



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 3.4.2 Distribuția pe destinații

Modelul de distribuție pe destinații este utilizat pentru estimarea rutelor pe care utilizatorii le folosesc pentru a ajunge la destinație. Rezultând astfel o matrice de origine – destinație. Modelul cel mai des utilizat este modelul gravitațional, generat prin analogie cu Legea atracției gravitaționale a lui Newton. Prin intermediu acestui model sunt estimate numărul călătoriilor pentru fiecare pereche de zone Origine – Destinație (valoare numerică a celulelor din matricea O-D), pe baza potențialelor zone generatoare – atragere a călătoriilor specifice urbei.

Pentru distribuția pe destinații a deplasărilor estimate în etapa anterioară a fost utilizat modelul gravitațional a cărei formula calitativă este:

$$t_{i,j} = g_i * a_j * f(d_{i,j}), unde$$

- $g_i = \sum_j t_{i,j}$  reprezintă volumul cererii generate de zona  $i$  ;
- $a_j = \sum_i t_{i,j}$  reprezintă volumul cererii atrase de zona  $j$ ;
- $f(d_{i,j})$  reprezintă funcția dificultăților întâmpinate la efectuarea deplasărilor între zonele  $i$  și  $j$ .

Funcția dificultăților întâmpinate la efectuarea deplasărilor între oricare două zone de trafic sau funcția de impedență ori funcție de rezistență la deplasare, utilizată în acest studiu este o funcție cu exponent negativ al cărui argument este reprezentat de distanța dintre zonele de trafic determinate.

### 3.4.3 Alegerea modală

Prin utilizarea modelelor de alegere modală rezultă proporția din totalul deplasărilor care, provin dintr-o anumită zonă de origine se efectuează o călătorie către o zonă de destinație, având un motiv anume, când se utilizează un anumit mod de transport.

Modelele cete mal simple simulează o alegere binară, între mijloacele de transport individuale / private si cete publice / colective. Cele mai complexe consideră deplasările efectuate pe jos, sau cu bicicleta, în automobil ca pasager, în automobil ca șofer, cu autobuzul sau o combinație de diferite mijloace.

Principalii trei factori care influențează alegerea modului de transport acestea fiind și atributele de bază a alternativelor decidentului pentru modelarea acestei alegeri, sunt:



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

- caracteristicile locuitorilor urbei: posesia autoturismului; posesia permisului de conducere; caracteristicile și structura familiei; venitul familiei; constrângerile de exogenă (necesitatea de a folosi autoturismul pentru deplasările la locul de muncă sau școală); densitatea rezidențială a zonei de reședință
- caracteristicile deplasărilor : scopul călătoriei – utilizarea deficitară a mijloacelor de transport în comun, neregularitățile sistemului de transport public, deplasare la ore devreme / târziu - necesitatea utilizării autoturismului personal în cadrul deplasărilor spre / dinspre locul de muncă sau școală; deplasările pentru cumpărături, recreere la sfârșit de săptămână;
- caracteristicile alternativelor de transport și a utilităților fizice sistemului de transport; acestea pot fi clasificate în următoarele categorii *cantitative*: durata deplasărilor în vehicul, sau în așteptarea acestuia precum și deplasarea pentru accesul la stația de transport public sau la autoturism); costurile totale cuantificabile în bani (pentru combustibil sau prețul de călătorie); frecvența serviciului public și gradul de ocupare a vehiculelor; și categorii *calitative*: confortabilitatea și comoditatea; regularitatea; securitatea și siguranța a deplasării.

Atributul calitativ influențează în mod decisiv alegerea modală, cercetările din domeniu dezvoltând numeroase metode de estimare care folosesc date obținute din anchetele de trafic.

*Modelul multimodal Logit* estimează probabilitatea alegerii unui anumit mod de transport, probabilitate care se determină cu relația:

$$P_k = \frac{e^{-\beta c_{ij}^k}}{\sum_m e^{-\beta c_{ij}^m}} [\%]$$

în care  $c_{ij}^k = \sum_p \varphi_{kp} * x_{kp}$  [u.m.]

unde :

- $C_{ij}^k$  reprezintă costul generalizat pentru efectuarea deplasării utilizând modul de transport k;
- $\varphi_{kp}$  este parametrul de echivalare pentru variabile de timp, cost monetar al deplasării;
- $x_{kp}$  sunt componente ale costului generalizat al deplasării;
- $k$  este factorul de transport cu autovehiculul personal, mijlocul de transport în comun;
- $\beta$  este coeficientul modelului.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Calibrarea modelului s-a realizat utilizând informațiile din cadrul anchetelor de mobilitate. Modelul de transport propus tratează atât modurile de transport privat, cât și modurile de transport public disponibil cu autobuze. Pentru fiecare dintre modurile de transport disponibile, sunt introduse vehicule din toate clasele recensate în trafic, după cum urmează:

\* Transport de persoane: privat (autoturisme personale), public ( autobuze, tramvaie);

\* Transport de marfă: vehicule ușoare și grele de transport marfă.

