transport din Municipiul Sighișoara

2.3.2.1. Organizarea rețelei

Rețeaua rutieră a Municipiului Sighișoara cuprinde 126 de străzi, cu o lungime totală de 76 km, din care lungime străzi modernizate 53 km (la nivelul anului 2017).

Tabel 1 Situația străzilor din Mun. Sighișoara

Județe	Municipii și orașe	Ani				
		Anul 2013	Anul 2014	Anul 2015	Anul 2016	Anul 2017
		UM: Km				
		Kilometri	Kilometri	Kilometri	Kilometri	Kilometri
Mureș	114514 MUNICIPIUL SIGHIȘOARA	76	76	76	76	76

© 1998 - 2019 INSTITUTUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ

Tabel 2 Situația străzilor modernizate din Mun. Sighișoara

Județe	Municipii și orașe	Ani				
		Anul 2013	Anul 2014	Anul 2015	Anul 2016	Anul 2017
		UM: Km				
		Kilometri	Kilometri	Kilometri	Kilometri	Kilometri
Mureș	114514 MUNICIPIUL SIGHIȘOARA	53	53	53	53	53

© 1998 - 2019 INSTITUTUL NAȚIONAL DE STATISTICĂ

Orașul este străbătut de drumul național DN 13 care face legătura dintre Brașov și Târgu Mureș și face parte din drumul european E60. De asemenea, în Sighișoara își are unul din punctele limită și drumul național DN 14, care face legătura între Sibiu – Mediaș – Sighișoara.

Traficul de tranzit trece prin centrul orașului, pe str. Mihai Viteazu, str. Consiliul Europei, str. Morii și str. Cornești. Legătura cu zona periurbană se realizează și pe următoarele artere de circulație: DJ 106, DC 50, DC 54 și DC 59.



Figura 5 Rețeaua rutieră semnificativă a Mun. Sighișoara

Densitatea populației pe cartiere este prezentată în tabelul următor.

Tabel 3 Densitatea populației pe cartiere

Nume Cartier	cod	populatie	arie	loc / ha	ierarhie	Cartiere dense		Cartiere lipsite de densitate
						prima serie	a doua serie	
Viilor	1	1623	187.71	8.646316	7			
Bărăgan	2	5481	90.42	60.61712	1			
Z.Ind. Bărăgan	3	0	32	0	20			ultim
Z.Ind.M.Neagu	4	419	20.37	20.56946	16			
Miron Neagu	5	838	26.63	31.46827	12			
Plopilor 1	6	1241	9.02	137.5831	9			
Plopilor 2	7	3385	24.35	139.0144	2			
Stadionului	8	1176	15.25	77.11475	10			
Gh. Lazăr	9	2461	82.03	30.00122	4			
Cantemir	10	1802	90.47	19.9182	5			
Lunca Poștei	11	1585	71.2	22.26124	8			
Ana Ipătescu	12	2950	136.75	21.57221	3			
Orașul de Jos	13	454	21.6	21.01852	15			
Cetate	14	778	19.6	39.69388	13			
Ecaterina Varga	15	1651	50.98	32.38525	6			
Piața	16	752	26.12	28.7902	14			
Ștefan cel Mare	17	302	50.47	5.983753	17			
Unitatea Militară	18	270	47.82	5.646173	18			antepenultim
Industrie Nouă	19	90	38.12	2.360965	19			penultim
Hetiur	20	844	71.75	11.76307	11			

Referitor la distribuția populației pe cartiere se observă următoarele particularități:

- cartierele cu cea mai mare densitate sunt **Plopilor 2** (locuințe colective) și **Plopilor 1** (locuințe individuale)
- urmate de cartierul: **Stadionului**
- și: **Bărăgan, Cetate și Ecaterina Varga**
- la capătul opus al densității populației:
 - Zona Industrială Bărăgan – ultimul
 - Zona Industrială Nouă – penultimul
 - Unitatea Militară – antepenultimul

Uniunea Internațională a Transportatorilor Publici - UITP se află printre cei mai informați și credibili avocați ai mobilității urbane durabile, bazată pe o politică urbană globală și dinamică, pe controlul traficului și al parcurii și pe dezvoltarea transportului public. Avantajele unei dezvoltări urbane suficient de dense, bine irigată de o rețea performantă de transport public, au fost clar demonstrate de „Baza de date ale orașelor Mileniului pentru un Transport Durabil”. Prin acest document, care dă o lumină obiectivă asupra evoluției economiei mobilității urbane din ultimii ani, UITP a prezentat o diagnoză profundă

și a formulat noi propuneri cu privire la **cei trei piloni ai mobilității durabile: planificarea urbană, traficul și parcare și transportul public**. Analizele statistice realizate de UITP arată că atunci când densitatea populației se reduce la jumătate (de la 100 la 50 locuitori + locuri de muncă per hectar), costul pentru comunitate (exprimat ca procent din PIB) și consumul de energie pentru deplasările urbane cresc cu peste 50%.

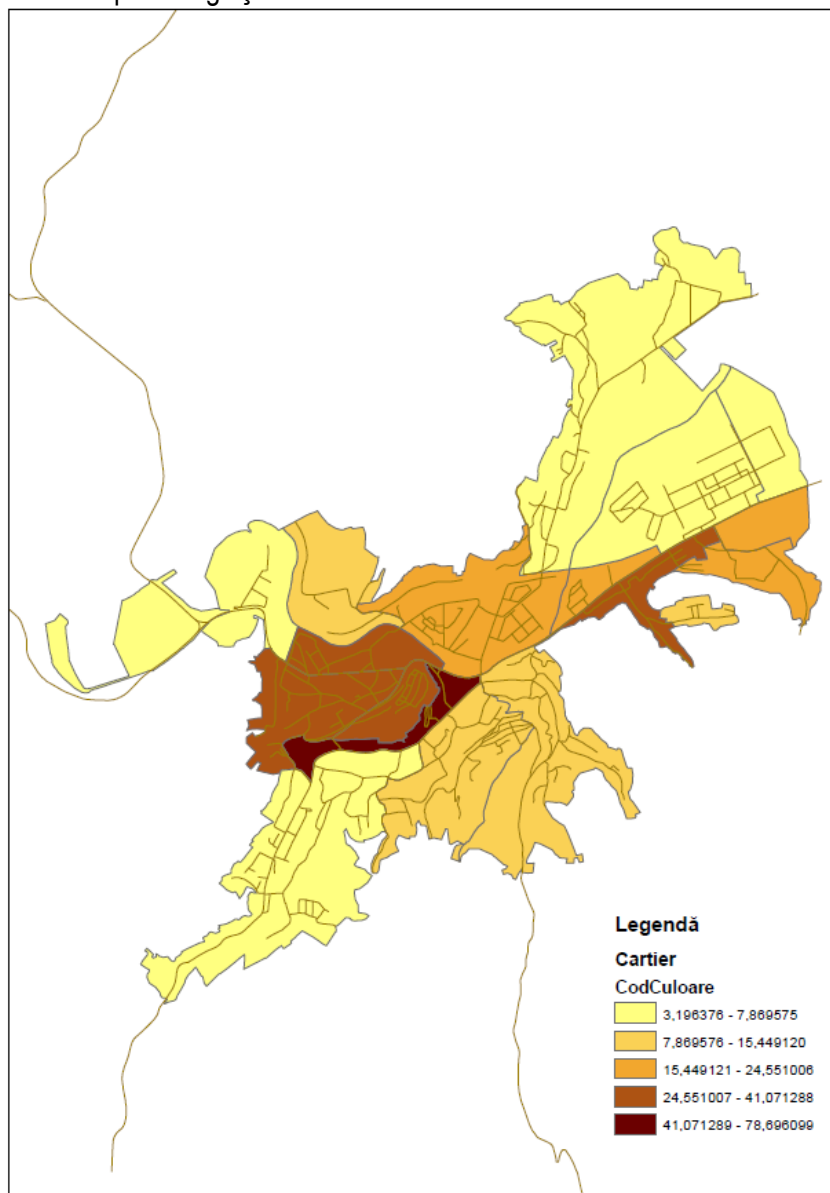
Pentru a frâna expansiunea urbană – factorul determinant al creșterii costurilor în transport și a consumului de energie ne-regenerabilă – pentru a conserva moștenirea istorică și culturală a orașelor, a stimula dinamismul economic și a combate segregarea și excluderea socială, UITP recomandă:

- elaborarea unor planuri de dezvoltare urbană care să încetinească construirea unor zone noi la periferia orașelor,
- includerea ofertei de transport public în toate proiectele de dezvoltare urbană, pentru a promova densificarea în preajma stațiilor – planificarea urbană integrată,
- aplicarea unei politici de locuințe care să încurajeze construirea zonelor rezidențiale suficient de dense și corecta întreținere a clădirilor mai vechi din centrele urbane și din zonele dens populate.

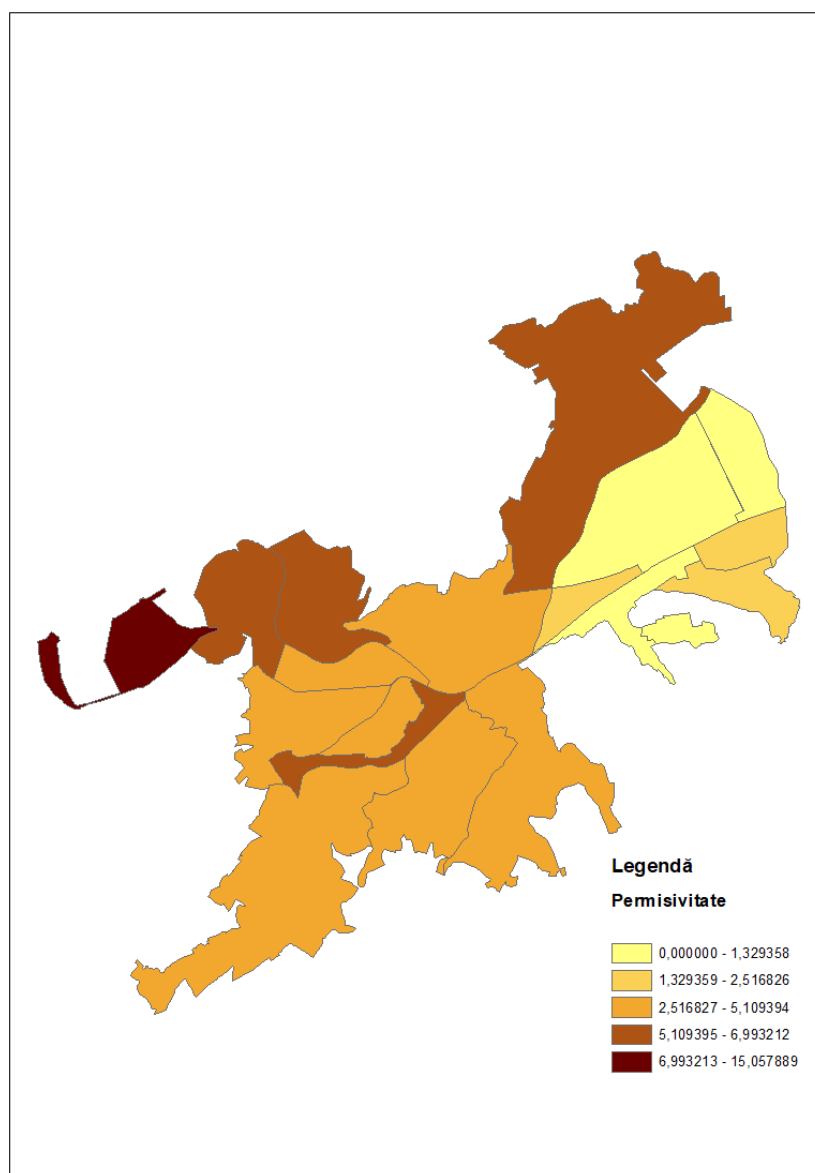
Indicii de penetrabilitate și permisivitate (ai cartierelor):

- indicele de penetrabilitate se calculează ca raport între numărul de accese într-un cartier și suprafața cartierului
- indicele de permisivitate se calculează ca raport între numărul de km rețea majoră de pe teritoriul cartierului și numărul de locuitori ai cartierului.
- pentru ambii indici sunt agreate valorile mari:
- penetrabilitatea mare arată că traficul se distribuie pe mai multe direcții, disiparea fluxului de vehicule contribuind la reducerea congestiei din trafic;
- permisivitatea mare arată că un cartier asigură locuitorilor posibilități multiple de deplasare, iar posesorilor de autoturisme le oferă o densitate mai redusă de vehicule în mișcare, pe căile de defluire ale cartierului.

În figurile de mai jos sunt prezentate penetrabilitatea și, respectiv permisivitatea cartierelor Municipiului Sighișoara:



*Figura 7 Municipiul Sighișoara – Penetrabilitatea relativă a cartierelor
(Număr intrări / ieșiri la 100 ha)*



*Figura 8 Municipiul Sighișoara – Permisivitatea rețelei majore
(km rețea majoră la 1000 locuitori)*

Observații:

- Penetrabilitatea este o caracteristică a unui cartier prin care se comensurează mulțimea de puncte de intrare-ieșire de care beneficiază “membrana” care înconjoară cartierul (se pot lua în discuție două feluri de penetrabilitate: absolută = un număr de intrări-ieșiri și relativă = numărul de intrări-ieșiri raportat la aria cartierului);
- Permisivitatea tratează interiorul “membranei” menționate mai sus: numărul de km de rețea rutieră la 1000 de locuitori: cu cât valoarea permisivității este mai mare cu atât cartierul respectiv oferă mai multe și mai variate condiții pentru deplasările motorizate.

Problema care se pune în fața factorilor de decizie ai municipiului este aceea de a corela construcția și reparațiile străzilor cu necesitățile concrete ale cartierelor; reprezentările grafo-analitice din figurile de mai sus scot în evidență următoarele aspecte:

Din perspectiva penetrabilității:

- cartierele Orașul de Jos, Cetate, Ecaterina Varga, Piața și Plopilor 2 se bucură de o penetrabilitate bună
- în timp ce cartierele Viilor, Bărăgan, Zona Industrială Bărăgan și Ana Ipătescu se situează la limita inferioară;

Concluzia:

- în următorii ani eforturile de îmbunătățire a penetrabilității trebuie concentrate în aceste cartiere (prin trecerea constructivă a unor străzi în categoria "artere majore" pentru multiplicarea intrărilor-ieșirilor din cartier sau prin construirea altor accese).
- pentru un orizont de timp mai îndepărtat eforturile trebuie îndreptate înspre cartierele mărginașe – Unitatea Militară și Zona Industrie Nouă;
- cartierele mărginașe sunt lipsite de posibilități de conectare cu centrul municipiului și mai grav, **cartierele mărginașe sunt lipsite de posibilități de conectare între ele (rezultatul: aproape orice deplasare sau călătorie afectează – pe căi aproape unice – arterele din centrul municipiului, având ca rezultat CONGESTIA).**

Din perspectiva permisivității:

- se poate constata că doi poli majori de concentrare a populației (cartierele Bărăgan și Plopilor 2 – locuințe colective) au cele mai slabe permisivități: deci, în aceste cartiere trebuie intensificate eforturile pentru reabilitări și modernizări ale străzilor și chiar pentru noi drumuri – în ideea asigurării posibilităților de circulație lesnicioasă în perimetrul lor (noi drumuri înseamnă și trecerea constructivă = asfaltarea și lărgirea unor străzi în categoria superioară);
- permisivitățile cele mai mari care se înregistrează în cartierele Industrie Nouă, Unitatea Militară și Ștefan cel Mare se datorează numărului redus al locuitorilor acestora și nu unei rețele foarte dezvoltate de străzi.
- ca urmare a suprapunerilor între necesitățile relevate de penetrabilitate și permisivitate, se pot planifica lucrările în nord și est – pe termen scurt și mediu, respectiv în celelalte zone pe termen lung, ÎN RITMUL RELEVAT DE RESURSELE FINANCIARE ALE MUNICIPIULUI.

2.3.2.3. Sensuri unice

În prezent, în Municipiul Sighișoara circulația este reglementată prin sensuri unice pe următoarele artere de circulație:

- Strada Ilarie Chendi din intersecția cu str. 1 Mai până la prima intersecție cu strada laterală de legătură cu str. Anton Pann pe direcția str. Ana Ipătescu;
- Strada George Coșbuc din intersecția cu str. G-ral Eremia Grigorescu până la intersecția cu str. Nicolae Iorga cu sensul de mers către intersecția cu str. N. Iorga;
- Strada Nicolae Iorga din intersecția cu str. George Coșbuc până în intersecția cu str. Codrului, cu sens de mers spre str. Codrului;
- Strada Tache Ionescu din intersecția cu str. Mihai Eminescu până în str. Ilarie Chendi, cu sensul de mers spre str. Ilarie Chendi
- Strada Nouă din intersecția cu str. Florilor până în intersecția cu str. Târnaviei;
- Strada Tâmplarilor din intersecția Piața Cizmarilor până la intersecția cu str. Zidul Cetății;
- Strada Tâmplarilor din intersecția Piața Cetății până la intersecția cu str. Zidul Cetății;
- Strada Bastionului din Piața Cetății spre Piața Cizmarilor;

- Strada Stradela Cetății din intersecția cu str. Turnului până în intersecția cu str. Hermann Oberth;
- Strada Plopilor – începând cu tronson lateral scuarului central și strada de legătură stânga pe sensul de mers str. Plopilor urcare – str. Bucegi;
- Strada Morii – intersecție cu DN 13 – strada laterală stânga prima intersecție;
- Strada Traian din str. Mihai Eminescu spre str. Pastorilor pe direcția străzii Pastorilor;
- Strada Târnavei din intersecția cu str. Morii până în intersecția cu str. laterală Târnavei (Piața Agroalimentară);
- Strada Anton Pann de la intersecția cu strada laterală Anton Pann și intersecția cu str. Cloșca, pe direcția străzii Cloșca;
- Strada Trandafirilor laterală (Gimnaziul de Stat Zaharia Boiu) din str. Trandafirilor spre str. Crizantemelor;
- Strada Trandafirilor laterală (Sala de sport, Gimnaziul Zaharia Boiu) din str. Trandafirilor spre str. Crizantemelor;
- Strada Garoafelor laterală (Bl.13-15) dinspre str. Garoafelor spre str. Garoafelor (garaje);
- Strada Garoafelor laterală (Bl.8-10) dinspre str. Garoafelor (garaje) spre str. Garoafelor;
- Strada Garoafelor laterală (Bl.4-6) dinspre str. Garoafelor spre str. Garoafelor (garaje);
- Strada Margaretelor dinspre grădini spre str. Crizantemelor;
- Strada Panseluțelor din intersecția cu str. Brândușelor pe sensul de mers str. Panseluțelor;
- Strada Dumbravei din intersecția cu str. Mihai Viteazul (Service) până în intersecția cu str. Dumbravei laterală (Rex) pe direcția străzii Plopilor;
- Strada Dumbravei din intersecția cu str. Plopilor până la str. Dumbravei laterală.



Figura 9 Sensuri unice existente

2.3.2.4. Piste ciclabile

În prezent în Municipiul Sighișoara sunt amenajate piste de biciclete la marginea carosabilului, delimitate cu bordura între carosabil și zona trotuarului, după cum urmează:

- de la intersecția semaforizată a străzii Consiliul Europei cu strada 1 Decembrie 1918 și strada Mihai Viteazul până la ieșirea din oraș către Brașov;
- pe strada Dumbravei începând de la strada Mihai Viteazul până în strada Plopii.

