

STUDIUL DE TRAFIC AL MUNICIPIULUI REGHIN 2009

Cuprins

STUDIUL DE TRAFIC AL MUNICIPIULUI REGHIN 2009	3
1. Introducere.....	4
2. Studii de trafic – importanță, utilizare și metode	5
2.1 Generalități.....	5
2.2. Metodologie de elaborare.....	7
2.3 Simularea cu ajutorul modelelor matematice	10
2.3.1 Definierea simulării	10
2.3.2 Etapele simulării	11
2.3.3 Utilizarea simulării în cadrul studiilor de circulație	11
2.4 Metoda propusă	12
2.5 Etapele parcurse pentru diagnosticizarea traficului din Mun. Reghin	15
3. Analiza situației actuale a traficului rutier	16
3.1 Considerații preliminare.....	16
3.2 Explorarea traficului	16
3.2.1 Recensământul de trafic în nodurile rutiere	16
3.2.2 Recensământul traficului local	18
3.2.3 Date statistice.....	19
3.3 Traficul sintetic al rețelei rutiere	25
3.3.1 Bazat pe datele din 2009.....	25
3.3.2 La epuizarea capacității interne	26
4. Diagnoza circulației. Prognoze	27
4.1 Analiza sociometrică.....	27
4.2 Evaluarea rezultatelor măsurărilor de trafic	39
4.3 Situația nodurilor semaforizate din Municipiul Reghin.....	39
4.4 Efectele planurilor de dezvoltare urbanistică	42
5. Terapia circulației	44
Anexe.....	48

1. Introducere

Municipiul Reghin, situat în județul Mureș, cu o populație de 36173 locuitori (date din 2009), este un centru puternic de polarizare a activităților social - economice la nivel regional. Situat în centrul Transilvaniei și al României, la confluența mai multor drumuri naționale și județene, municipiul Reghin reprezintă un important nod rutier și feroviar. Rețeaua de transport asigură legături multiple pe direcțiile Tg.Mureș - Bistrița/Cluj, Tg.Mureș - Toplița. Deasemena, Municipiul Reghin reprezintă centrul regiunii Batoș, Dedrad, localitățile din valea Gurghiului, localitățile situate pe valea râului Mureș, zona Fărăgău.

Deplasările de tranzit și penetrație prin și către Reghin, precum și cele generate de necesitățile proprii municipiului se desfășoară cu precădere pe cale rutieră, ceea ce duce la un trafic intens pe arterele municipiului.

Rețeaua de străzi are o configurație tentaculară, rezultată din intersecția a unei structuri longitudinale (SV-NE) la care se adaugă arterele care penetrează municipiul din direcțiile Tg.Mureș(SsV), Sovata (S), Gurghiu, (E), Solovăstru (E), Ideciu de Jos (NE) și Batoș (NnE) iar circulația are tendința de a se concentra pe câteva artere majore care traversează zona centrală a municipiului.

Creșterea parcului auto, a mobilității, schimbarea structurii deplasărilor efectuate pe teritoriul municipiului, schimburile cu teritoriul de influență, lipsa locurilor de parcare, nivelul traficului de tranzit poluant sunt elemente care au determinat administrația locală prin serviciile de specialitate să inițieze un studiu pentru argumentarea necesității și oportunității realizării unui studiu de circulație.

În conformitate cu legislația în vigoare, soluțiile propuse în cadrul documentațiilor de urbanism și amenajarea teritoriului trebuie fundamentate prin studii de specialitate. Dintre studiile de specialitate, studiul de circulație se înscrie ca o lucrare de bază, necesar fundamentării propunerilor de dezvoltare și amenajare urbanistică a localităților și, de asemenea, stă la baza optimizării soluțiilor tehnico-economice pentru proiectele de investiții ale lucrărilor de infrastructură rutieră și de transport în comun.

Pe baza studiului de circulație, soluțiile adoptate în documentații trebuie să asigure funcționalitate, eficiență socială și economică, precum și nivelul de serviciu necesar infrastructurii rutiere propuse.

2. Studii de trafic – importanță, utilizare și metode

2.1 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 grele a economiei;
- ♦ dorința de păstrare a unor construcții și imposibilitatea lărgirii prospectelor unor străzi dispuse pe direcția fluxurilor importante de circulație.

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 150 de vehicule la 1000 de locuitori);
- ↳ sporirea mobilității.

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.

2.2. Metodologie de elaborare

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 repartiția 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.

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.

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 fluentă 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, care să degreveze rețeaua stradala internă, de mica viteză, de traficul de tranzit.

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.

2.3 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.

2.3.1 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 mânăuit.

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.

2.3.2 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.

2.3.3 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.

În cazul de față ne interesează circulația rutieră pe axele de intrare/ieșire DN16, DN15, DJ153, DJ153C, DJ154E, DJ154A, DJ 154

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 extrapolare.

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.

Superioritatea simulării ca instrument de studiere a traficului constă în capacitatea de a include efectul naturii aleatoare a traficului.