### 3.4.4 Distribuția pe itinerarii

Ultima etapă din cadrul modelului utilizat pentru stabilirea cererii de transport utilizate. În cadrul prezentului studiu, presupune stabilirea unui echilibru între cererea și oferta de transport. Metodele de distribuție a valorilor de trafic în funcție de constrângerile locale (figura 29) includ: capacitatea de transport, timpul de călătorie, costul efectiv / generalizat al călătoriei.

În această etapă, pe lângă estimarea relațiilor vectoriale ale deplasărilor și generarea matricelor O-D se urmărește:

- Nivelul de solicitare a unui segment al rețelei prin analiza relațiilor de trafic;
- Estimarea raportului debit / capacitate la nivelul rețelelor modale și identificarea celor mai solicitate segmente;
- Estimarea costurilor generalizate pentru fiecare călătorie O-D;



Figura 35. Principiul de generare a călătoriilor



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Afectarea cererii pe întinerarii necesită cunoașterea unui set minim de date de intrare:

- caracteristicile rețelei de transport, generată de sistem cu segmente și noduri specifice orizontului de timp pentru care sunt estimate matricele O-D;
- matricele modale O-D corespunzătoare intervalului de timp pentru care se rulează simularea;
- principiile de afectare a cererii de transport.

Alegerea rutei de transport este influențată și de caracteristicile socio – economice specifice urbei și de caracteristicile ofertei de transport cum ar fi: accesibilitatea, regularitatea transportului public, starea tehnică a mijloacelor de transport, duratele de așteptare, tipul legăturilor asigurate în noduri, timpii de deplasare în rețea, tehnici de reglementare a accesului la serviciul de transport etc. Calibrarea valorilor de trafic s-a realizat pe baza datelor de trafic descrise în Capitolul 2.

Pe baza cererii de transport, obținut prin procedeele descrise anterior, pe rețeaua modelată, s-au obținut configurațiile fluxurilor de trafic pe ansamblul rețelei, corespunzătoare situației actuale.

În continuare sunt prezentate simulările ce conțin volumele de trafic, atât la nivel de medie zilnică anuală (MZA) (figurile 36-39), cât și la nivelul orei de vârf înregistrate pe întreaga rețea modelată pentru următoarele categorii de vehicule:

- Autoturisme și transport persoane;
- Vehicule ușoare de marfă;
- Vehicule grele de marfă;
- Vehicule etalon – autoturisme.

Reprezentările grafice ale fluxurilor de trafic la cele 2 niveluri orare de analiză au configurații asemănătoare (nu sunt identice), însă valorile sunt semnificativ diferite (24 ore versus 1 oră) Acest fapt se poate observa din încărcările arterelor. Din analiza fluxurilor de trafic reprezentate în figurile de mai jos, se observă canalizarea acestora pe principalele artere de circulație. Străzile cu funcțiuni locală care alimentează zonele de locuințe preiau volumele principale de trafic.

Axele rețelei stradale care asigură legăturile pe direcțiile Sud-Nord și respectiv Est-Vest care traversează zonele cu funcțiuni comerciale, administrative și de locuire, este format din sectoare / segmente de infrastructură care atrag la nivelul unei zile medii anuale valori de aproximativ 6.400 autovehicule etalon, reprezentând atât deplasările urbane sau locale cât și a căror origine și/sau







## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

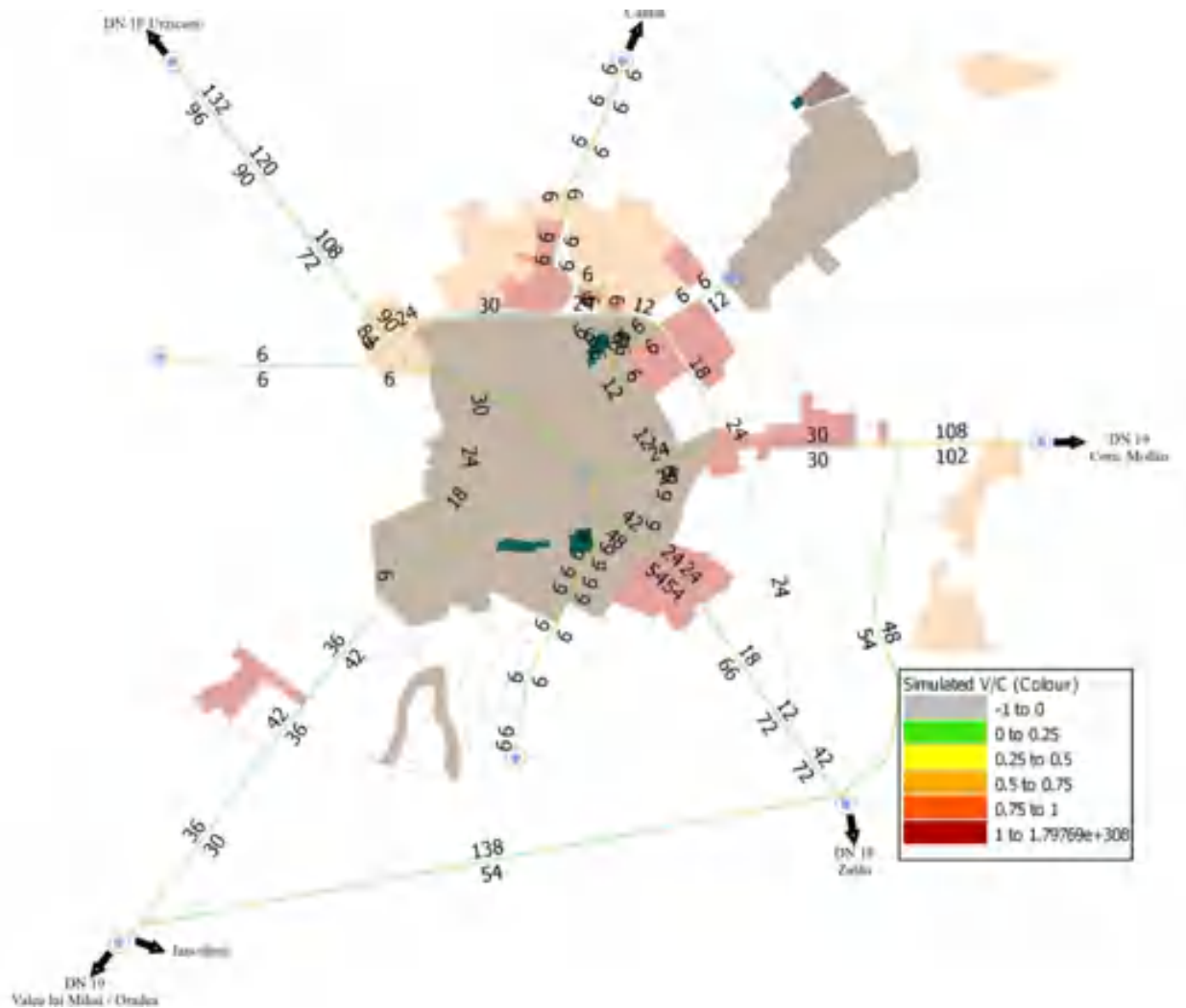


Figura 38. Fluxurile de trafic vehicule uşoare de marfă MZA 2021







## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 3.4. Cererea de transport

Determinarea cererii de transport se efectuează în mai multe etape:

- Determinarea călătoriilor generate de fiecare zonă;
- Determinarea călătorilor distribuite pe fiecare zonă;
- Alegerea modului de deplasare de la o zonă la alta.

Modelarea transporturilor constituie o reprezentare abstractizată a deplasării persoanelor și mărfurilor în cadrul sistemului de transport. Aceasta are rolul de a crea o imagine a modului în care cererea de transport va reacționa în timp la schimbări aduse la nivelul ofertei de transport, exprimată prin politici de transport, infrastructură și servicii de operare.

Aplicațiile din domeniul transporturilor sunt utilizate cu precădere pentru:

- previzionarea fluxurilor de trafic;
- testarea diferitelor scenarii privind organizarea circulației, configurația rețelei de transport, dezvoltarea socio-economică a zonet utilizarea teritoriului, politici de dezvoltare;
- planificarea proiectelor, propunerea traseelor pentru coridoarele de transport;
- reglementarea utilizării teritoriului;
- identificarea comportamentului utilizatorilor sistemelor de transport;
- luarea deciziilor la nivel local, regional internațional privind politicile de transport;
- estimarea fluxurilor de trafic în absența unor date.

#### Generarea călătoriilor

Această etapă are rolul de a estima numărul de călătorii spre și dinspre fiecare zonă pe baza activităților din interiorul acestora. Parametrul rezultat este suma călătoriilor generate sau atrase,



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

indiferent de modul de deplasare. Scopul călătoriei este atributul esențial în această determinare. Acesta este strâns legat de originea călătoriei. Pentru estimarea călătoriilor pentru alte perioade de referință se au în vedere factorii care influențează transportul cum ar fi veniturile, tipul de dezvoltare al zonei, densitatea de populație, costurile de deplasare etc.

### **Distribuția călătoriilor**

Distribuția călătoriilor presupune o realocare a călătoriilor pe baza deplasărilor de tip “plecare” pentru fiecare zonă și a deplasărilor de tip “sosire” în fiecare zonă. Zonele sunt analizate două câte două și apoi sunt stabilite nodurile din rețea prin care se efectuează trecerea. Astfel sunt generate “barele” din graful rețelei de transport. În acest mod obținem informații despre capacitatea străzilor și despre problemele de accesibilitate.