Pistele ciclabile existente sunt prezentate în figura următoare.



Figura 10 Piste pentru biciclete existente

2.3.2.5. Zone pietonale

În general, în orașele de dimensiunea Municipiului Sighișoara, cel mai răspândit mod de deplasare, după cel cu autoturismul privat, este cel pietonal. Trebuie menționat, că în anumite direcții deplasarea pietonală este forțată de lipsa transportului public.

În Municipiul Sighișoara, traseele pietonale sunt organizate cu preponderență pe trotuarele străzilor. Există și artere destinate exclusiv circulației pietonale situate în zona Cetății Medievale (Dealul Cetății).

Doar 104 din cele 126 de străzi au prevăzute trotuare și nici toate acestea pe întreaga lungime sau pe ambele părți (conform situației puse la dispoziție de Primăria Sighișoara, doar 28 de străzi sunt prevăzute cu trotuare pe ambele părți). Acest lucru se datorează, în principal faptului că gabaritul străzilor nu permite amenajarea de trotuare. În multe situații calitatea infrastructurii dedicate pietonilor lasă de dorit, trotuarele sunt subdimensionate și de multe ori sunt ocupate cu vehicule parcate, ceea ce îngreunează deplasarea pietonilor și conduce la creșterea riscului de producere a accidentelor. De asemenea, **multe din suprafețele destinate deplasării pietonilor necesită reabilitarea de urgență** din cauza stării necorespunzătoare.

2.3.2.6. Deplasarea persoanelor cu mobilitate redusă

Pavajul tactil care ajută persoanele cu deficiențe de vedere la identificarea zonelor pentru traversarea strazilor nu există. În multe situații există o diferență de nivel între trotuar și trecerea pietonală, ceea ce conduce la dificultăți în deplasarea persoanelor cu dizabilități, a celor care se deplasează cu ajutorul cărucioarelor cu roțile, dar și a celor care împing cărucioare pentru copii. Astfel, nu este asigurată continuitatea deplasării persoanelor cu dizabilități, acestea întâmpinând probleme, în special, la traversarea străzilor, dar și, în multe cazuri la deplasarea pe trotuare, ocupate cu diferite obstacole (de regulă autoturisme parcate neregulamentar, dar nu numai). De asemenea, starea necorespunzătoare a trotuarelor (în unele cazuri) face ca deplasarea persoanelor aflate în cărucioare să fie dificilă.

Evaluarea modurilor alternative de transport au relevat următoarele aspecte:

- nu există o rețea de piste pentru bicicliști;
- nu există centre pentru închirierea bicicletelor și spații de parcare amenajate pentru acestea;
- lipsa de trotuare amenajate sau în stare necorespunzătoare;
- lipsa pavajului tactil care ajută persoanele cu deficiențe de vedere la identificarea zonelor pentru traversarea străzilor. În multe situații există o diferență de nivel între trotuar și trecerea pietonală, ceea ce conduce la dificultăți în deplasarea persoanelor cu dizabilități.

2.3.2.7. Parcări

Situația locurilor de parcare de reședință existente este prezentată în tabelul următor:

Tabel 4 Parcări rezidențiale

Locație	Număr locuri
Ana Ipătescu	25
Dumbravei	248
Mihai Viteazu	325
Miron Neagu	45
Octavian Goga	33
Plopilor	209
Florilor	28
Noua	52
Zaharia Boiu	28
Andrei Șaguna	141
Gării	127
Crizantemelor	118
Daliilor	98
Garoafelor	200
Lalelelor	45
Margaretelor	143
Panseluțelor	72
Rozelor	174
Trandafirilor	112
Cetate	50
Ilarie Chendi	11
Total	2284

În zonele cu locuințe colective sunt amenajate garaje (majoritatea fără autorizație de construire), eterogene din punct de vedere al aspectului și care, în plus, de multe ori sunt utilizate în alte scopuri decât cel pentru care au fost destinate (de exemplu ca spații de depozitare), autoturismele ocupând spații suplimentare pe carosabil sau pe trotuare.

Există și o serie de parcuri de destinație cu plată, în special în zona centrală a orașului, aflate în administrarea SC Ecoserv Sig SRL.

Tabel 5 Parcuri cu plată

Nr. crt.	Locația	Număr locuri de parcare
1	1 Decembrie 1918	101
2	Anton Pann	61+4 autocar
3	G-ral Eremia Grigorescu	9
4	Hermann Oberth	93
5	Horia Teculescu	17
6	Ilarie Chendi	88
7	Morii	22
8	Nicolae Bălcescu	25
9	Mitică	53
10	Goga – Oberth	13
TOTAL LOCURI PARCARE		482+4 autocar

Tarifele aplicabile în parcurile publice cu plată de pe raza Municipiului Sighișoara sunt evidențiate în tabelul următor.

Tabel 6 Tarife parcare Mun. Sighișoara

Nr. crt.	Zona	Denumire tarif	Durata	Valoare – lei (inclusiv TVA)
1	Zona A: A. Pann, I. Chendi, H. Oberth, 1 Decembrie 1918, Morii, N. Bălcescu, H. Teculescu	Tarif parcare – tichet de parcare/autotaxare	1 oră	2,50
		Tarif parcare – tichet de parcare/autotaxare	1 zi	10,00
2	Zona B: O. Goga, Pța Mitică, Pța Sigma, Quattro Amici	Tarif parcare – tichet de parcare/autotaxare	1 oră	2,00
		Tarif parcare – tichet de parcare/autotaxare	1 zi	6,00
3	-	Abonament de parcare	1 lună	65,00
4	-	Abonament de parcare	3 luni	105,00
5	-	Abonament de parcare	6 luni	155,00
6	-	Abonament de parcare	1 an	235,00
7	-	Abonament de parcare pentru riverani/reședință	1 an	160,00

Plata parării se poate face și prin SMS la următoarele tarife (fără TVA):

- Zona A = 0,45 euro/oră
= 1,80 euro/zi
- Zona B = 0,35 euro/oră
= 1,10 euro/zi

Evaluare situație parcarilor

- număr insuficient de locuri de parcare, în special în zona centrală;
- nu există parări destinate autocarelor, având în vedere fluxul mare de turiști care vizitează orașul;
- nu există o limitare a duratei de staționare în zona centrală (de ex. la 2 ore);
- lipsa unor alternative de parcare în afara părții carosabile, în special în zona centrală (parări colective de mare capacitate, supra sau subterane);
- **necesitatea sistematizării zonelor de garaje, prin înlocuirea acestora cu parări la sol.**

2.3.3. Analiza transportului public în aria Municipiului Sighișoara

2.3.3.1. Transportul public local

În Municipiul Sighișoara, transportul public local este realizat de către SC APA TERMIC TRANSPORT SA, societate constituită și care funcționează în baza Legii nr. 207/1997 pentru aprobarea O.U.G. nr. 30/1997 privind reorganizarea regiilor autonome. Acțiunile sunt deținute în totalitate de către Statul Român, iar drepturile și obligațiile decurgând din dreptul de proprietate asupra acestora sunt exercitate de către acționarul unic: Consiliul Local Sighișoara.

Pentru satisfacerea nevoii de deplasare cu transportul public operatorul de transport exploatează o rețea de transport cu autobuze reprezentând 10 trasee.

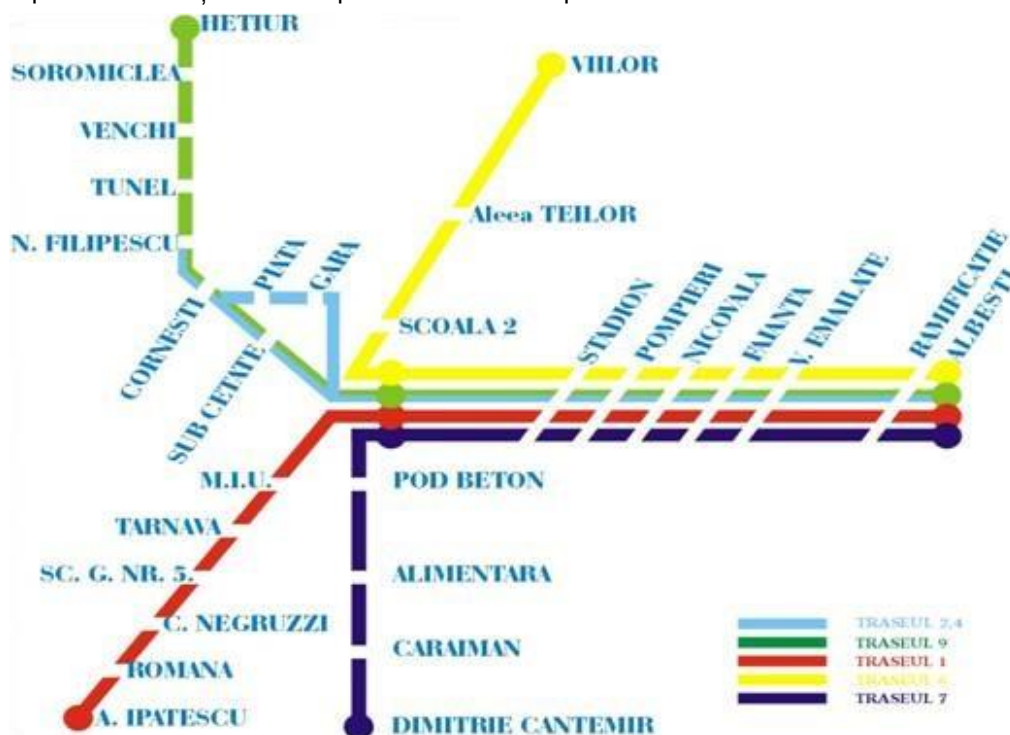


Figura 11 Rețeaua de transport public a Mun. Sighișoara

Astfel, traseele aflate în exploatare în prezent sunt:

- Traseul 1 = Ramificație Albești – Mihai Viteazu – Pod Beton – Centru – St. O. Iosif – M. Eminescu – Ana Ipătescu
- Traseul 2 = Ramificație Albești – Mihai Viteazu – Pod Beton – Gh. Lazăr – Libertății (Autogara, Gara CFR) – Piața – Penny Market – Zaharie Boiu – Nicolae Filipescu (Hotel Transilvania)
- Traseul 3 = Plopilor – Mihai Viteazu – Pod Beton – Penny Market – str. Horea – str. Anton Pann (Vârtej) – Ilarie Chendi – Ana Ipătescu – Pod Beton – Penny Market – Pod Beton – Plopilor
- Traseul 4 = Ramificație Albești – Mihai Viteazu – Pod Beton – Zaharie Boiu – N. Filipescu (Hotel Transilvania)
- Traseul 5 = Ramificație Albești – Mihai Viteazu – Pod Beton – Horia Teculescu – Caraiman – Mănăstire – cart. Aurel Vlaicu – Caraiman – Horia Teculescu – Centru – M. Eminescu
- Traseul 6 = Ramificație Albești – Mihai Viteazu – Pod Beton – Gh. Lazăr – Alea Teilor – Viilor
- Traseele 7 și 8 sunt combinații din traseele de mai sus (străzi comune)
- Traseul 9 = Ramificație Albești – Mihai Viteazu – Pod Beton – Zaharie Boiu – N. Filipescu – E60 – Hetiur (str. Principală)
- Traseul 10 = Piața O. Goga – Morii – Zaharie Boiu – Anton Pann – Subcetate – Cetatea Sighișoara (Piata Cetății)

În ceea ce privește parcul de vehicule cu care se efectuează activitatea de transport public, acesta este compus din 7 autobuze, 6 autobuze articulate și 3 microbuze. Conform Raportului de Activitate pentru anul 2017, vechimea parcului circulant era de peste 15 ani, pentru jumătate din vehicule fiind chiar de peste 25 ani.

Prețul unei călătorii cu transportul public în Mun. Sighișoara este de 1,50 lei pentru traseele interne, respectiv 1,55 lei pentru Venchi și 3,00 lei pentru Hetiur. Achiziționarea titlurilor de călătorie se poate face fie de la cele 6 chioșcuri SC ATT SA, fie de la cei 12 agenți economici parteneri (doar bilete de călătorie) sau de la conducătorii autobuzelor (doar bilete de călătorie).

Tabel 7 Tarife abonamente transport public Mun. Sighișoara

Nr. crt.	Tip abonament	Perioada	Tarif [lei]
1	Sighișoara – 1 linie	1 lună	61.00
2	Sighișoara – 2 linii	1 lună	73.50
3	Venchi	1 lună	63.00
4	Hetiur	1 lună	75.00
5	Sighișoara – 1 linie	15 zile	30.50
6	Venchi	15 zile	31.50
7	Hetiur	15 zile	37.50
8	Sighișoara – 1 linie	1 zi	6.00
9	Sighișoara – 1 linie	7 zile	15.00

Tabel 8 Indicatori de performanță ai transportului public în perioada 2013-2018

Indicator	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Nr. călătorii convenționale	2.524.824	2.539.684	2.557.294	2.915.730	2.983.202	3.474.514
Nr. km parcurși	488.360	483.284	494.725	482.082	489.041	498.225
Nr. căl./km	5.17	5.25	5.18	6.06	6.11	6.97

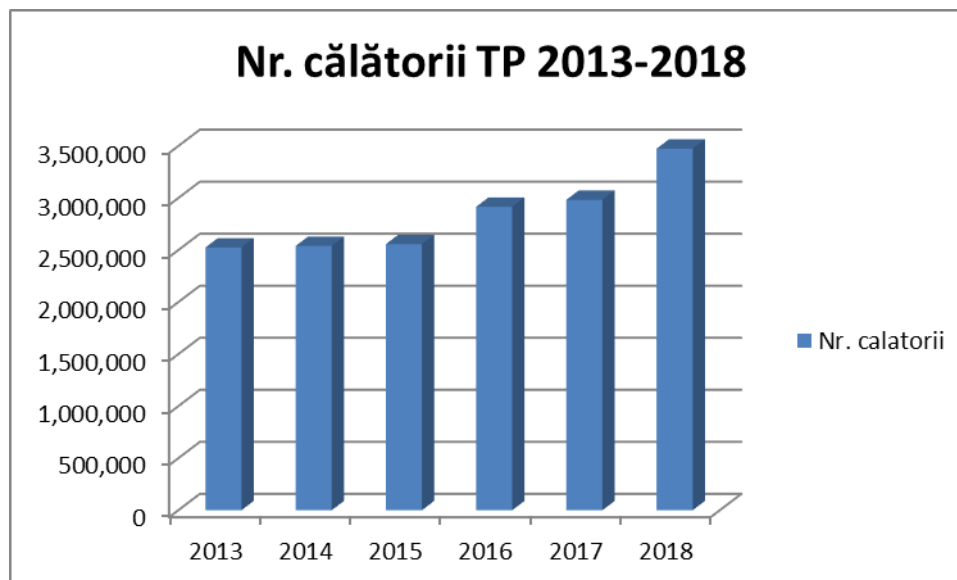


Figura 12 Evoluția numărului de călătorii cu TP în perioada 2013-2018

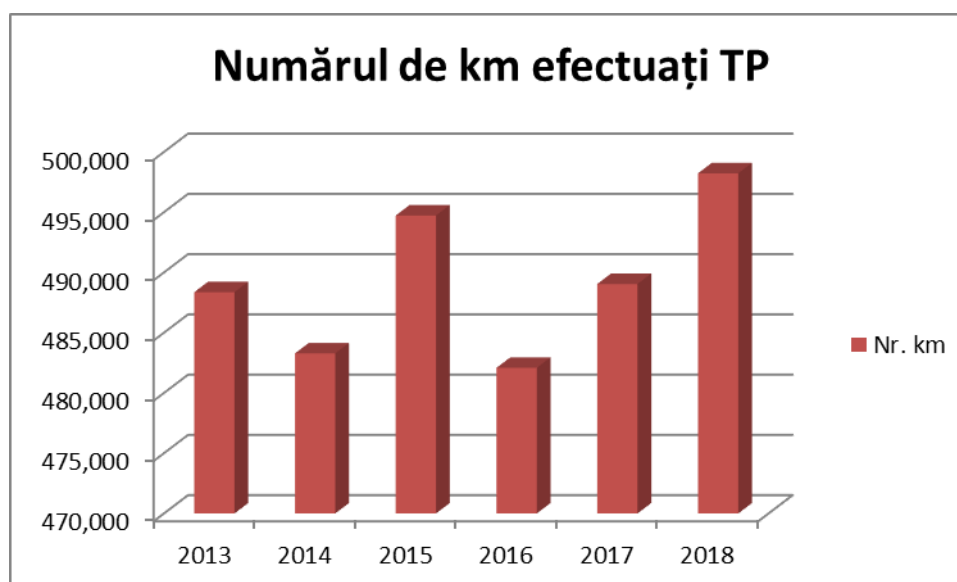


Figura 13 Evoluția numărului de kilometri parcurși de vehiculele TP în perioada 2013-2018

Conform datelor furnizate de operatorul de transport, în timp ce numărul de călătorii efectuate cu transportul public a crescut constant din 2013 până în 2018 (peste 37%), numărul de kilometri efectuați de vehiculele de transport public a avut o evoluție oscilantă, dar totuși cu o ușoară tendință de creștere (+ 2 % în 2018 față de 2013).

2.3.3.2. Transport public periurban și județean

Municipiul Sighișoara dispune de 2 autogări în care se întâlnesc atât cursele de transport public județean, dar și cele interurbane care fac legătura cu restul țării și cele internaționale. Acestea sunt amplasate pe str. Libertății nr.53 (Autogara Cambus), în apropierea gării CFR, situație favorabilă creerii unui nod intermodal modern în care să se regăsească atât transportul public local (mai ales că toate traseele locale au un capăt în această zonă), cât și cel rutier județean și interurban, dar și transportul feroviar, respectiv pe str. N. Titulescu nr.8 (Autogara Sigvio).

În prezent, în programul de circulație județean sunt incluse următoarele trasee de transport public județean care fac legătura între Mun. Sighișoara și localitățile din aria sa de influență și care totalizează un număr de 53 de curse pe zi:

- T018 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Tg. Mureș = 16 curse
- T102 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Apold = 5 curse
- T103 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Criț = 3 curse
- T104 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Seleuș = 5 curse
- T106 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Mihai Viteazu = 1 cursă
- T108 = Sighișoara (Autogara Sigvio) – Boiu = 11 curse
- T109 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Daneș = 5 curse
- T110 = Sighișoara (Autogara Sigvio) – Soard = 1 cursă
- T159 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Feleag = 4 curse
- T161 = Sighișoara (Autogara Cambus) – Vulcan-Daia = 2 curse

În ceea ce privește transportul interurban, din autogara Cambus se poate ajunge în numeroase destinații din țară, dintre care cele mai importante sunt: București, Brașov, Oradea, Târgu Mureș, Sibiu, Cluj Napoca, Făgăraș, Sfântu Gheorghe, Covasna etc.

Din Sighișoara se pot atinge prin curse regulate și destinații internaționale din Ungaria, Austria, Germania, Franța și Marea Britanie.

2.3.3.3. Transport public feroviar

Municipiul Sighișoara este tranzitat de magistrala de cale ferată 300: București - Brașov – Teiuș – Cluj Napoca – Oradea, cale dublă, electrificată.