2.4 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 1

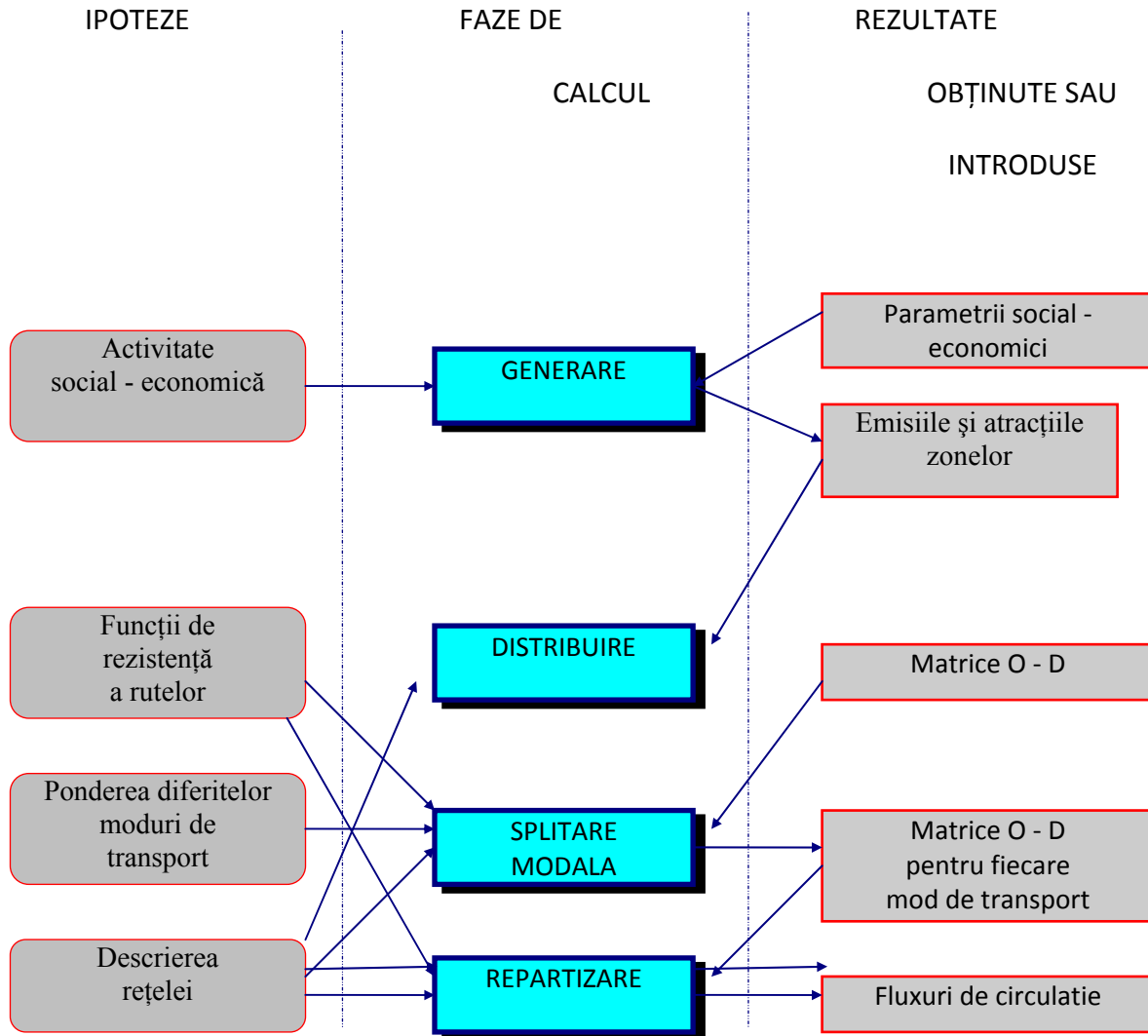


Fig. 1 Schema principalelor faze pentru elaborarea unui studiu de circulație

Parcurgerea acestor patru faze a devenit aproape unanim acceptată în prezent, atât pentru analiză, cât și pentru prognoza traficului.

În cazul de față, ne interesează ca, plecând de la rezultatele obținute din recensăminte și studii, să obținem o prognoza de trafic pe următorii 30 ani.

În cele ce urmează se prezintă pe scurt definiția noțiunilor de generare, distribuție, 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.

Distribuția traficului

Prin distribuția 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.

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.

2.5 Etapele parcurse pentru diagnosticarea traficului din Mun. Reghin

- Recensământ, numerotare fluxuri, tipuri vehicule, studierea direcției deplasărilor, studierea duratei deplasărilor, studierea vitezei, studierea parcurii
- Consultarea populației
- Ordonarea datelor obținute din recensăminte și studii
- Corelarea lor cu direcțiile de dezvoltare ale Municipiului Reghin din Strategia de Dezvoltare
- Elaborarea prognozei de trafic
- Corelarea studiilor cu rețeaua de transport existentă și propusă în zona limitrofă
- Elaborarea propunerilor de descongestionare a Municipiului de traficul de tranzit, ordonarea circulației în interiorul tramei stradale existente, elaborarea strategiei integrate de trafic,
- Elaborarea formei finale a studiului de trafic și a propunerilor de reglementare a circulației în Municipiul Reghin