Pentru distribuția călătoriilor este utilizat modelul gravitațional, care are la bază teoria gravitației din fizica Newtoniană. Mai exact zonele cu activități intense au tendința de a fi într-o relație de tipul generare – atracție în ambele sensuri. Esențial este timpul de călătorie dintre cele două zone, respectiv costul deplasării și direcția

### **Alegerea modului de deplasare**

Alegerea modului de deplasare de la o zonă la alta oferă informații cu privire la prognoza cererii de transport. Dezvoltarea unor moduri alternative de deplasare va duce la o reșezare a solicitărilor prin infrastructurile de transport. Principalele categorii de utilizator sunt: șoferii, pasagerii din vehicule (altele decât transportul public), pasagerii din transportul public, nemotorizat și în transit.

Prin înmulțirea modurilor de deplasare, cresc opțiunile și se schimbă obiceiurile de călătorie,



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

parametrii călătoriilor și modelul devine mai complex.

În urma analizei se stabilește ponderea diferitelor moduri de transport pe fiecare zonă și astfel sunt justificate investiții în noile moduri de transport.

### 3.5. Calibrarea și validarea datelor

Pentru a ne asigura că modelul reproduce tiparele existente de călătorie, este necesar un proces continuu de calibrare. Prin comparația datelor reale cu cele rezultate din model a fost testată acuratețea modelului.

În cazul în care au fost abateri semnificative s-a procedat la corecțiile necesare. Scopul este de a valida un model funcțional care să permită introducerea de date noi astfel încât să se poată efectua proiecții pe diverse termene de timp.

Datele privind generarea și atracția nu țin seamă de traseul călătoriei. Este vorba doar despre călătoriile care încep sau se termină în acele zone. În momentul în care sunt stabilite corespondențele între perechile de zone se pot efectua alocările pe rețeaua stradală și astfel se identifică problemele de capacitate, durată a călătoriei sau de altă natură.

Un parametru important în asigurarea calibrării este dat de timpii de deplasare pentru autoturisme. Se vor compara timpii generați de model cu cei extrași din filmările efectuate în teren. Un procent de peste 90% corespondență, reprezintă o estimare foarte bună a modelului.

### 3.6. Prognoze

Pe baza datelor de prognoză, date socio-economice (populație, venituri, posesori de autoturisme, locuri de muncă) se pot efectua prognoze ale cererii de transport. Având un model pentru anul de bază validat, se pot efectua prognoze pentru anul 2030.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Creșterea gradului de motorizare și dezvoltarea modurilor de transport vor duce la creșterea numărului de deplasări. Această tendință, de creștere a gradului de motorizare, poate fi contracarată de introducerea unui sistem de transport public intern și integrarea cu serviciile de transport public extern, în special cu transportul feroviar.

Fluxurile de călători prognozate sunt atribuite pe rețea și astfel se obțin date cu privire la raportul dintre volumul de trafic și capacitatea arterei respective.

În tabelul de prognoza pentru 2021 au fost luate în calcul efectele asupra mobilității prin implementarea proiectelor propuse a fi finanțate în această perioadă. Efectele cele mai mari vor fi produse de proiectele privind implementarea transportului public și de realizare a rețelei de piste pentru bicicliști. Transportul public va genera o migrare a călătoriilor de pe alte moduri de transport dar mai ales va genera noi călătorii. Vor apărea noi cereri de transport, ceea ce în această fază de dezvoltare este absolut firesc și necesar. Estimăm pentru această perioadă o creștere de peste 5% a ponderii utilizatorilor de biciclete, din totalul călătoriilor dar și o creștere a numărului efectiv de utilizatori, a călătoriilor efectuate cu bicicleta, până la 30 % din călătoriile efectuate, dar în condiții de siguranță.

Prognoza pentru 2030 se bazează în special pe creșterea economică generată de creșterea mobilității pe următorii 15 ani. Au fost luate în calcul și elemente de creștere a populației.

Dezvoltarea proiectelor implementate până în 2021 va continua, dar cele mai importante efecte vor fi produse de proiectele mari de infrastructură, drumurile Expres, cele care vor asigura protecția localității dar care vor asigura și noi oportunități prin traficul care se va genera și noile facilități de transport.



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

### **3.7. Testarea modelului de transport în cadrul unui studiu de caz**

Testarea modelului de transport pe un studiu de caz se efectuează pentru a verifica acuratețea modelului de transport astfel încât prin schimbarea unor parametri de cost sau timp, afectarea deplasărilor să se înscrie într-un interval acceptabil.

Deoarece competiția este între transportul cu autovehiculul personal și transportul public, testarea a luat în calcul elemente de cost pentru combustibil și titlu de transport. Se consideră anul de bază și au fost testate călătoriile efectuate în cadrul transportului public în comun propus pentru una din liniile noi.

Conform parametrilor de elasticitate verificați de model sunt generate informații cu privire la gradul de utilizare al modelului.

## **4. Evaluarea impactului mobilității**

Având în vedere trendința de creștere atât globală cât și națională a numărului de autovehicule, sectorul transportului reprezintă un sector influent asupra mediului și stării de sănătate a locuitorilor din mediu urban, datorită substanțelor poluante emise, a zgomotului generat și al accidentelor rutiere.