Stația CFR Sighișoara

Traficul de călători pe calea ferată este asigurat de 5 perechi de trenuri inter-regio și 11 perechi de trenuri regio operate de CFR Călători.

Trebuie menționat că infrastructura feroviară de pe teritoriul municipiului Sighișoara face parte din Coridorul IV Pan-European și a fost reabilitată printr-un proiect cofinanțat de Uniunea Europeană prin Fondul de Coeziune: Reabilitarea liniei de cale ferată Brașov - Simeria componentă a Coridorului IV Pan – European, pentru circulația trenurilor cu viteză maximă de 160 km/h, tronsonul Sighișoara – Coșlariu.

2.3.3.4. Taxi

Activitatea de transport în regim de taxi și de transport în regim de închiriere este reglementată la nivelul Municipiului Sighișoara prin HCL nr.217/28.12.2017.

În anul 2019, există un număr de 123 autorizații eliberate pentru serviciul de taximetrie. De asemenea, sunt amenajate 65 de locuri de așteptare destinate taximetrelor.

2.3.4. Analiza structură și organizare a transportului și al infrastructurii de transport în Municipiul Sighișoara

Rețeaua rutieră a Municipiului Sighișoara este compusă din artere de circulație de categoria II, III și IV, constatându-se lipsa străzilor de categoria I (magistrale), poate și datorită configurației orașului³.

Arterele de penetrație în oraș care fac legătura cu centrul orașului sunt:

- str. Viilor – la nord
- DN 13 (str. Mihai Viteazu) – la est
- DN 13 (str. Cornești) – la vest
- DJ 106 (str. Ana Ipătescu) – la sud

Cele mai importante artere care fac legătura între cartierele (zonele) orașului sunt:

- str. Zaharia Boiu
- str. Consiliul Europei
- str. 1 Decembrie 1918
- str. Plopilor
- str. Horea Teculescu
- str. Gheorghe Lazăr
- str. Libertății
- str. Trandafirilor
- str. Baraților

Din analiza situației actuale se constată că doar circa 70% din lungimea totală a arterelor de circulație din Mun. Sighișoara este modernizată, existând un număr însemnat de străzi cu acoperire de piatră de râu, macadam sau pământ. Acest lucru are un impact negativ atât asupra desfășurării traficului general (congestii de trafic deoarece acesta se concentrează doar pe anumite străzi), cât și asupra găsirii unor noi rute de transport public, un grad ridicat de poluare atât din punct de vedere al noxelor, cât și al zgomotului, aspecte aflate în contradicție cu principiile dezvoltării durabile ale unei localități. Amenajarea necorespunzătoare a unor intersecții în funcție de valorile de trafic înregistrate, nu face decât să întărească observațiile anterioare.

În Cap. 2.3.3 se găsește prezentarea, traseu cu traseu, a rețelei de transport din Municipiul Sighișoara. În figura de mai jos sunt redată sugestiv structurile rețelei de transport:

- cea deservită prin autobuze-microbuze
- o reprezentare a suprafețelor de egală acoperire a ariei orașului de ansamblul de stații de îmbarcare-debarcare (cercuri de raza 300 m în jurul stațiilor)

³ Trebuie menționat că la nivelul municipiului clasificarea străzilor nu este reglementată.

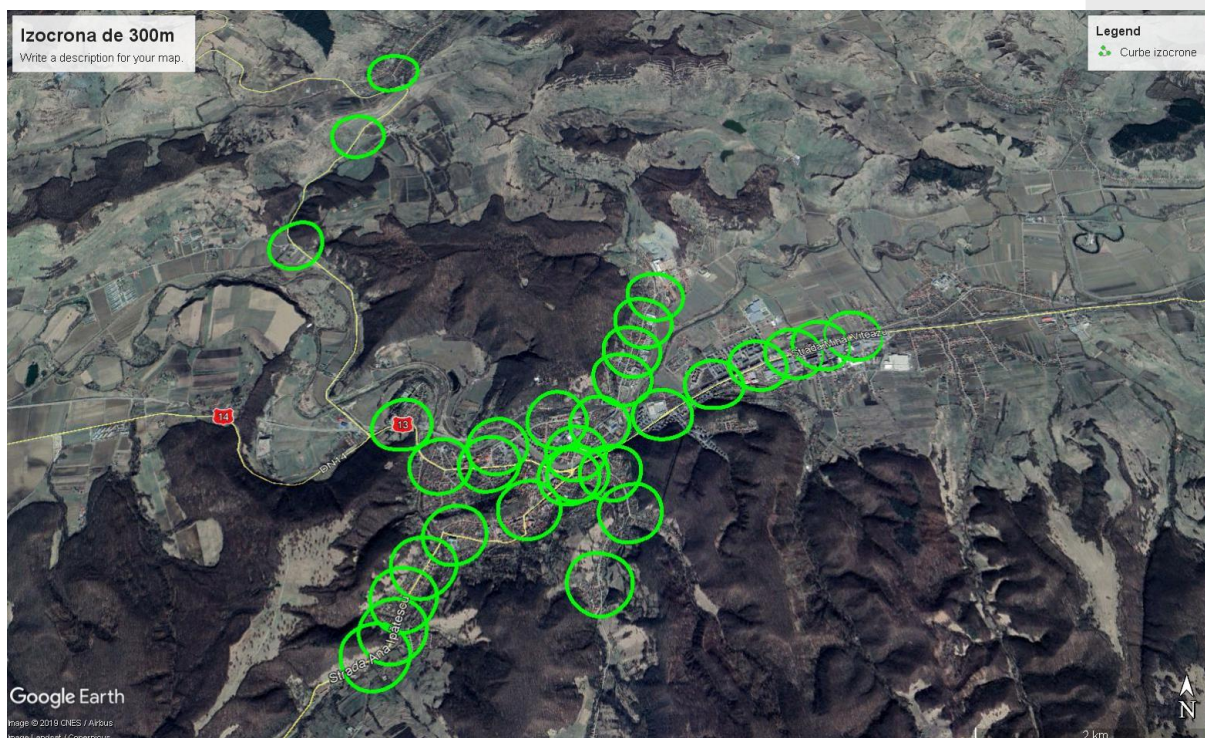


Figura 14 Suprafețele de egală acoperire a ariei orașului de ansamblul de stații de îmbarcare-debarcare (cercuri de raza 300 m în jurul stațiilor)

Pentru a determina gradul de accesibilitate a locuitorilor Municipiului Sighișoara la sistemul de transport public, au fost construite curbele izocrone de 300 m (pentru o deplasare pietonală de aproximativ 5 minute) față de stațiile de transport public. Din calculul acestor suprafețe a rezultat că numai aproximativ 558 ha din cele 1295 ha ale municipiului se pot considera sub acoperirea serviciului de transport public local (aproximativ 43 % din suprafața intravilană a orașului), pentru izocrona de 300 m. Astfel, zone destul de întinse din cartierele Plopilor 1 și 2, Zona industrială Miron Neagu, Miron Neagu, Bărăgan, Viilor, Lunca Poștei, Zona Industrie Nouă, dar și unele zone din cartierele Cantemir, Ana Ipătescu, Ștefan cel Mare și UM nu beneficiază de o accesibilitate corespunzătoare la sistemul de transport public (nu se regăsesc în interiorul cercurilor izocronei de 300 m).

2.3.5. Contorizări ale traficului general

Culegerea datelor de trafic a fost realizată prin recensăminte de circulație pe rețeaua rutieră semnificativă a orașului. Pe lângă acestea, au fost utilizate și recensămintele de circulație realizate în cadrul Recensământului General al Circulației pe Drumurile Publice – 2015, efectuate de CNAIR-CESTRIN.

În general, scopul unei acțiuni de determinare a unei cantități sau calități reprezentative pentru o întreagă clasă de elemente este obținerea unei valori matematice care poate fi ulterior modelată pentru a obține rezultate lucrative. Un procedeu folosit în acest scop (uneori singurul) constă în alegerea unei subclase din mulțimea (sau populația) respectivă și măsurarea fiecărui membru al acestei subclase, adică efectuarea unui **sondaj** (alternativa ar consta din măsurarea aplicată întregii populații, ceea ce ar implica mari consumuri de timp și mobilizarea unui număr apreciabil de oameni).

Rezultatele sondajelor formează o selecție din mulțimea rezultatelor ce se pot obține prin măsurarea membrilor subclasei. Trebuie subliniat că este posibil, ca proprietatea ce interesează să varieze cu timpul, de aceea rezultatul măsurării este și o selecție în raport cu valorile posibile la diferite momente de timp. Rezultă de aici că, înainte de orice, într-un sondaj, este necesar să se precizeze:

- Clasa de obiecte pentru care se vrea determinarea proprietății colective (în speță, vehiculele în trafic, călătorii în mijloacele de transport).
- Momentul în care este rațional să se execute observațiile (în speță, o zi lucrătoare).
- Valorile pe care le au alte caracteristici ale fenomenului și care pot influența proprietatea ce se estimează (cum ar fi, starea generală a vremii sau zona, din punct de vedere spațial, în care se inițiază sondajul).

Deoarece a sonda implică a selecta, pentru organizarea unui sondaj trebuie să se determine numărul necesar de elemente care se vor selecta și ce observații speciale sunt de efectuat. Acuratețea și precizia estimărilor rezultate pe baza observațiilor, depind de volumul și procedeul de selecție. Tot de acești factori depinde și costul observațiilor. Obiectivul cercetătorului constă în organizarea unei selecții pentru care suma dintre costul observațiilor și costul mediu al erorilor de selecție și observație, este cât mai mică posibil. Pentru a îndeplini aceste două condiții, chiar și aproximativ, cercetătorul trebuie să posede unele cunoștințe de teoria selecției. Două sunt problemele care se detașează ca importanță, când se intenționează efectuarea unui sondaj:

- alegerea metodei de selecție pentru populația statistică (concret, ce parte din întregul public va fi supusă testării – nu numai numeric, ci și structural);
- organizarea propriu-zisă a acțiunii (în organigrama din fig. 11-12 sunt specificate, aproape cronologic, acțiunile necesare pentru ducerea la îndeplinire a sarcinilor legate de sondare).

De subliniat că literatura de specialitate consemnează faptul că ”teoria actuală a selecției nu ne oferă mijloace pentru a alege procedeul optim de selecție, nici pentru sondajele de tip restrâns (când cantitatea totală de resurse este fixată) și nici pentru sondajele extinse, generale (când volumul selecției și cantitatea de resurse alocate variază independent), astfel că numai experiența poate determina obținerea valorilor conforme cu realitatea”.

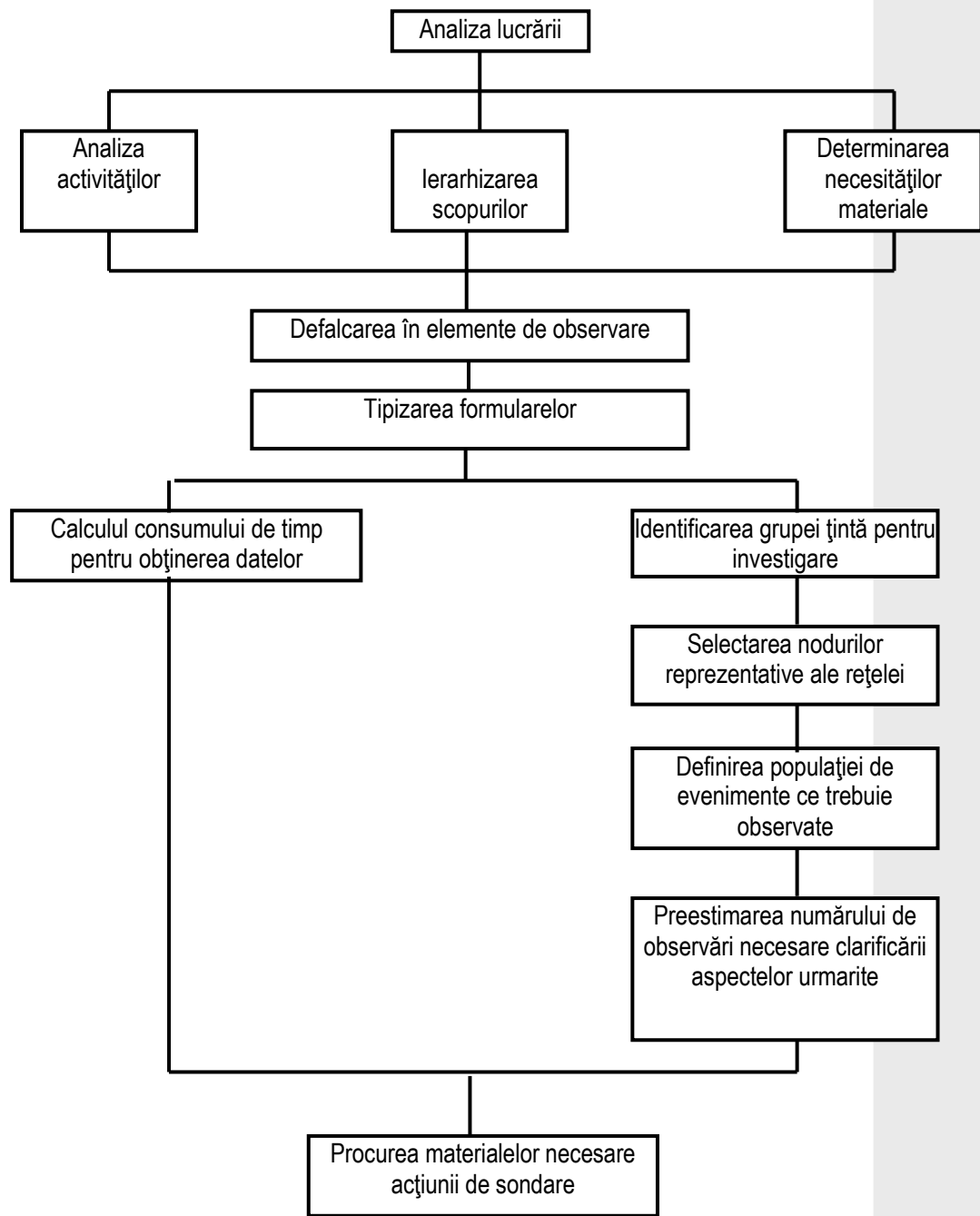


Figura 15 Organigrama unei operațiuni de sondare

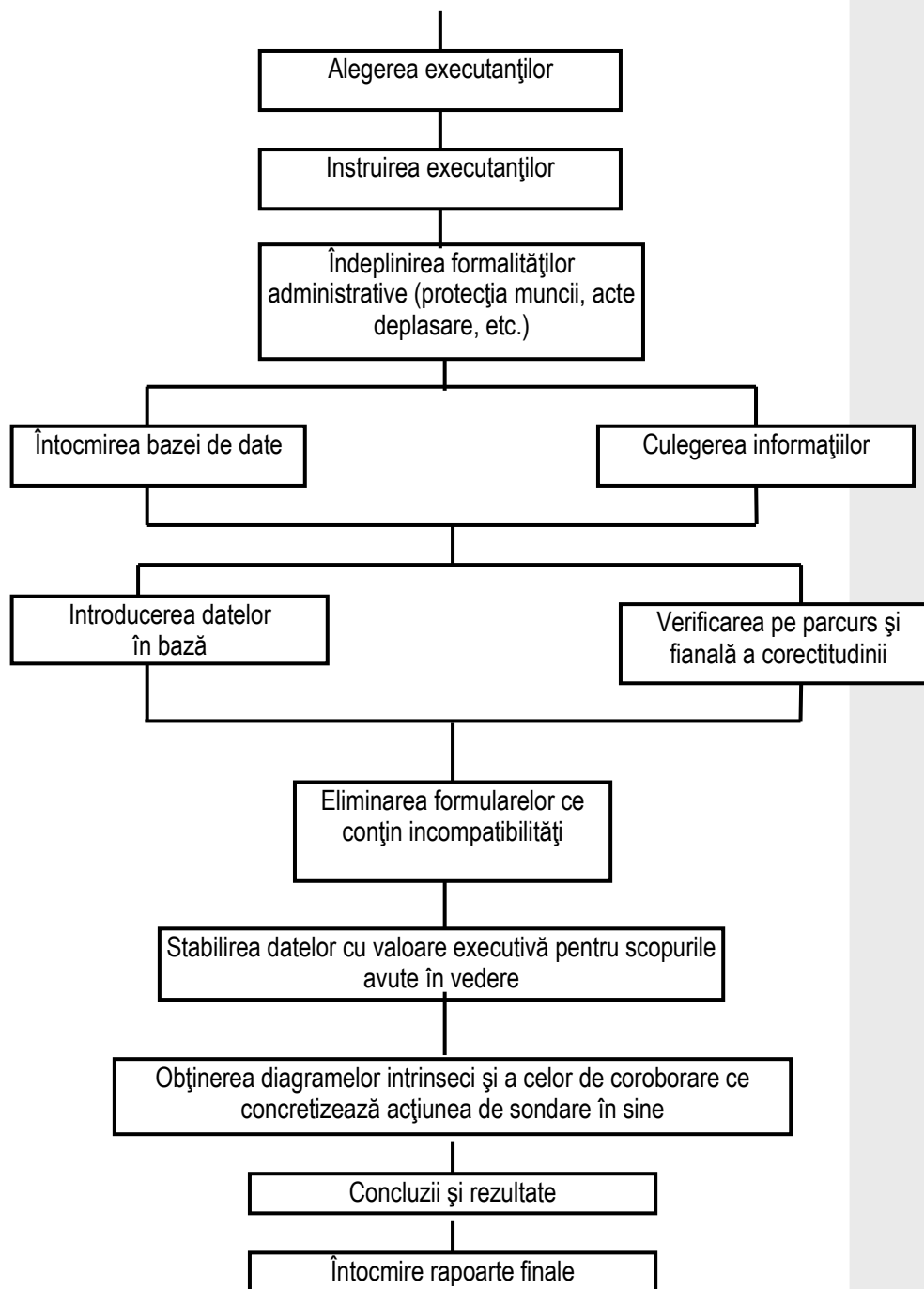


Figura 16 Organigrama unei operațiuni de sondare - sfârșit

Efectuarea recensămintelor de circulație a fost realizată cu personal CERTRANS LEVEL, instruit conform „Instrucțiunilor tehnice privind organizarea și desfășurarea recensămintelor de circulație” elaborate de CNAIR-CESTRIN.

Recenzorii au fost instruiți să efectueze recensămintele de trafic pe sensuri de circulație și pe categorii de vehicule.

Au fost efectuate recensăminte de circulație în orele de vârf de dimineață (7.00-9.00), respectiv după-amiază (15.00-17.00), în următoarele intersecții:

Tabel 9 Intersecții monitorizare trafic

Cod	Intersecția	Longitudine	Latitudine
1	DJ 106 – str. Română	24°46'40.65"E	46°12'23.56"N
2	DJ 106 – str. Ilarie Chendi	24°47'32.99"E	46°12'59.22"N
3	str. Lunca Poștei – str. Izvorului	24°47'53.62"E	46°12'58.50"N
4	str. Negoiului – str. Horia Teculescu (DC 54)	24°48'10.24"E	46°12'50.64"N
5	str. Visarion Roman – str. Horia Teculescu (DC 54)	24°48'11.45"E	46°13'13.74"N
6	str. Consiliul Europei – str. 1 Decembrie 1918	24°47'53.84"E	46°13'15.22"N
7	str. Morii – str. Octavian Goga	24°47'41.56"E	46°13'10.84"N
8	str. Anton Pann – str. Zidul Cetății	24°47'18.13"E	46°13'7.66"N
9	str. Ecaterina Varga – str. Horea	24°46'59.47"E	46°13'10.69"N
10	DN 13 – str. Horea	24°46'48.31"E	46°13'17.77"N
11	DN 13 – DN 14	24°46'18.96"E	46°13'26.83"N
12	str. Târnavei – str. Nouă	24°47'16.42"E	46°13'20.98"N
13	str. Libertății – str. Gării	24°47'41.28"E	46°13'31.94"N
14	str. N. Titulescu – str. Gh. Lazăr	24°47'59.23"E	46°13'29.24"N
15	str. Parângului – str. Viilor	24°48'33.75"E	46°14'22.31"N
16	str. Mihai Viteazu (DN 13) – str. Plopilor – str. Stadionului	24°48'39.54"E	46°13'36.57"N
17	str. Rozelor – str. Crizantemelor	24°49'9.02"E	46°13'57.32"N
18	str. Lalelelor – str. Magnoliei	24°49'21.52"E	46°14'10.23"N
19	DN 13 – str. Lungă – str. Baraților	24°50'14.51"E	46°14'6.61"N

Grafic, repartizarea acestor puncte de măsurare a traficului este prezentată în figura 17.

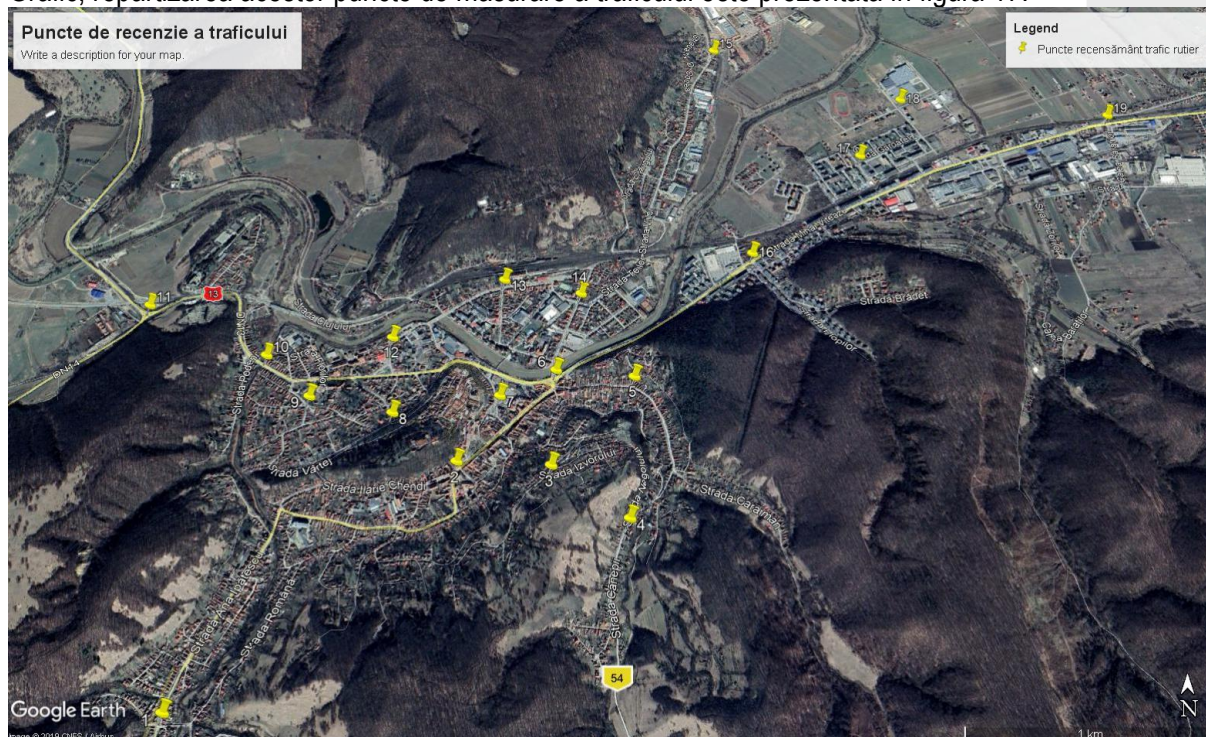


Figura 17 Amplasarea punctelor de recenzie a traficului

Fluxurile de trafic rutier general măsurate în punctele prezentate mai sus vor fi utilizate pentru validarea și calibrarea modelului de transport.

Pe lângă recensămintele de circulație din cele 19 intersecții de pe rețeaua rutieră semnificativă a orașului, pentru validarea și calibrarea modelului de transport au fost realizate și măsurători ale timpului de călătorie utilizând autovehiculul privat, la diferite ore, între principalele intersecții de pe rețeaua rutieră. Astfel:

- durata medie de călătorie cu modul de transport privat între intrarea în oraș dinspre Brașov, pe DN 13, str. Mihai Viteazu, str. Consiliul Europei, str. Zaharia Boiu, str. Cornești până la ieșirea din oraș spre Tg. Mureș este de 23 minute și 18 secunde,
- durata medie de călătorie cu modul de transport privat între intrarea în oraș dinspre Apold (DJ 106) și ieșirea spre Brașov (DN 13) este de 21 minute și 40 secunde.
- durata medie de călătorie cu modul de transport privat între intrarea în oraș dinspre Viilor (str. Viilor) și ieșirea spre Tg. Mureș (DN 13) este de 16 minute și 33 secunde.

După cum se poate observa, duratele de călătorie cu transportul privat pe diferite direcții de deplasare în interiorul orașului indică probleme destul de mari legate de fluența circulației. Aproximativ 9 km sunt străbătuți în peste 23 de minute, de unde rezultă o viteză de circa 23 km/h.

2.3.6. Modelul anului de Bază 2019

Rețeaua de Drumuri

Pentru a evidenția modul în care se produc redistribuiri de trafic pe rețeaua de drumuri, graful rețea al modelului de trafic trebuie să fie suficient de extins ca și teritoriu, dar și detaliat pentru a putea face o analiză fundamentată a traficului atras/generat de sectoarele drumurilor supuse studiului.

O rețea de transport modelată ale cărei caracteristici să corespundă cât mai bine rețelei reale este un **prim** pas în confirmarea unui model de transport corect realizat. Modelarea rețelelor de transport se face prin noduri și legături între acestea, fiind necesară cunoașterea caracteristicilor acestor elemente precum:

capacitate de circulație, regulile și reglementările de circulație specifice;

lungime, număr de benzi/sens, capacitate de circulație/bandă, viteză maximă admisă, sisteme de transport;

În continuare, s-a efectuat analiza la orele de vârf, pentru întreaga zonă, prin realizarea microsimulării într-un programul de calcul specific.

Acest gen de software are la bază o teorie proprie de calcul a capacității de circulație în intersecții I.C.U. (Intersection Capacity Utilisation), dezvoltată de specialiștii de la compania "Trafficware Corporation" (Albany — California). În același timp, în program, sunt utilizați și algoritmi de calcul dezvoltați de Manualul de Capacitate (H.C.M. 2010) al Administrației Americane de Drumuri și Autostrăzi (A.A.S.H.T.O.). Referitor la coordonarea și optimizarea circulației, este posibilă realizarea în timp real a unor scenarii pentru planificarea intersecțiilor. Funcțiile de optimizare se realizează pe baza algoritmului de reducere a întârzierilor și evitarea blocajelor.

Programul de calcul permite vizualizarea pe modelul digital al intersecției, circulația vehiculelor în sistem animat, precum și scheme ale intersecțiilor, în care sunt evidențiate rezultatele procesului de simulare.

În acest sens se pot analiza următoarele categorii de informații:

- întârzierea vehiculelor la accesul în intersecție (sec);
- timpul de staționare a vehiculelor la intrarea în intersecție (sec/veh);
- viteza medie de circulație prin intersecție (km/h);
- consumul de carburant (km/l);
- numărul de vehicule care nu pot intra în intersecție pe faze de verde;
- lungimea coloanei de vehicule care se acumulează la accese în intersecție.

În vederea modelării cât mai fidele a desfășurării traficului de vehicule au fost reținuți următorii parametri pentru analiza comparativă între modelele realizate:

Întârzieri

Acest parametru definit prin formula lui Webster (H.C.M.2010) indică nivelul întârzierilor cumulând în calcul următoarele nivele de întârzieri înregistrate în intersecții: întârzierea uniformă (D_1), întârzierea incrementală (D_2), întârzierea reziduală (D_3).

$$D = D_1 + D_2 + D_3$$

În cazul intersecțiilor giratorii sau a celor nesemaforizate programul calculează întârzierea medie pentru fiecare acces, care este exprimată în sec/veh. În urma simulării numerice realizată sunt calculate în plus întârzierile determinate de vehiculele care sunt obligate să oprească la accese (stop delay/veh). Pe baza întârzierilor determinate de traficul de vehicule se calculează vitezele medii ale vehiculelor la parcurgerea intersecției. Aceste viteze sunt calculate pentru fiecare acces.

Lungimea estimată a şirurilor de aşteptare

Acest parametru exprimă calitatea traficului de vehicule la traversarea unei intersecţii. Calculul şirurilor de aşteptare se face în conformitate cu Manualul de Capacitate (H.C.M.). Valorile estimate ale şirurilor de aşteptare se calculează pentru fiecare bandă de circulaţie şi în concordanţă cu dorinţa de mişcare în intersecţie a participanţilor la trafic. Lungimea medie a şirurilor de aşteptare este calculată pe baza următorilor parametri de influenţă: durata fazei de roşu, debitul de vehicule, debitul maxim (volum de saturaţie), rata sosirilor în intersecţie, numărul de benzi de circulaţie în secţiune transversală, lungimea medie a vehiculelor, factorul de utilizare a benzilor.

Pentru calibrarea modelului de trafic a fost necesară colectarea următoarelor informaţii din zona de studiu:

- ridicarea topografică a fiecărei intersecţii care va fi inclusă în modelele de trafic. Cu ajutorul ridicărilor topografice se vor stabili elementele geometrice ale unei intersecţii colectându-se următoarele informaţii:
 - lăţimile părţii carosabile, numărul şi lăţimea fiecărei benzi de circulaţie pe fiecare braţ al intersecţiei;
 - numărul, lungimea şi lăţimea benzilor buzunarelor pentru viraje (dacă există);
 - spaţiile verzi, trotuarele;
 - se vor identifica şi măsura scuarurile existente, poziţia stâlpilor de alimentare cu energie electrică sau iluminat;
 - declivitatea părţii carosabile pe fiecare braţ al unei intersecţii;
 - raza de racordare a bordurilor;
 - lungimea maximă de stocaj raportată la intersecţiile adiacente;
 - benzi sau pene de accelerare sau decelerare;
 - poziţia şi lăţimea trecerilor de pietoni;
 - unghiurile dintre braţele intersecţiei,
 - alte elemente geometrice.
- identificarea marcajelor şi indicatoarelor existente;
- în funcţie de elementele geometrice ale intersecţiei şi de marcajele transversale de oprire pentru vehicule şi de traversare pentru pietoni, se vor stabili punctele de conflict între vehicule sau între vehicule şi pietoni.

Condiţiile de trafic includ volumele pe fiecare direcţie de deplasare, distribuţia vehiculelor pe viraje (dreapta, stânga, înainte), distribuţia pe tipuri de vehicule în cadrul fiecărui tip de viraj, amplasarea şi folosirea staţiilor de transport public din zona intersecţiilor, trecerile de pietoni şi mişcările de parcare din zona intersecţiei.

Starea drumului/străzii include geometria de bază a intersecţiei cu numărul şi lăţimea benzilor, pante, alocarea benzilor, inclusiv a parcarilor.

Condiţiile de semnalizare includ definirea completă a succesiunii fazelor, sincronizare, tip de control şi o evaluare a timpilor de verde.

Capacitatea de circulaţie prognozată reprezintă fluxurile de trafic maxime pe care un braţ al unei intersecţii poate să îl aibă ținând cont de perioada de verde alocată. Capacitatea de circulaţie se poate calcula pentru o singură bandă de circulaţie, pentru mai multe benzi de circulaţie sau pentru un braţ al unei intersecţii. Acest parametru se foloseşte la determinarea gradului de saturare şi la stabilirea rezervelor de capacitate de circulaţie, variabile care oferă informaţii mult mai elocvente asupra eficienţei semaforizării.

Capacitatea benzilor desemnate sau a grupurilor de benzi poate fi determinată prin izolarea benzilor servind o anumită deplasare sau deplasări cum ar fi banda exclusivă

pentru viraj stânga sau dreapta. Benzile desemnate pentru analiză separată sunt numite „grup de benzi”.

Capacitatea în intersecțiile semnalizate se bazează pe conceptul de saturație a fluxului și rata debitului de saturație. Rata debitului de saturație se definește ca maximum de flux ce poate trece pe o direcție de deplasare dintr-o intersecție dată sau grup de benzi în funcție de traficul predominant și starea drumului presupunând că direcția respectivă sau grupul de benzi are 100% din timpul real disponibil ca efectiv verde.

Nivelul de serviciu reprezintă o estimare cantitativă a condițiilor operaționale de desfășurare a traficului exprimate prin viteza de circulație, durata deplasării, confortul și siguranța circulației. În practică se utilizează 6 niveluri de serviciu notate cu litere de la A la F.

Tabel 10 Nivelurile de serviciu pe rețeaua de drumuri

Elemente caracteristice	Nivelul de serviciu					
	A	B	C	D	E	F
Condiții asigurate scurgerii fluxului de trafic	Flux liber	Flux stabil	Flux stabil	Flux apropiat de instabilitate	Flux instabil	Flux forțat
Debite de serviciu [veh. etalon/oră]	Mici 420	Medii 750	Mari 1200	Mari cu fluctuații considerabile 1800	Capacitatea 2800	Sub capacitate
Viteze corespunzătoare debitelor maxime de serviciu	Mari	Mari, dar pe anumite sectoare cu restricții datorate circulației	Medii cu multe restricții datorate circulației	Viteze medii cu fluctuații mari	Scăzute	Foarte scăzute
Libertatea de manevră a conducătorilor auto	Completă	Aproape deplină	Parțial limitată de circulație	Mică, limitată de circulație	Aproape nulă	Nulă
Confortul deplasării	Foarte bun	Bun	Mediu	Suficient	Insuficient	Congestie trafic

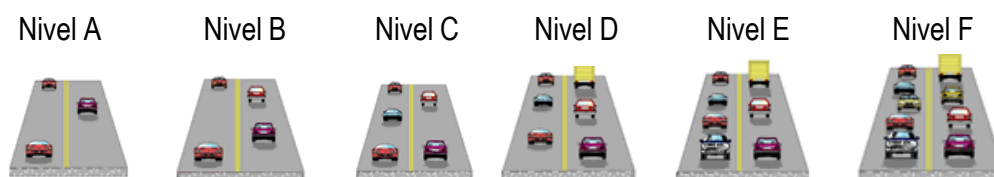


Figura 18 Niveluri de serviciu

Legătura dintre întârzieri, gradul de saturare al unei intersecții și nivelul de serviciu este exprimată în tabelul de mai jos:

Tabel 11 Legătura dintre întârzieri, gradul de saturare al unei intersecții și nivelul de serviciu

Nivel de serviciu	Întârzieri prognozate (valoare medie pe vehicul)
A	Mai mic de 10 secunde.
B	10.1 până la 15 secunde
C	15.1 până la 25 secunde;
D	25.1 până la 35 secunde
E	35.1 până la 50 secunde
F	Mai mult de 50 secunde;

Nivelul de serviciu A descrie funcționări cu întârziere foarte mică, adică mai puțin de 10 secunde pe vehicul. Acest lucru se întâmplă când progresia este extrem de favorabilă și cele mai multe vehicule sosesc pe faza de verde. Cele mai multe vehicule nu opresc deloc. De asemenea, la o întârziere mică pot contribui ciclurile de scurtă durată.

Nivelul de serviciu B descrie funcționări cu întârzieri în domeniul 10,1 până la 15 secunde pe vehicul. Acest lucru se produce în general în situația progresie bună și/sau cicluri cu durate mici. Opresc mai multe vehicule ca în cazul A producând niveluri mai mari de întârziere medie.

Nivelul de serviciu C descrie funcționări cu întârzieri în domeniul 15,1 până la 25 secunde pe vehicul. Aceste întârzieri mai mari pot rezulta dintr-o progresie proastă și/sau cicluri cu durate mai mari. La acest nivel pot începe să apară perturbări de ciclu. Numărul vehiculelor în așteptare la stop este semnificativ la acest nivel, deși sunt încă multe treceri fără oprire prin intersecție.

Nivelul de serviciu D descrie funcționări cu întârzieri în domeniul 35,1 până la 55 secunde. La nivelul D, influența congestiei devine mult mai vizibilă. Întârzierile mai mari pot rezulta din combinarea unei progresii nefavorabile, durate mai mari de ciclu, sau rapoarte mai mari v/c. Multe vehicule opresc la stop, iar proporția vehiculelor care nu opresc descreește. Eșecul ciclurilor individuale ajunge la un nivel de luat în seamă.

Nivelul de serviciu E descrie funcționări cu întârzieri în domeniul 55,1 până la 80,0 secunde. Aceasta se consideră a fi limita întârzierii acceptabile. Aceste valori mari indică în general o progresie lentă, durate de ciclu mari, și valori mari ale gradului de saturare. Se produc frecvent eșecuri ale ciclurilor individuale.

Nivelul de serviciu F descrie funcționări cu întârzieri depășind 80,0 secunde pe vehicul, lucru considerat a fi inacceptabil pentru cei mai mulți șoferi. Această condiție se produce la suprasaturare, atunci când fluxurile sosite depășesc capacitatea intersecției. De asemenea, pot să apară grade de saturare peste 1,00 cu multe eșecuri ale ciclurilor individuale. Progresia proastă și duratele lungi de ciclu pot avea o contribuție majoră la apariția întârzierilor de acest nivel.

Cozile de vehicule prognozate oferă informații relevante privind modul în care semaforizarea unei intersecții influențează zona de studiu. Dacă în urma semaforizării unei intersecții rezultă cozi care pot bloca ieșirea sau intrarea în alte intersecții sunt necesare măsuri pentru diminuarea acestora. În general cozile de vehicule sunt direct legate de gradul de saturare al unei intersecții. La valori mari ale gradului de saturare, de peste 90%, creșterea cozilor de vehicule se face simțitor de repede putând provoca ambuteiaje.

Raportul dintre fluxurile de trafic și capacitatea de circulație exprimat (ca un raport subunitar sau valoarea procentuală) al unui braț al unei intersecții sau a valorilor agregate pentru întreaga intersecție este un alt parametru care se poate folosi în evaluarea rezultatelor.

Validarea reprezintă procesul de comparare a rezultatelor modelului de trafic cu o serie de parametri ce caracterizează fluenta traficului, care au fost colectați de pe zona studiată și care nu au fost folosiți la etapa de calibrare. Scopul validării este de a verifica dacă modelul a fost corect calibrat și este capabil să producă predicții valide pentru scenariile propuse de studiu. Schema logică a etapelor de calibrare și validare a modelelor de trafic este cea de mai jos.