În etapa de evaluare a impactului actual al mobilității a fost realizată o analiză a situației existente, în scopul identificării principalelor disfuncționalități. Această etapă are rolul de a stabili criteriile prin care poate fi evaluată evoluția viitoare a mobilității, în cazul lipsei de intervenție sau a diferitelor scenarii propuse spre implementare.

În acest capitol este realizată analiza impactului mobilității din arealul Municipiului Carei și satele aparținătoare, la nivelul anului de bază 2021 și la nivelul orizontului de prognoză 2030, în ipoteza scenariului “ A face minim”.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 4.1.Eficiența economică

Eficiența economică a activității de transport este dată în principal de valoarea timpului de deplasare, care este influențată, la rândul ei, de condițiile de desfășurare a circulației rutiere, respectiv: viteză medie de deplasare, congestii, timp de așteptare, nivelul de serviciu al rețelei.

De asemenea, acești parametri au o influență negativă și asupra consumului de combustibil, cu impact direct asupra eficienței economice, atât pentru operatorul de transport public cât și pentru utilizatorul privat.

În condițiile existente, lipsa unui transport public comun intern crește utilizarea autoturismelor personale pentru deplasările personale pentru deplasările zilnice sau ocazionale lucru care contribuie la congestionarea traficului, în anumite zone ale orașului, mărinnd timpii de așteptare și consumul de combustibil.Înființarea unor rute interne de transport în comun, pe lângă serviciile de transport public între localități oferit de operatorii privați.

Așadar, în condițiile actuale, eficiența economică a mobilității în Municipiul Carei este semnificativ redusă din cauza lipsei unor rute ocolitoare.Existența acesteia ar împiedica traversarea localității de traficul rutier greu, generarea congestiilor la ore de vârf, cu impact asupra dezvoltării locale economice, a desfășurării activităților specifice centrului de oraș (comerciale, instituționale, recreaționale).

Lipsa unui sistem integrat de piste de biciclete reprezintă un alt aspect de ineficiență economică. Locuitorii care au în posesie un autoturism personal, optează în proporție foarte mare pentru utilizarea acestuia chiar și pentru călătorii de distanțe scurte.

Tabel 13. Disfuncționalități și recomandări pentru eficiența economică

<b>Disfuncționalități observate</b>	<b>Recomandări pentru creșterea eficienței economice</b>
Lipsa transportului în comun intern	Înființarea transportului public pentru rutele interne; Amenajarea corespunzătoare a stațiilor de transport public.
Numărul insuficient de piste de biciclete	Crearea unor trasee de piste de biciclete; infrastructurii pentru pistele de biciclete.
Infrastructură rutieră și pietonală	Asigurarea de informații actualizate în timp real asupra graficului de circulație al vehiculelor de transport public.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

	Amenajarea corespunzătoare a pistelor pentru biciclete și mărirea circuitului de piste.
Crearea de congestii de circulație în orele de vârf	Reorganizarea circulației, realizarea parcărilor pentru creșterea capacității de circulație a rețelei rutiere.

Sistemul de transport prin componentele sale (infrastructură, tehnologii de operare și mijloace de transport) este un sistem tehnic mare, a cărui eficiență este dată de funcționarea interdependentă a tuturor componentelor.

Având în vedere particularitățile privind eficiența economică a sistemului de transport desprinse din analizele realizate mai sus, evaluarea impactului mobilității din punct de vedere al criteriului *Eficiență economică* se va realiza prin prisma indicatorului:

- Durata medie a deplasării- durata medie a unei călătorii la nivelul unei zile medii din an

Acest indicator înglobează efectele produse de funcționarea conjugată a tuturor componentelor sistemului de transport.

*Tabel 14. Indicator de eficiență economică*

<b>Indicator</b>	<b>Scenariu de bază pentru 2021</b>	<b>Scenariul “A face minim” 2030</b>
Durata medie a deplasări (minute)	6,7	7,10

### 4.2. Impactul asupra mediului

Utilizarea vehiculelor de producție veche generează emisii ridicate de CO<sub>2</sub> și poluare, deși considerând frecvența redusă de circulare și dimensiunea flotei, acestea pot fi considerate neglijabile.

Flota amplă de vehicule grele de marfa ale principalilor investitori economici tranzitează centrul orașului, cu efect de poluare a zonelor de locuit;



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Exista putine rute de ciclism, in ciuda acestui fapt acestea sunt des folosite de catre localnici;

Impactul negativ generat de transportul rutier și avantajele pentru mediu ale măsurilor propuse prin acest plan de mobilitate urbană durabilă

Transporturile rutiere reprezintă o sursă importantă pentru poluarea mediului. Este esențial să cunoaștem ariile în care activitățile corelate cu transporturile produc un efect negativ asupra mediului ambiant. În acest mod putem propune proiecte care să diminueze impactul negativ asupra mediului și să susținem o dezvoltare urbană durabilă, în care evoluția societății umane în toate aspectele sale este în armonie cu natură. În acest fel vom putea crea un viitor sigur pentru generațiile următoare și vom putea asimila evoluția așezărilor umane unui mediu sănătos, în care resursele naturale și elementele ecosistemului păstrează un grad ridicat de funcționalitate.

Cele mai cunoscute și mai importante tipuri de poluare și efecte negative pe care transporturile le generează sunt următoarele: poluarea aerului, poluarea fonica, poluarea apei, poluare solului, încălzire globală, distrugerea habitatelor și dereglarea sistemelor biotice.

Poluarea aerului este în principal generată de eliberarea în atmosferă a emisiilor toxice, rezultate în urma arderilor combustibililor. În acest caz vorbim în principal despre emisiile ce conțin monoxid de carbon, oxizi de azot, bioxid de sulf, compuși organici volatili, plumbul (și alte metale toxice) și particule în suspensie.

Aceste tipuri de substanțe toxice fac parte din grupa poluanților primari, generați în mod direct de către motoarele autovehiculelor. Există însă și o altă categorie de substanțe toxice cauzate de activitatea de transport, însă care nu sunt emise în mod direct. Acestea apăr în atmosfera, în urmă reacțiilor chimice dintre substanțele poluante emise inițial în urmă procesului de combustie. Un exemplu în acest sens este reprezentat de ozon.

Monoxidul de carbon este principal gaz poluant ce se regăsește în emisiile generate de autovehicule. Chiar dacă nu prezintă cel mai mare grad de pericolozitate în comparație cu celelalte componente ale emisiilor despre care vorbim, ponderea acestuia îi conferă un rol vital în analiză calității aerului și în determinarea nivelului de poluare a aerului din municipiul Carei. Valoarea limită pentru concentrația de monoxid de carbon din aer este de  $10^{\wedge}g/m^3$ . În cazul de față, scăderea traficului din arealului analizat va conduce la îmbunătățirea calității aerului, prin reducerea emisiilor de gaze nocive, cu efect dovedit asupra sănătății umane.

Oxizii de azot sunt o sursă importantă de poluare deoarece pot afecta mediul și sănătatea umană în mai multe feluri. Datorită probabilității mari de oxidare și formare de acizi pe bază de azot,





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

acești compuși sunt o sursă semnificativă de poluare. Vorbim în acest caz despre formarea ploilor acide, cu efect negativ asupra vegetației, clădirilor istorice, monumentelor, apelor stătătoare de dimensiuni medii și mici. În ceea ce privește efectul nociv asupra sănătății umane, s-au constatat

de-a lungul timpului, afecțiuni ale cailor respiratorii, cu precăderea inflamarea plămânilor și împiedicarea funcționării normale a acestora.

Bioxidul de sulf și restul de oxizi de sulf se formează în urma oxidării compușilor cu sulf din combustibilul ars. De menționat este efectul iritant pe care îl conferă acest tip de poluant, atât asupra aparatului respirator cât și asupra pielii. Creșterea ponderii de motoare Diesel a dus în mod direct la creșterea poluării datorate de bioxidul de sulf și alți oxizi de sulf.

Hidrocarburile reprezintă o grupă de compuși organici, o parte dintre acestea fiind regăsite și în emisiile autoturismelor. În această grupă benzenul este substanță care poate produce efectele cele mai devastatoare, fiind un factor de risc pentru apariția bolilor grave precum cancerul sau leucemia. Se cunoaște faptul că există o concentrație mare de benzen în petrol (depășește 4%), în special în cazul tipurilor Premium.

Pulberile în suspensie apar atât în urmă arderii incomplete a combustibililor, cât și datorită pneurilor mașinilor la oprirea acestora. O importanță deosebită o prezintă două categorii de pulberi în suspensie, clasificate după diametrul acestora măsurat în  $\mu\text{m}$ : PM10 și PM2,5. Aceste pulberi produc inflamarea și iritarea alveolelor pulmonare, intensifică crizele de astm, expunerea pe termen lung la acestea putând conduce la apariția cancerului și a morții premature.

Plumbul și alte metale toxice apar în cenușile rezultate în urma combustiei combustibililor, motoarele Diesel prezentând o concentrație mai mare în acest caz. Efectul devastator pe care aceste metale îl prezintă asupra degradării mediului și a sănătății umane este legat de fenomenul de bioacumulare. Organismele umane și nu numai fiind expuse prin diferite surse la acești poluanți ajung să înmagazineze din ce în ce mai multe metale toxice, cu efecte negative semnificative asupra homeostaziei înteme.