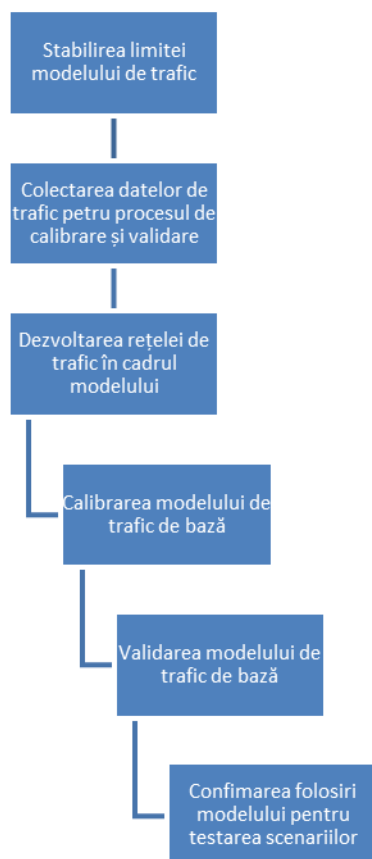


Figura 19 Etapele de calibrare și validare a modelelor de trafic

Astfel, pentru calibrarea și validarea modelului de trafic corespunzător anului de bază 2019, s-au realizat măsurători în secțiune ale volumelor de trafic și ale timpilor de parcurs pe categorii de vehicule.

În modelul de trafic al Municipiului Sighișoara, au fost definite atât oferta, cât și cererea de transport:

oferta de transport este reprezentată de graful rețea, care este realizat la un grad de detaliere adecvat pentru scopul proiectului. Acesta cuprinde rețeaua de străzi a municipiului Sighișoara și legăturile la rețeaua națională și județeană de transport; cererea de transport, a fost definită prin sistemul de transport public și privat; prin folosirea coeficienților de echivalare din cadrul normativului AND 584/2012 și prelucrarea statistică a datelor s-au determinat debitele orare în vehicule etalon (autoturism). Aceste debite s-au introdus în cadrul modelului de trafic.

În figura de mai jos se redă rețeaua de străzi și drumuri modelate în cadrul programului de calcul.

Figura 20 Graful rețea din cadrul modelului de trafic

În figura de mai jos se evidențiază o detaliere a modelului de trafic la câteva intersecții din municipiul Sighișoara:

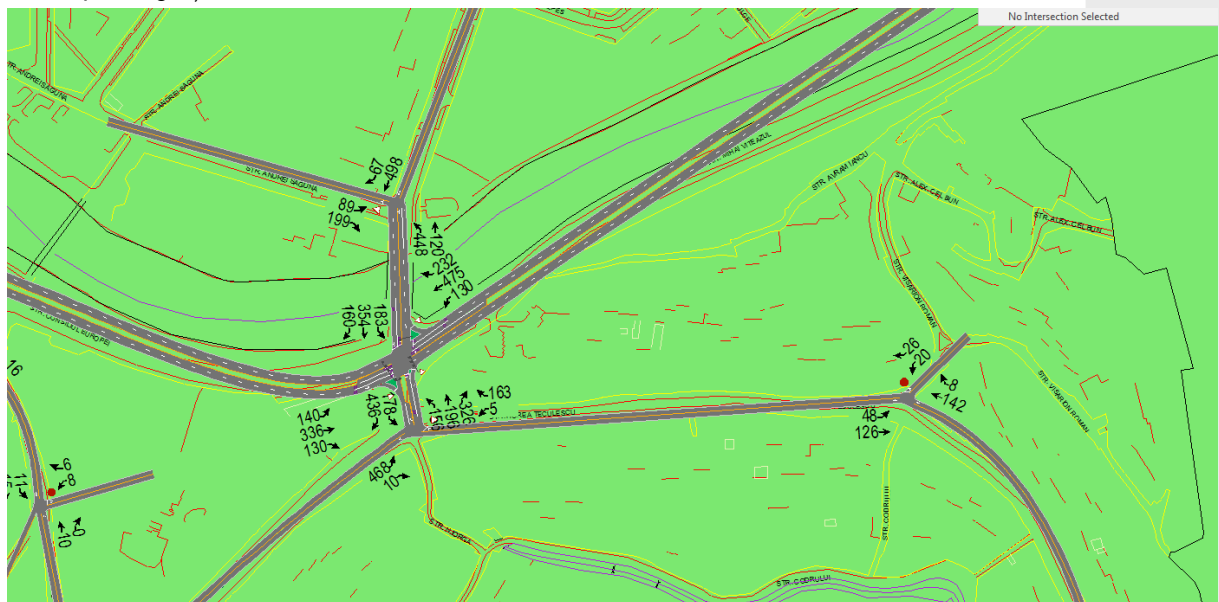


Figura 21 Detaliu din cadrul modelului de trafic

2.4. Simularea fluxurilor de trafic actual pe rețeaua stradală

În urma rulării modelului de trafic, pe **situația existentă** se obțin următoarele valori ale capacității de circulație la principalele intersecții din cadrul municipiului Sighișoara:

Intersecție	Braț al intersecției	Cozi maxime de vehicule (m)	Nivel de serviciu	Raportul dintre fluxurile de trafic și capacitatea de circulație exprimat
DN 13 - Calea Baraților	Calea Baraților	49	E	0.93
	Strada Lungă	18	E	0.59
	DN 13 spre Brașov	5	B	0.38
	DN 13 spre Mediaș	5	B	0.6
DN 13 - Trandafirilor -	Trandafirilor	9	D	0.35
	DN 13 spre Brașov	5	A	0.43
	DN 13 spre Mediaș	5	A	0.35
Str. Mihai Viteazu - str. Plopilor - str. Stadionului	Mihai Viteazu spre Brașov	85	D	0.87
	Mihai Viteazu spre Mediaș	33.7	C	0.68
	Plopilor	46	C	0.57
	Stadionului	38	D	0.44
Str. Consiliul Europei - str. Gh. Lazăr - str. 1 Decembrie 1918	Consiliul Europei spre Brașov	82	E	0.93
	Consiliul Europei spre Mediaș	101	E	0.90
	Gh. Lazăr	69	C	0.71
	1 Decembrie 1918	78	D	0.83
Str. Consiliul Europei - str. Anton Pann	Consiliul Europei spre Brașov	0	A	0.43
	Consiliul Europei spre Mediaș	0	A	0.42
	Anton Pann	6	C	0.13
Str. Zaharia Boiu - str. Târnavei	Zaharia Boiu spre Brașov	0	A	0.41
	Zaharia Boiu spre Mediaș	0	A	0.42
	Târnavei	27	C	0.62
Str. Zaharia Boiu - str. Ecaterina Varga	Zaharia Boiu spre Brașov	0	A	0.27
	Zaharia Boiu spre Mediaș	0	A	0.12
	Ecaterina Varga	19	C	0.16
Str. Cornești - str. Principală - DN 13	Cornești	48	C	0.75
	Principală	30	C	0.63
	DN 13	54	C	0.77

În graficul de mai jos sunt prezentate rezultatele rulării modelului de trafic.



Figura 22 Extras din modelul de trafic privind viteza de circulație

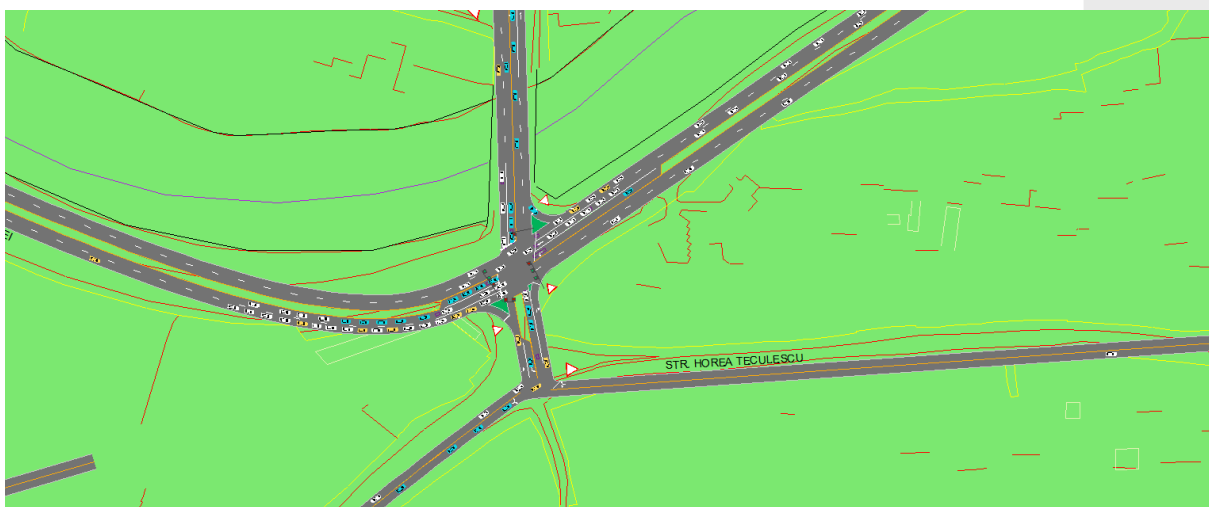


Figura 23 Extras din modelul de trafic de la intersecția str. Consiliul Europei - str. 1 Decembrie - str. Gheorghe Lazăr cu modul de formare a cozilor de circulație

2.5. Concluzii

Din analiza fluxurilor de circulație reprezentate grafic în Anexa nr. 1 se remarcă următoarele aspecte:

- cele mai mari valori ale fluxurilor de circulație sunt pe următoarele baze:
 - pe traseul drumului național 13, respectiv străzile Mihai Viteazu, strada Morii, str. Zaharia Boiu, str. Cornești, str. Principală;
 - fluxurile de trafic orare se situează pe sensurile de circulație cele mai încărcate între 728 veh. etalon / oră și 1240 veh. etalon / oră;
- pe restul de link-uri (străzi) din cadrul modelului de trafic rezultă:
 - fluxurile de trafic orare se situează pe sensurile de circulație cele mai încărcate între 193 veh. etalon / oră și 314 veh. etalon / oră;
- nivelurile de serviciu cele mai ridicate sunt la intersecțiile următoare:
 - Str. Mihai Viteazu - str. Plopilor - str. Stadionului;
 - Str. Consiliul Europei - str. Gh. Lazăr - str. 1 Decembrie 1918;

Lipsa centurii ocolitoare a municipiului face ca traficul de tranzit să se desfășoare în totalitate pe arterele municipiului, cu efecte negative asupra infrastructurii rutiere, asupra mediului (poluare fonică și noxe) etc.

Din punctul de vedere al analizei traficului de penetrație în Municipiul Sighișoara, se pot concluziona următoarele (a se vedea și Anexa nr. 2):

- Valorile cele mai mari se înregistrează pe DN 13 spre și dinspre Târgu Mureș 2415 Vt/24 h) și pe DN 13 spre și dinspre Brașov 3643 Vt/24 h).

Din punctul de vedere al analizei tranzitului rutier în Municipiul Sighișoara, se pot concluziona următoarele (a se vedea și Anexa nr. 3):

- un total de 16906 Vt/24 h care tranzitează municipiul, cele mai importante relații fiind:
 - Brașov → Târgu Mureș
 - Brașov → Mediaș

În urma analizei situației actuale a circulației rutiere în Municipiul Sighișoara s-au constatat următoarele:

- Necesitatea oferirii de soluții punctuale pentru intersecțiile în care apar situații conflictuale din cauza valorilor mari de trafic, a caracteristicilor geometrice ale infrastructurii rutiere și a ciclurilor de semaforizare, soluții care să conducă la creșterea capacității de circulație și implicit, la fluidizarea traficului;
- Amenajarea de parcări supraterane și subterane.
- Creșterea gradului de atractivitate al transportului în comun prin înnoirea parcului de mijloace de transport, în vederea descurajării deplasărilor cu mijloacele de transport personale ceea ce ar conduce la fluidizarea traficului și reducerea poluării atmosferice.
- **Necesitatea construirii șoselei de centură care ar conduce la descongestionarea rețelei rutiere interioare prin devierea traficului de tranzit (ușor și greu).**
- Realizarea de trasee inelare de circulație care să contribuie la reducerea traficului pe principala arteră (DN 13).

3. DIAGNOZA CIRCULAȚIEI

În cadrul capitolului 2 al lucrării “Studiu de circulație aferent PUG municipiul Sighișoara”, “Analiza situației actuale”, au fost prezentate principalele caracteristici ale traficului existent, pe baza unui model gravitațional și a măsurătorilor de trafic efectuate la fața locului.

În continuare se vor prezenta concluziile analizei critice.

3.1. Disfuncționalități constatate în desfășurarea traficului actual și cauzele care le generează

- Capacitatea de circulație a următoarelor artere de circulație este la limită la orele de vârf:
 - str. Consiliul Europei,
 - str. Mihai Viteazu,
 - str. 1 Decembrie 1918,
 - str. Horia Teculescu
- Datorită numărului redus de traversări a Râului Târnava Mare, podurile existente (str. Gh. Lazar și str. Libertatii) care sunt conectate direct cu DN 13 sunt aglomerate, conducând la blocaje ale intersecțiilor situate de fiecare parte a râului.
- În general, în intersecțiile semaforizate timpii de așteptare sunt mari, secvențele de semaforizate fiind organizate pe 4 cicluri distincte.
- Virajul stânga este dificil de efectuat în arterele principale.
- Lipsa parcajelor colective, în special în zona centrală.
- Lipsa parcajelor destinate autocarelor.
- Din perspectiva penetrabilității:
 - cartierele Viilor, Bărăgan, Zona Industrială Bărăgan și Ana Ipătescu se situează la limita inferioară; **concluzia:** în următorii ani eforturile de îmbunătățire a penetrabilității trebuie concentrate în aceste cartiere (prin trecerea constructivă a unor străzi în categoria “artere majore”, inclusiv prin lărgirea acestora, acolo unde este posibil, pentru multiplicarea intrărilor-ieșirilor din cartier sau prin construirea altor accese).
 - pentru un orizont de timp mai îndepărtat eforturile trebuie îndreptate înspre cartierele marginase – Unitatea Militară și Zona Industrie Nouă;
 - cartierele marginase sunt lipsite de posibilități de conectare cu centrul municipiului și mai grav, cartierele marginase sunt lipsite de posibilități de conectare între ele (rezultatul: aproape orice deplasare sau călătorie afectează – pe căi aproape unice – arterele din centrul municipiului, având ca rezultat CONGESTIA).
- Din perspectiva permisivității:
 - se poate constata că doi poli majori de concentrare a populației (cartierele Bărăgan și Plopilor 2 – locuințe colective) au cele mai slabe permisivități: deci, în aceste cartiere trebuie intensificate eforturile pentru reabilitări și modernizări ale străzilor și chiar pentru noi drumuri – în ideea asigurării posibilităților de circulație lesnicioasă în perimetrul lor (noi drumuri înseamnă și trecerea constructivă = lărgire și asfaltare, a unor străzi în categoria superioară);
 - permisivitățile cele mai mari care se înregistrează în cartierele Industrie Nouă, Unitatea Militară și Ștefan cel Mare se datorează numărului redus al locuitorilor acestora și nu unei rețele foarte dezvoltate de străzi.

- Rețeaua rutieră este formată în mare parte din străzi înguste (din cauza specificului orașului – cu o îndelungată istorie, dezvoltat în jurul unei cetăți medievale) și care nu permit largiri ale tramei stradale – 72 de străzi au o lățime de cel mult 5 m.
- Doar aproximativ 70% din lungimea totală a străzilor municipiului este modernizată. Doar 65 de străzi din totalul de 126 sunt asfaltate integral și 11 parțial.
- **În lipsa unui drum ocolitor, traficul de tranzit (inclusiv traficul greu) se desfășoară pe arterele din interiorul orașului. De altfel, DN 13 se constituie ca o altă barieră între nordul și sudul orașului, pe lângă celelalte două – Râul Târnavă Mare și calea ferată.**

Depășirile capacității de circulație pe diverse sectoare de străzi (în special pe arterele care se constituie în principalele axe de tranzit – Mihai Viteazu, Consiliul Europei, Zaharia Boiu, Morii, Cornești, 1 Decembrie 1918 etc.), atât de categoria II, cât și III, depășiri care au un caracter aleator în timp, conduc la un regim instabil de circulație și până la blocare, impunându-se măsuri de îmbunătățire a exploatării și amenajării străzilor, prin asigurarea circulației continue cu dirijarea coordonată a traficului, majorarea distanței între intersecțiile cu semafoare, redistribuirea pe rețea a traficului pentru echilibrarea încărcării, cu reducerea intensității traficului, amenajarea corespunzătoare a intersecțiilor, etc.

➤ Soluțiile propuse în lucrarea de față și care vor fi prezentate într-un capitol separat, țin seama de toate aceste aspecte prezentate mai sus.

3.2. Amenajarea intersecțiilor

Referitor la capacitatea de circulație a intersecțiilor de străzi care au fost supuse monitorizării se evidențiază următoarele:

- Din analiza valorilor de trafic se poate remarca faptul că traficul total intrat în intersecții se încadrează în general în intervalul 1000...3000 Vt sau la limită, recomandările corespunzătoare fiind de amenajare a canalizării circulației, dirijată cu semafoare, precum și piețe cu circulație giratorie continuă și canalizată.
- Ca o remarcă de ordin general, capacitatea de circulație a intersecțiilor se exprimă prin numărul maxim de participanți la trafic care pot traversa sau schimba direcția de mers în condiții de siguranță și fluentă a traficului, depinzând de:
 - Caracteristicile tipului de vehicule, mărimea fluxurilor de vehicule și de pietoni, precum și relațiile între acestea;
 - Viteza de circulație, accelerația și încetinirea vehiculelor, timpii de așteptare și traversare a intersecției;
 - Amenajarea tehnică a intersecției și echiparea pentru dirijarea și reglementarea circulației;
 - Caracteristicile suprafeței de rulare, încadrarea urbanistică și dotările pentru circulație (stații de transport în comun, parcaje, etc.);
 - Organizarea zonală a circulației, respectiv pe străzile incidente și la intersecțiile vecine.
- Organizarea circulației la intersecție se face, în funcție de intensitatea traficului și de condițiile locale, prin:
 - acordarea de prioritate de dreapta sau de flux
 - echiparea cu semafoare luminoase
 - intersectarea la nivele diferite

Principii și parametri de calcul

La dimensionarea și la calculul capacității de circulație a intersecțiilor se ține seama de prevederile schiței de sistematizare a localității, rețelei stradale și planului de distribuire a traficului pentru a se asigura:

- securitatea, fluenta și confortul circulației;
- posibilitatea de etapizare a realizării intersecției cu rezervarea spațiului necesar în viitor;
- reducerea frecvenței și duratei opririlor, precum și a noxelor rezultate din trafic.

Amenajarea și echiparea intersecției trebuie să asigure preluarea integrală a fluxurilor provenite de pe străzile concurente, respectându-se distanțele minime de amplasare a intersecțiilor, conform reglementărilor tehnice specifice. Pe baza diagramelor de trafic din intersecții se pot determina mai multe variante ale schemei de organizare a deplasării fluxurilor din intersecții, adoptându-se soluția care reduce la minimum timpul total de traversare și volumele de lucrări.

Concluziile care reies din analiza fluxurilor detaliată pe curenți de trafic sunt prezentate în continuare:

- intersecția Str. Mihai Viteazu - str. Plopilor - str. Stadionului

Total intrări: 2718 V/h $\Rightarrow$ intersecție cu o complexitate diversă, cu circulație canalizată și dirijată cu semafoare, piețe cu circulație giratorie continuă și canalizată sau cu girație având raza pastilei centrale redusă (12...15 m), cu sau fără traversare diagonală prevăzută cu semafoare;

- intersecția Str. Consiliul Europei - str. Gh. Lazăr - str. 1 Decembrie 1918

Total intrări: 2818 V/h $\Rightarrow$ intersecție cu o complexitate diversă, cu circulație canalizată și dirijată cu semafoare, piețe cu circulație giratorie continuă și canalizată sau cu girație având raza pastilei centrale redusă (12...15 m), cu sau fără traversare diagonală prevăzută cu semafoare.

Precizăm că, pentru intersecțiile de mai sus variantele de amenajare menționate reprezintă soluțiile posibile care rezultă din normativele în vigoare. Soluții concrete vor fi formulate în etapa următoare a prezentei de urbanism.

Pe baza problemelor principale privind infrastructura rutieră, circulația generală și transportul în comun, rezultă premisele necesare întocmirii în continuare a prognozei și terapiei circulației.

3.3. Soluții pentru eliminarea disfuncționalităților

Lista cu posibilele soluții pentru eliminarea disfuncționalităților cuprinde:

A. Intervenții asupra infrastructurii rutiere

A.1 Modernizarea și reabilitarea⁴ str. Cornești – legătură cu str. Nicolae Filipescu

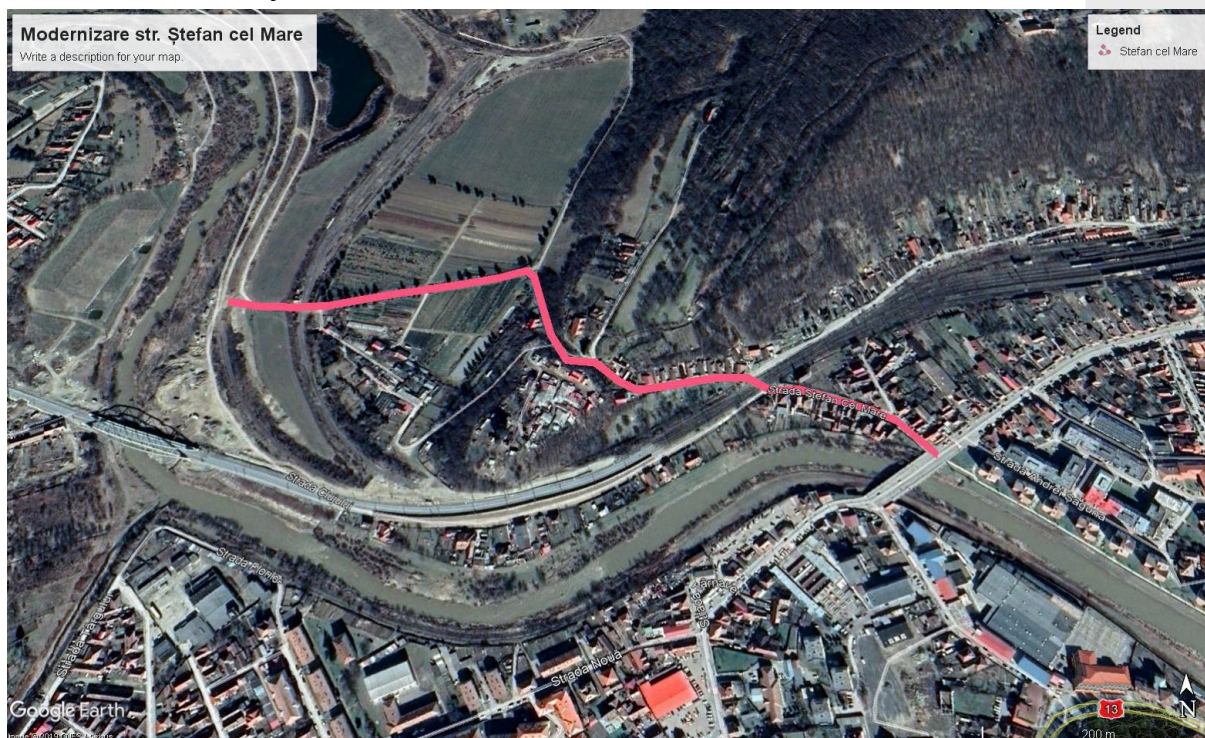


A.2 Pod peste Târnava Mare între str. Cornești și str. Ștefan cel Mare

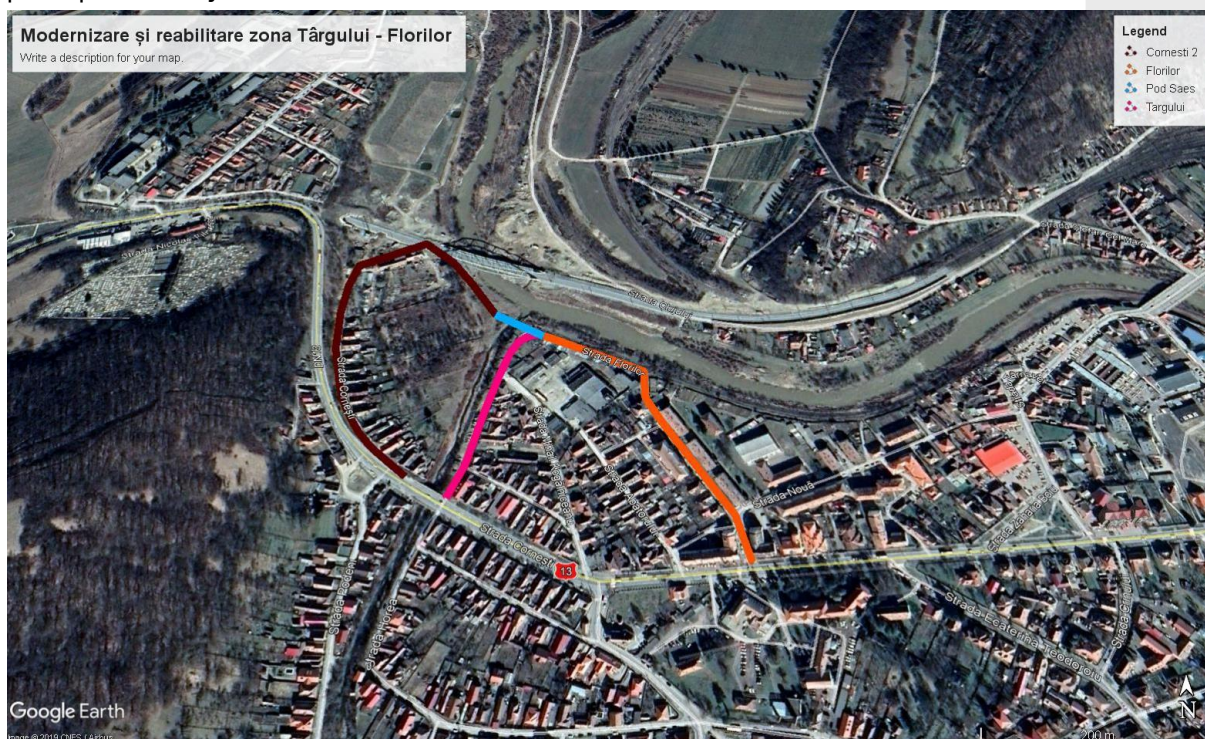


⁴ Modernizarea și reabilitarea arterelor de circulație implică și lărgirea acestora, acolo unde acest lucru este posibil.

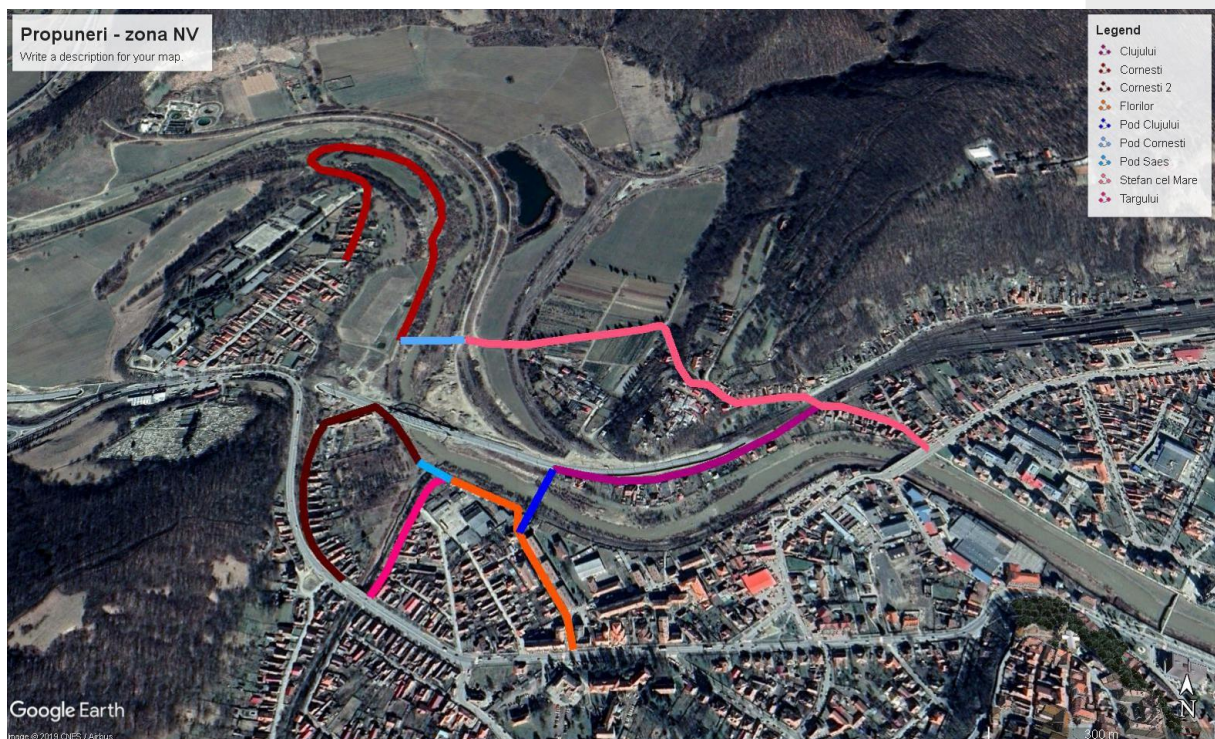
A.3 Modernizarea str. Ștefan cel Mare



A.4 Modernizare și reabilitare infrastructură rutieră zona Târgului – Florilor, inclusiv pod peste pârâul Saeș



A.5 Pod peste Târnava Mare între str. Clujului și str. Florilor, inclusiv modernizare și reabilitare str. Clujului



Propuneri de lucrări de infrastructură rutieră pentru zona de nord-vest a Mun. Sighișoara

A.6 Realizarea unei noi artere de circulație în locul căii ferate dezafectate de legătură cu DN 13 și Venchi, inclusiv străpungeri



A.7 Străpungere arteră nouă paralelă cu str. Viilor, inclusiv accese către terenurile situate dincolo de calea ferată cu treceri la nivel și stradă nouă cu acces la Podul Dealul Gării



A.10 Pasaj peste cf și lărgire drum acces centru comercial



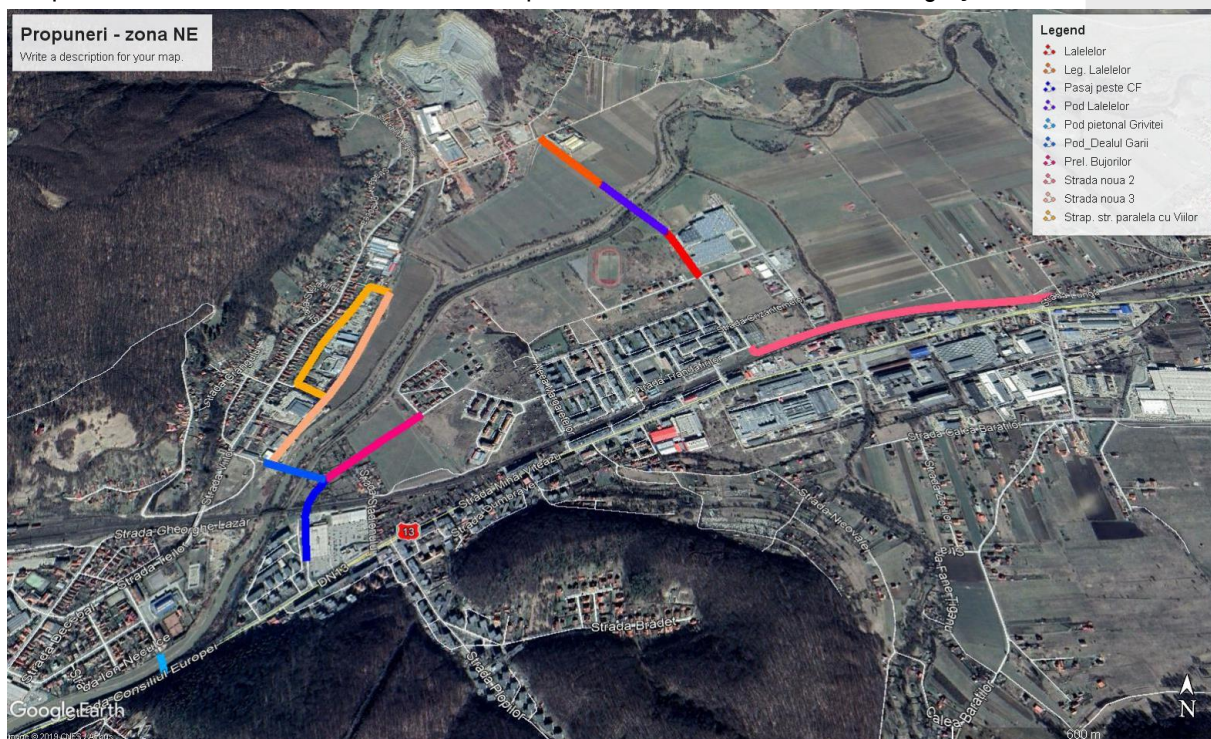
A.11 Modernizare stradă de pământ dintre str. Lalelelor și str. Lungă (com. Albești)



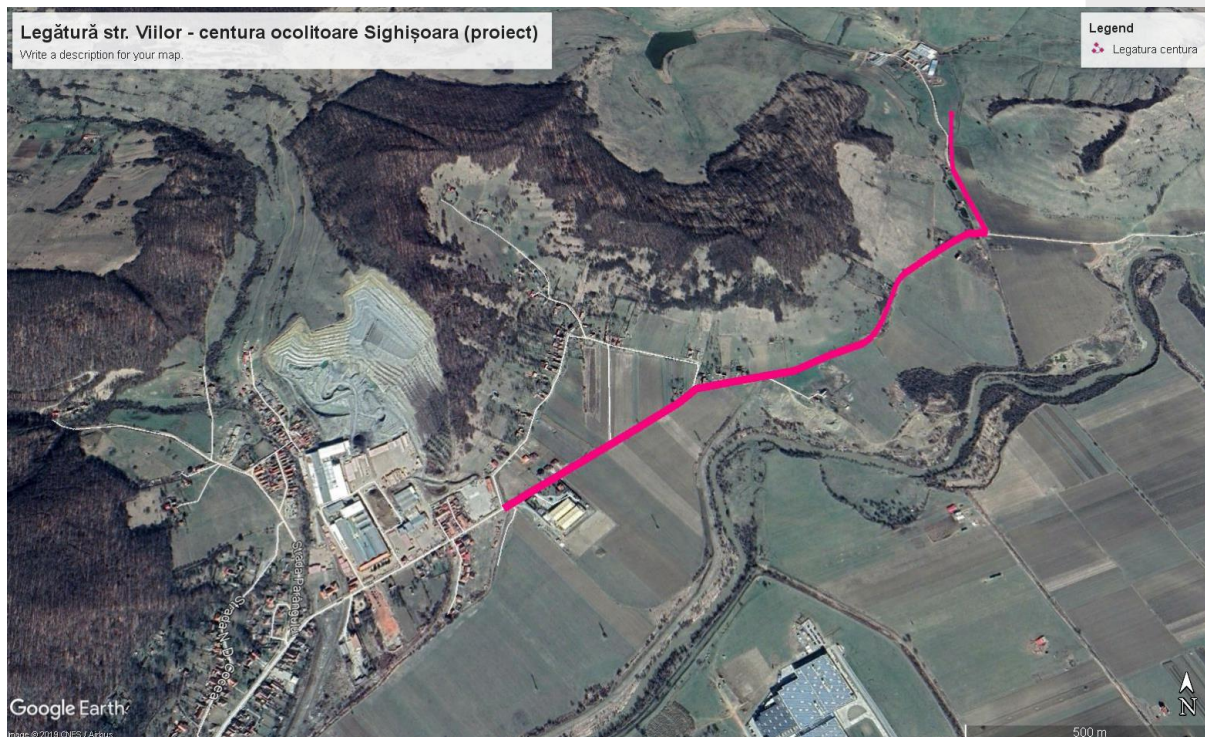
A.12 Pod pietonal între str. Griviței și str. Consiliul Europei



Propuneri de lucrări de infrastructură rutieră pentru zona de nord-est a Mun. Sighișoara



A.13 Legătură între str. Viilor și viitoarea centură ocolitoare a orașului

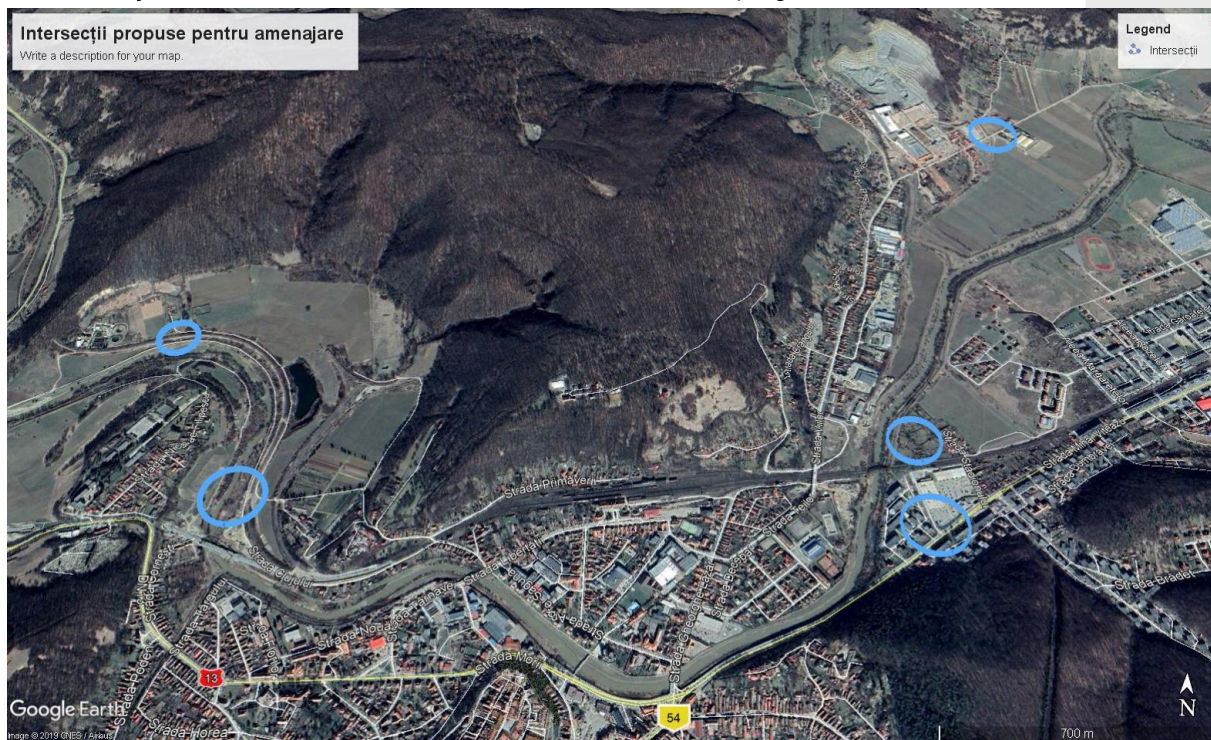


A.14 Modernizarea străzilor de pământ și piatră spartă



C. Managementul traficului

C.1 Amenajarea noilor intersecții în funcție de valorile de trafic prognozate



C.2 Modernizarea echipamentelor pentru dirijarea circulației prin introducerea detecției video a autovehiculelor și automate de dirijare adecvate pentru intersecțiile cu capacitatea de circulație la limită