Încălzirea globală este un efect negativ important pe care transportul îl produce. Dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>) și carbonul sunt principalele gaze cu efect de seră, iar arderea combustibililor fosili continuă să fie o sursă primară pentru încălzirea globală. Ozonul rezultă din reacțiile fotochimice din atmosferă, având la bază poluanți atmosferici rezultați în principal în urma transporturilor, producerii energiei, agriculturii și industriei.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

O serie de substanțe gazoase poluante au efectul de a capta căldură. Deși bioxidul de carbon este principalul gaz cu efect de seră, există și alte gaze care depășesc de câteva ori capacitatea moleculei de bioxid de carbon de a capta căldură (metanul este de douăzeci de ori mai eficient, iar oxizii de azot de circa 300 de ori mai eficienți).

Efectul cumulativ al gazelor cu efect de seră este unul în mare parte global, însă mobilitatea urbană durabilă trebuie să ia în considerare nu doar efectele locale ale poluării generate de activitățile de transporturi, cât și efectele globale.

Modificările atmosferice la nivel macro se răsfrâng eventual către fiecare regiune în parte, prin urmare, propunerile din cadrul acestui raport sunt menite să diminueze efectele nocive asociate cu transporturile rutiere.

Poluarea apei reprezintă un element important de luat în calcul. Poluarea apelor se face în mai multe moduri. Substanțele xenobiotice cu efect negativ pot ajunge în apa prin intermediul precipitațiilor sau al scurgerilor de lichide din diferite surse de poluare mobile sau staționare. În cazul substanțelor nocive transportate prin intermediul precipitațiilor, vorbim despre antrenarea poluanților atmosferici, înglobarea acestora în picăturile de apă și relocarea lor în cursurile de apă, pânză freatică, etc. Tot în cazul precipitațiilor amintim și de efectele negative ale ploilor acide, exemplificate anterior.

Autovehiculele, oricât de performante ar fi, înregistrează scurgeri de lichide, precum diferite uleiuri, lichide frână, antigel s.a. Acest lucru este ușor vizibil, înregistrându-se pete uleioase pe partea carosabilă a drumului, în parcuri, dar și pe suprafața apei din cadrul gropilor sau zonelor de drenaj a apei, paralele cu sensul de mers al automobilelor.

De menționat sunt și lucrările de întreținere a drumurilor ce au efect negativ asupra calității apelor: utilizarea ierbicidelor și pesticidelor pentru covorul vegetal din imediată vecinătate a drumurilor și utilizarea clorurii de sodiu și a altor substanțe pentru înlăturarea gheții de pe carosabil, în sezonul rece. Ambele acțiuni produc efecte negative ce se răsfrâng asupra calității apei. Indicii afectați sunt pH-ul, consumul chimic de oxigen (CCO), consumul biochimic de oxigen (CBO), duritate, concentrație metale grele, concentrație de pesticide precum și diferiți indici biologici și bacteriologici.

Poluarea fonica: Când vorbim de efectele negative ale poluării fonice vorbim despre afectarea stării fiziologice și psihologice a organismelor, fie ele umane sau nu numai. Vorbind strict de efectele negative asupra omului ce țin de modificări biologice putem spune clar că expunerea îndelungată la zgomote produce traumatisme auditive, în cazul în care acestea depășesc limită superioară normală de percepere a organului auditiv. Pragul de 80 decibeli este nivel peste care



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

intensitatea sunetului devine nocivă. Mai mult de atât, organismul uman poate înregistra stări de oboseală, migrene ori alte afecțiuni mai grave ale diverselor sisteme de organe datorate zgomotului.

Există o serie de metode prin care se poate reduce poluare fonică. Acestea încep cu designul pneurilor și a materialului antiderapant astfel că frânarea sau demarajul rapid de pe loc să nu mai producă sunete de intensitatea crescută, până la instalarea de limitatoare de viteză și chiar perdele vegetale care să camufleze sau să estompeze zgomotele de trafic. De asemenea, proiectele menite să reducă intensitatea poluării fonice vor oferi un nivel crescut al confortului rezidenților și implicit al calității vieții acestora.

Poluarea solului cauzată direct și indirect de către traficul rutier se exprimă în principal prin: eroziune și fenomenele asociate, scăderea fertilității solului, modificarea creșterii plantelor, schimbarea compoziției edafice a biotei microscopice (fungi și microorganisme).

Substanțele xenobiotice ce ajung în sol pot fi poluanții atmosferici care s-au depus pe suprafața solului, ori au fost antrenați de precipitații și reținuți în profunzimea acestuia sau pot proveni din alte surse. De amintit sunt lucrările de întreținere a drumurilor, scurgerile de lichide de la automobile, infiltrarea levigatului în zonele imediat apropiate porțiunii de carosabil intens circulat.

Distrugerea habitatelor și dereglarea sistemelor biotice reprezintă parte din impactul negativ exercitat într-o măsură de către transporturile rutiere. Când vine vorba despre distrugerea habitatelor, transporturile nu contribuie în mod decisiv, deoarece amplasarea efectivă a așezării umane a condus la realocarea spațiului inițial ocupat de habitatul unei biocenoză. Cu toate acestea, trebuie menționat faptul că o serie de factori poluanți acționează sinergic în reducerea habitatelor limitrofe: poluare fonică, creștere termică locală sesizabilă, lumini intense pe timp de noapte, utilizare pesticide, scurgeri de ulei, nivel crescut de emisii rezultate în urmă arderii combustibililor fosili.