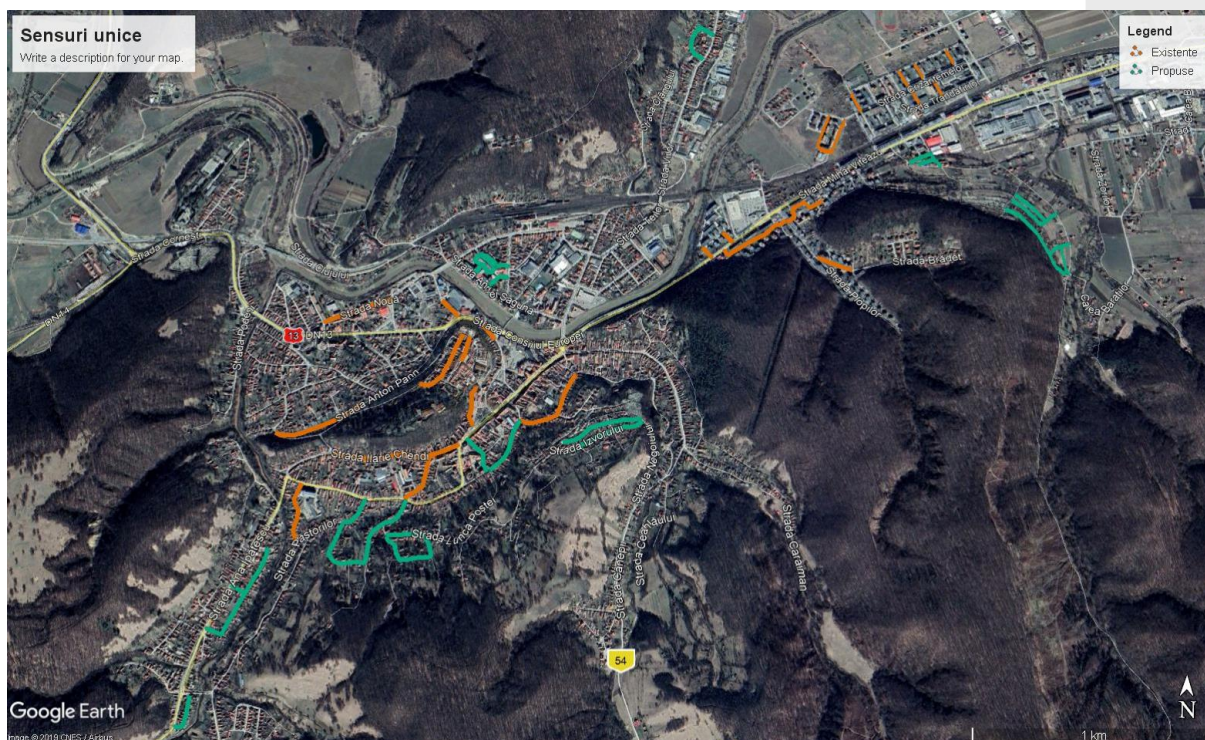
C.3 Parcaj colectiv subteran în zona centrală (str. O. Goga)

C.4 Parcare pentru autocare

C.5 Sistemizarea zonei de garaje individuale (al. Garoafelor) și realizarea de parări la sol

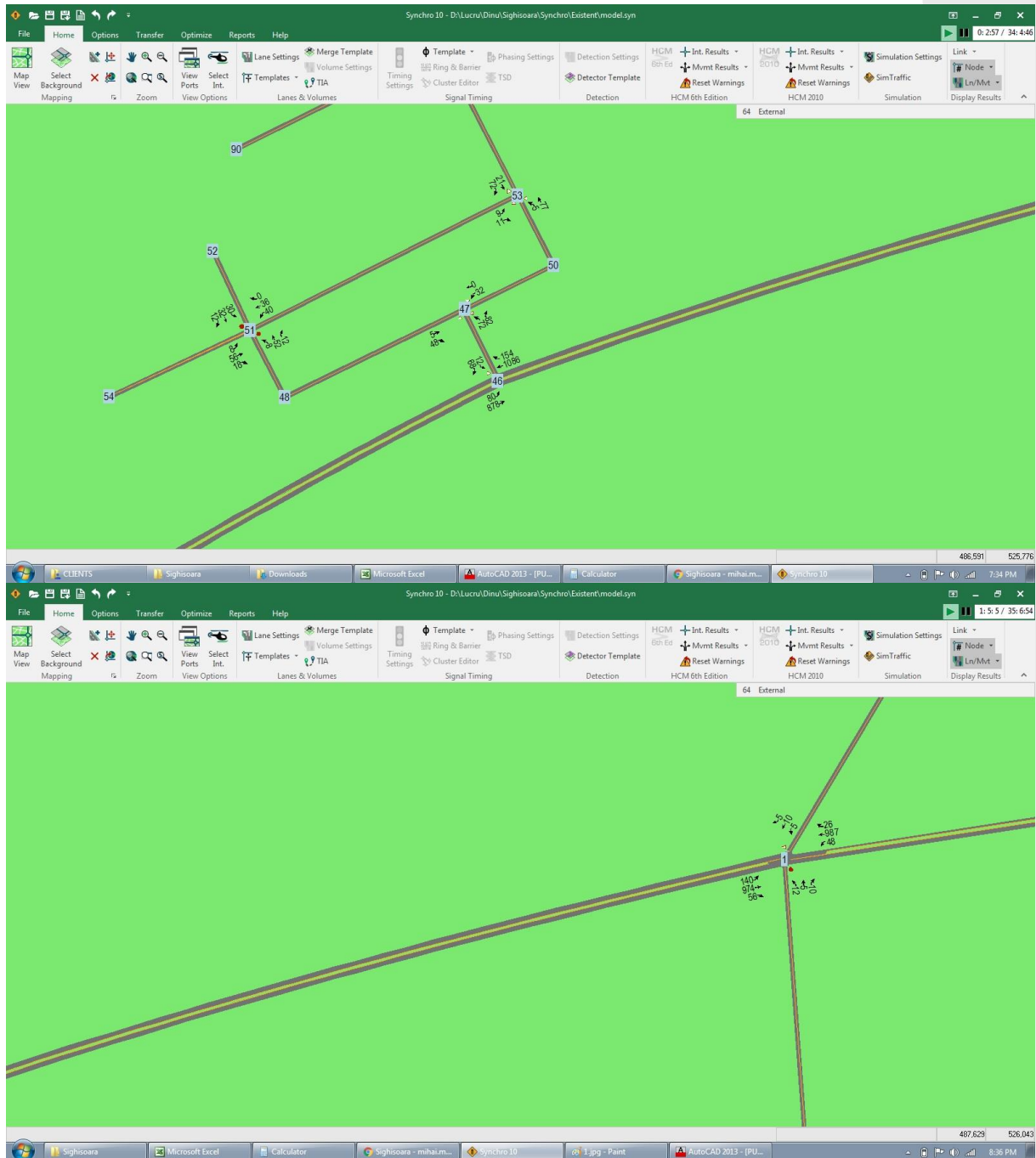


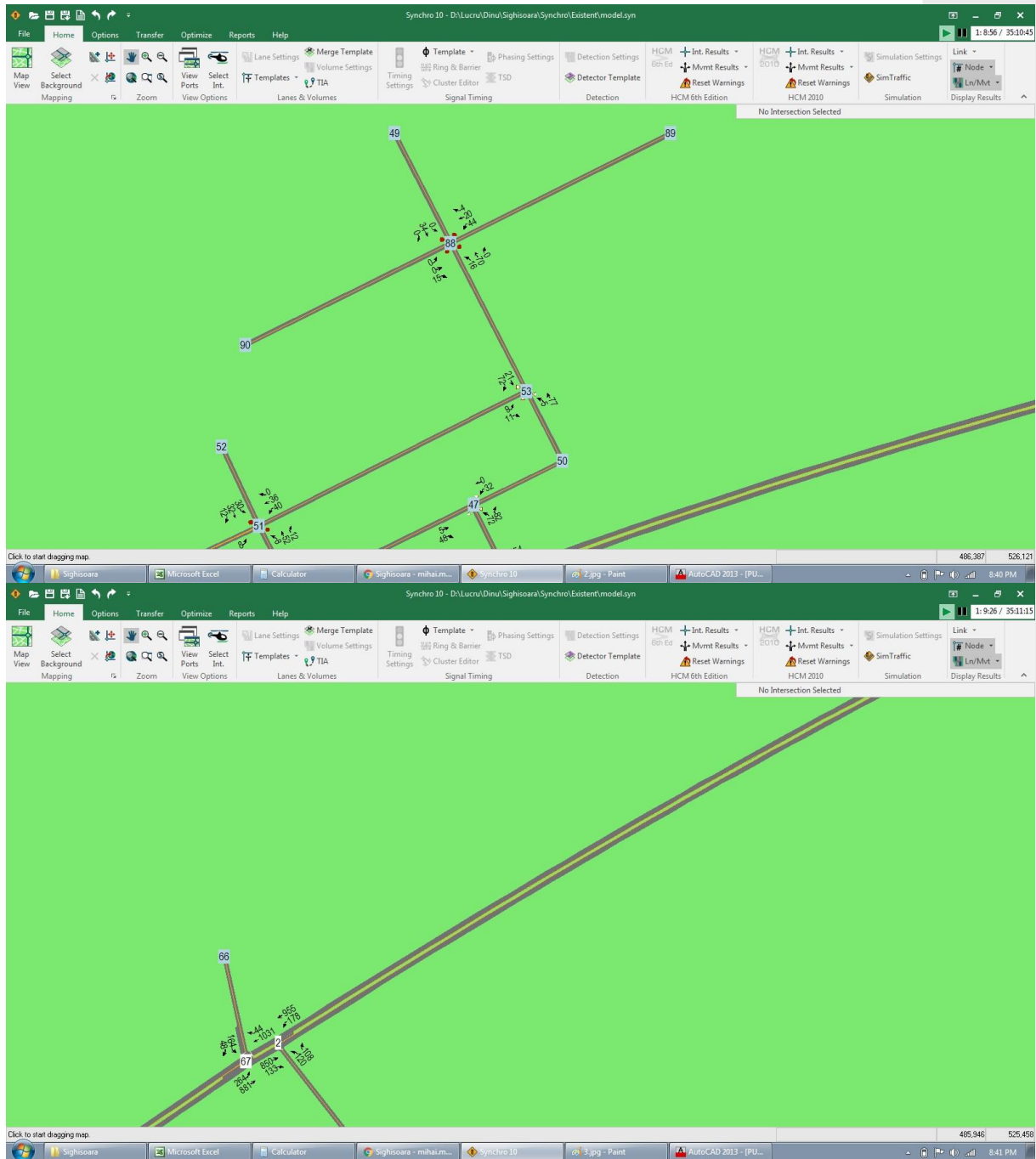
C.6 Sensuri unice

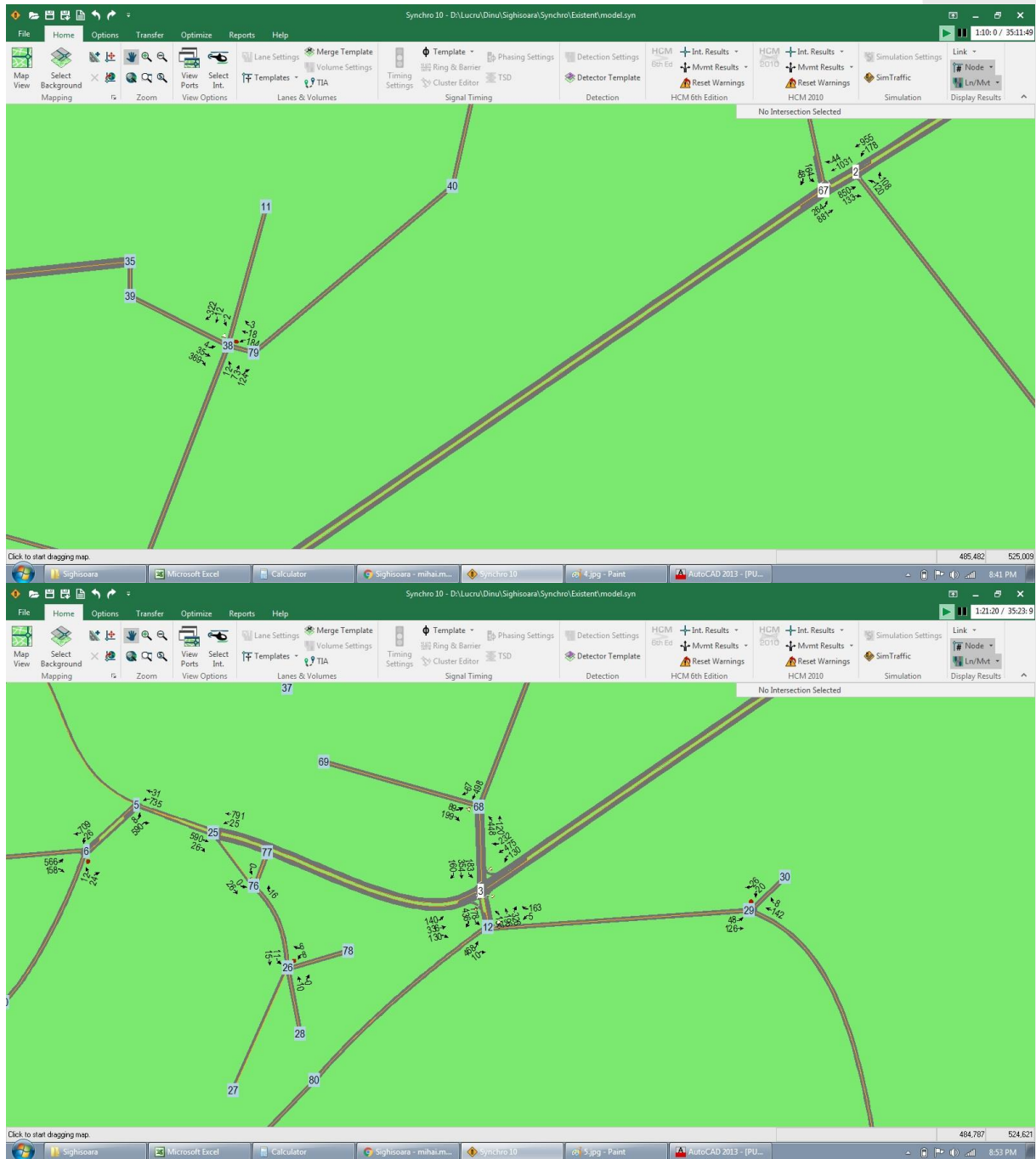


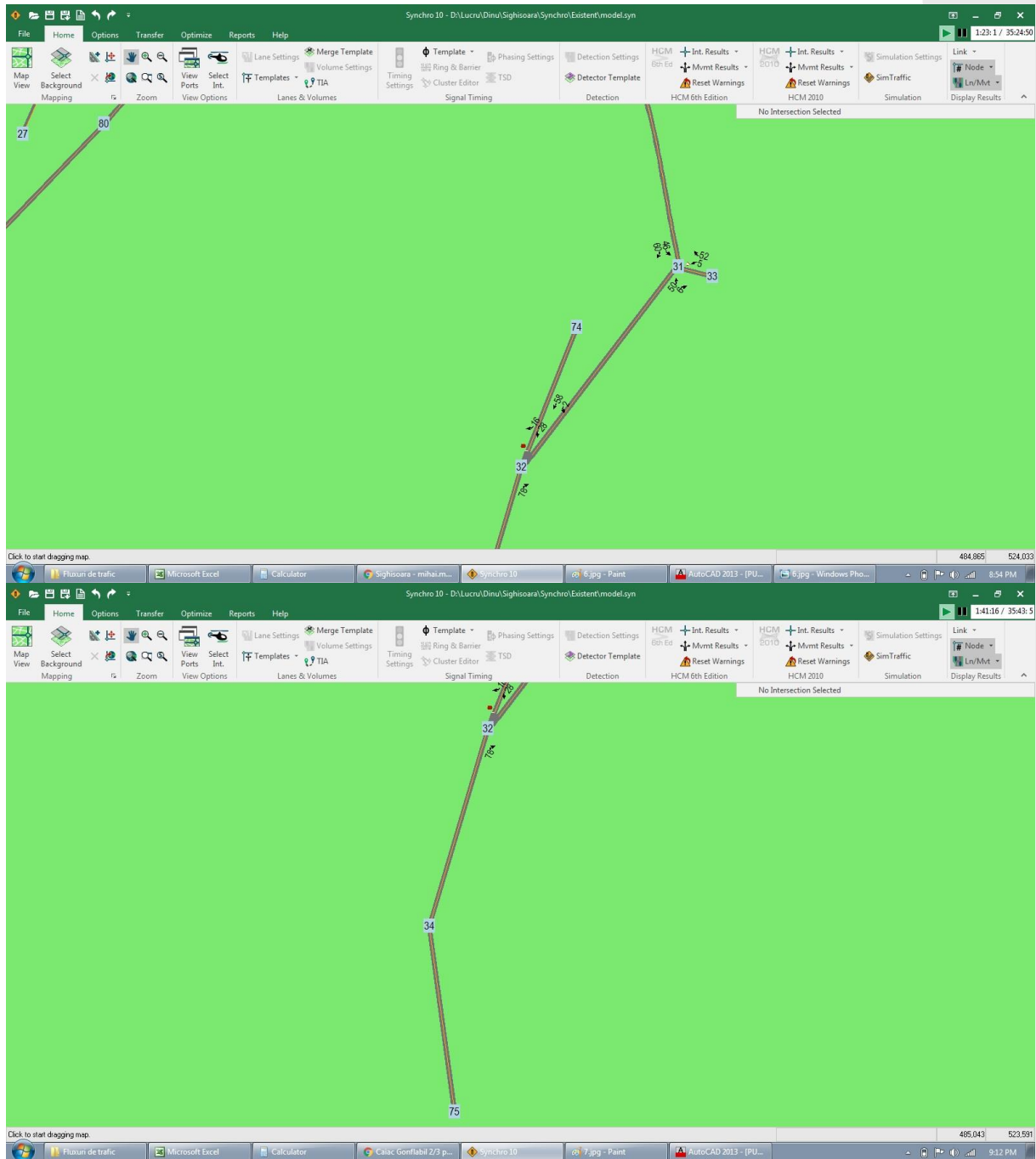
C.7 Interzicerea circulației auto în cartierul Cetate, cu excepția riveranilor

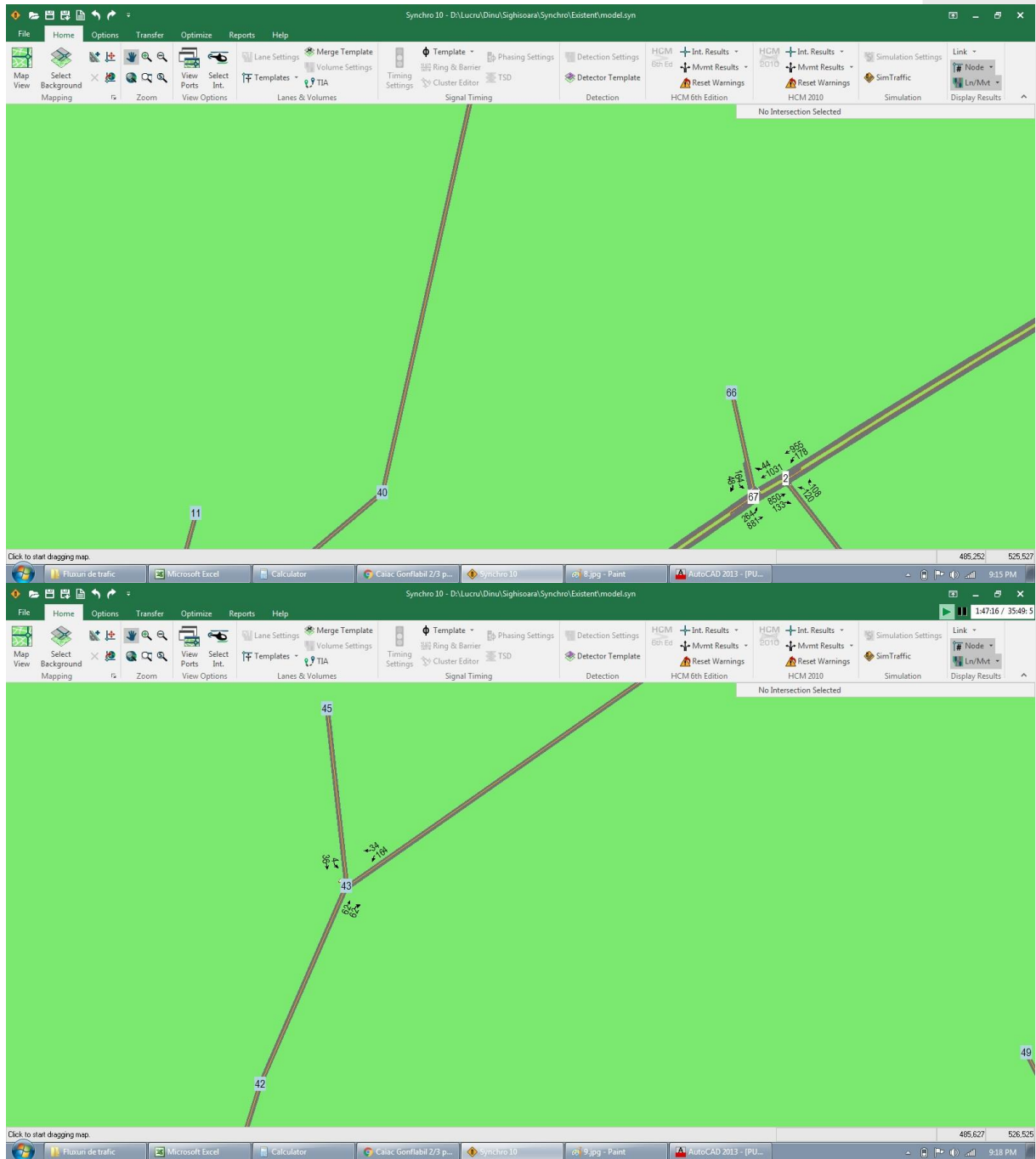
ANEXA nr. 1. Fluxuri de circulație – trafic interior 2019

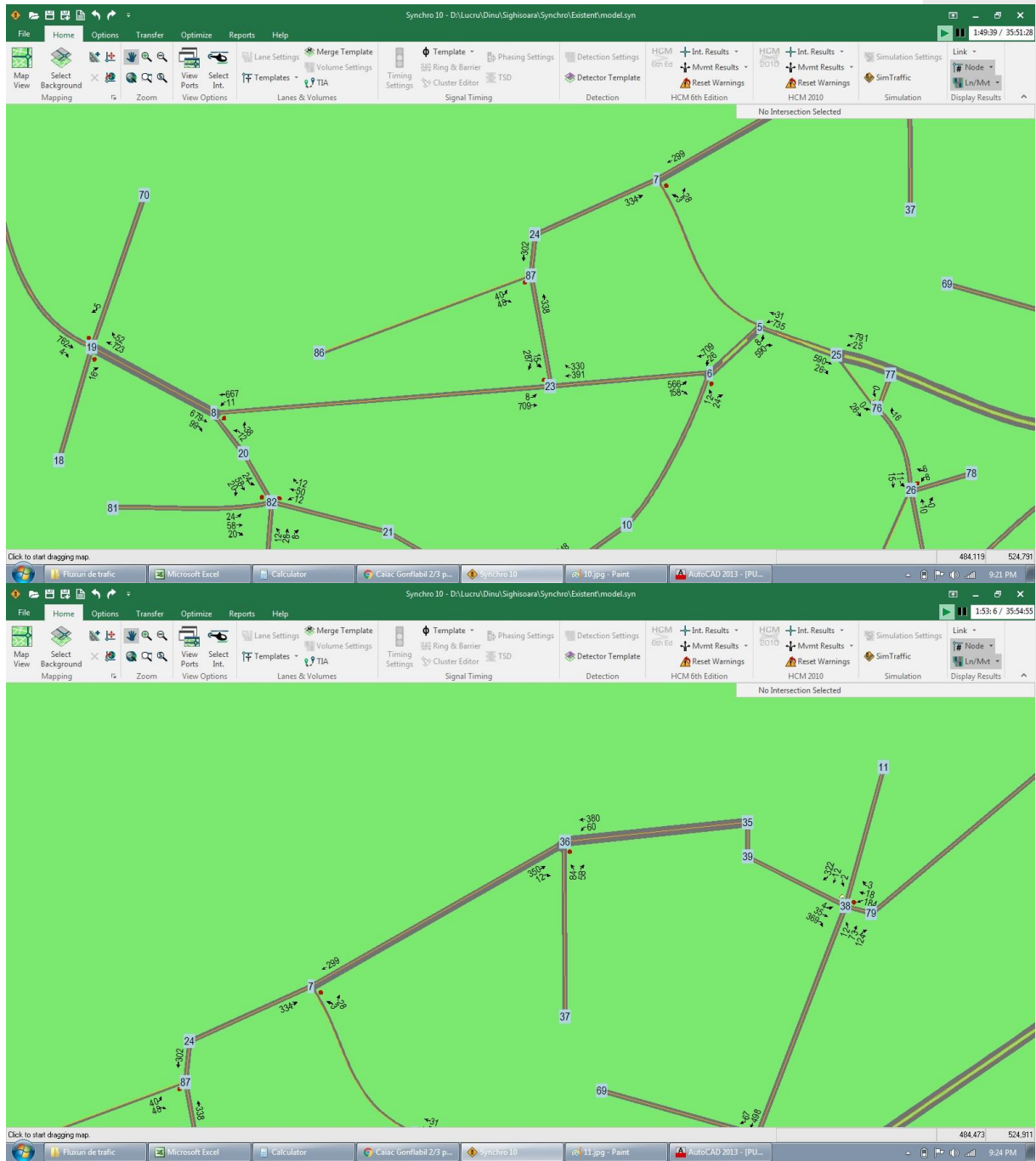


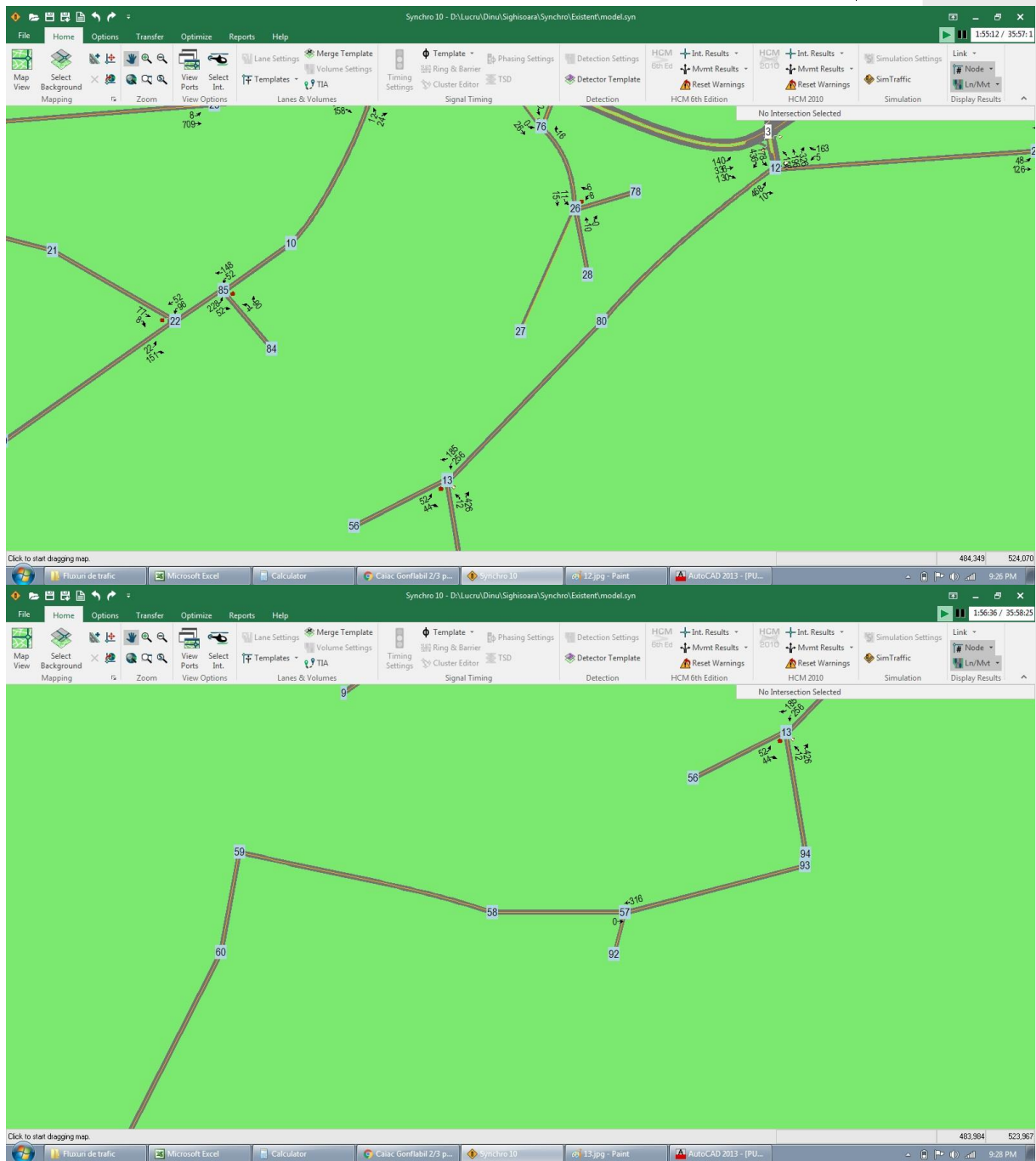


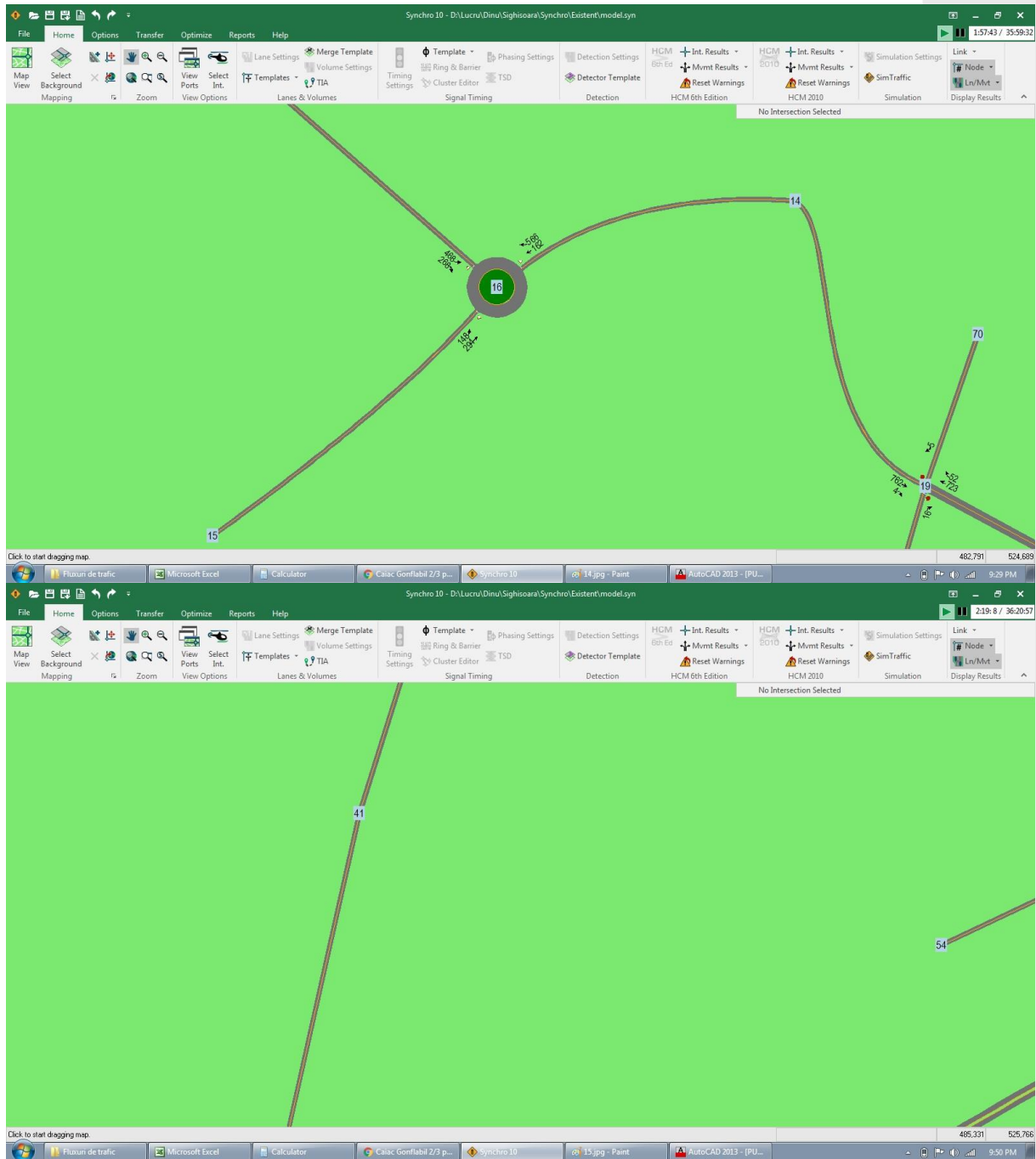






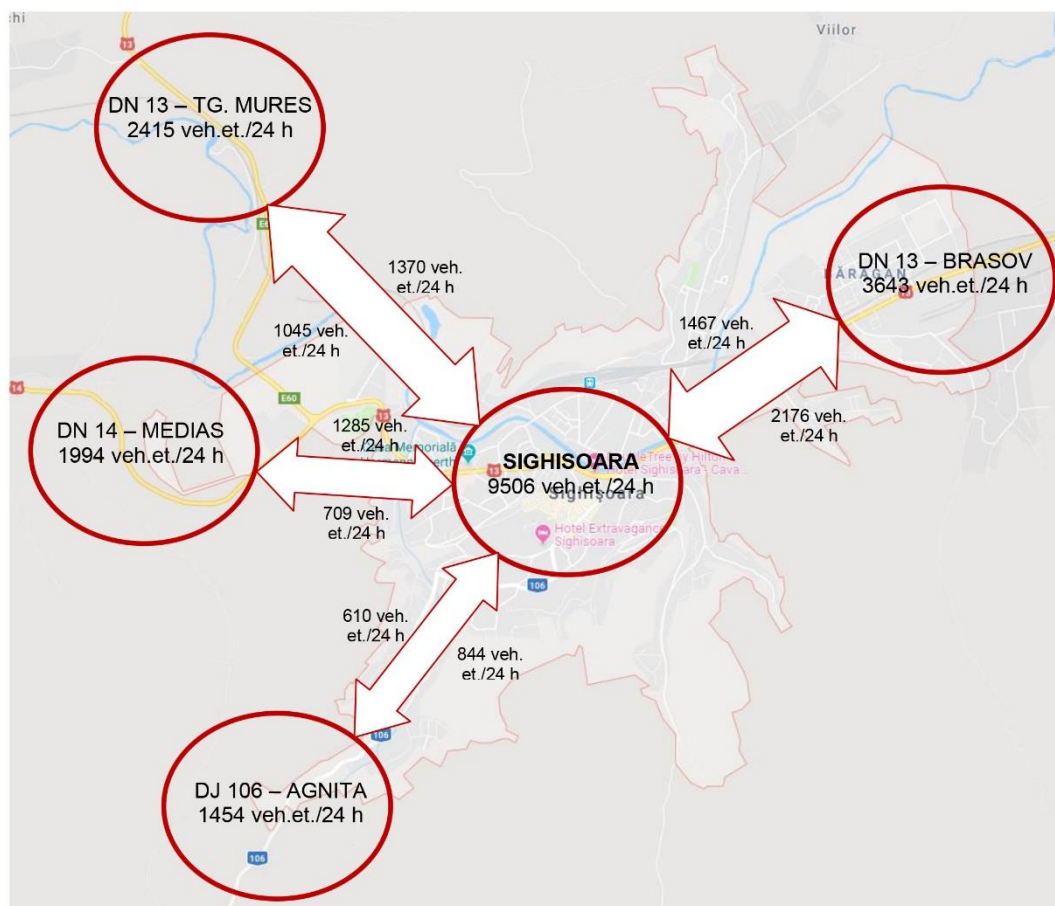






ANEXA NR. 2. Fluxuri de circulație – trafic de penetrație 2019

Diagrama paianjen – fluxuri de trafic atrase/generate Mun. Sighisoara



ANEXA NR. 3. Fluxuri de circulație – trafic de tranzit 2019

Diagrama paianjen – fluxuri de trafic in tranzit Mun. Sighisoara