Acești factori influențează pe de altă parte și comportamentul speciilor animale, acestea suferind modificări legate de migrație, reproducere, relații trofice de tip pradă-prădător afectate, prin suprapunere de stimuli auditivi. Modificarea mediului de viață (acvatic sau terestru) atrage după sine modificarea și afectarea biocenozelor care populează ecosistemul vizat.

Impactul asupra mediului poate fi evaluat prin emisiile de substanțe poluante datorate activității de transport desfășurată în cadrul zonei de studiu, aceasta fiind afectată de condițiile de desfășurare ale circulației rutiere, dar și de repartiția modală a deplasărilor

Indicatorii relevanți pentru evaluarea impactului mobilității din punct de vedere al impactului asupra mediului sunt: emisiile de CO, emisiile de NoX, etc.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Tabel 15. Disfuncționalități și recomandări pentru eficiența asupra mediului

<b>Disfuncționalități</b>	<b>Recomandări</b>
Numărul mare de deplasări cu autoturismele private raportat la deplasările cu transportul nemotorizat sau public.	Creșterea nivelului de atractivitate și siguranță al transportului public inter-urban și înființarea transportului public intra-urban.
Crearea de congestii de circulație la orele de vârf.	Reorganizarea circulației și realizarea parcarilor publice în regim de taxare pentru creșterea capacității de circulație a rețelei rutiere, care va conduce la fluidizarea traficului și reducerea numărului de opriri, deci implicit la scăderea emisiilor de gaze cu efect de seră.
Utilizarea unor mijloace de transport poluante și o politică redusă privind încurajarea utilizării de vehicule ecologice.	Modernizarea parcului de vehicule de transport public prin achiziția de vehicule electrice-hibride. Implementarea unui program integrat de promovare a electromobilității. Înființarea de puncte de încărcare, pentru stimularea transportului privat cu vehicule electrice.

În continuare, pentru a evalua impactul asupra mediului, se vor cuantifica următorii indicatori:

- Emisii de gaze poluante-cantitatea de emisii poluante asociate desfășurării activității de transport, exprimată în kilograme-NO<sub>2</sub>, PM, HC, CO;
- Emisii gaze cu efect de seră-cantitatea de gaze cu efect de seră asociate desfășurării activității de transport, exprimată în tone.

Acești indicatori reprezintă efectele asupra mediului produse de funcționarea conjugată a tuturor componentelor sistemului de transport .

Valorile emisiilor de gaze poluante și cu efect de seră specifice anului de bază și orizonturilor de prognoză analizate în scenariul *A face minim* sunt prezentate în tabelul de mai jos:



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Tabel 16. Emisii de gaze poluante:

<b>Indicator</b>	<b>Scenariu de bază 2021</b>	<b>Scenariul ‘A face minim’ 2030</b>
NO <sub>2</sub>	41,22	51,05
PM	1,68	2,48
HC	18,70	22,33
CO	168,36	204,7

Tabel 17. Emisii de gaze cu efect de seră :

<b>Scenariu de bază 2021</b>	<b>Scenariul ‘A face minim’ 2030</b>
16,65	18,42

### Calculul emisiilor GES

Schimbările climatice reprezintă procesul cu caracterul cel mai global cu care se confruntă omenirea din punct de vedere al protecției mediului înconjurător. Acestea sunt determinate în mare parte și de transporturi, combustia și utilizarea conmbustibililor conducând în mod direct la emisii GES (gaze cu efect de seră) în cazul arderilor pe bază de benzină și motorină. Tipul vehiculului, viteza și distanța parcursă determină cantitatea de emisii de GES care provin de la acel vehicul.

Evoluția transporturilor din țara noastră indică o creștere semnificativă a numărului de vehicule înmatriculate în România. Ca urmare s-a întrevăzut a fi necesară adoptarea măsurilor corespunzătoare care să conducă la decuplarea emisiilor de GES din sectorul de transport față de creșterea economică, cu scopul asigurării unei dezvoltări sustenabile.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Înțelegerea emisiilor GES se poate realiza cu ajutorul modelelor de transport, acestea furnizând informații despre vehiculele ce utilizează rețeaua de transport. Prin utilizarea datelor cuantificate într-un model de transport, emisiile GES pot fi estimate prin determinarea cantităților de combustibil sau de energie consumate de către fiecare mod de transport. În mod specific, datele despre numărul de kilometri parcurși de moduri diferite de transport, la viteze diferite, pot fi utilizate pentru a calcula consumul de combustibil și de energie și apoi, emisiile de GES.

*Tabel 18. Termeni utilizați în calculul emisiilor GES*

Termenul	Descrierea
Clasa	Un tip de vehicule
Autobuz electric	Un autobuz alimentat electric printr-un sistem de baterii de la bord
GHG	Gaze cu efect de seră ( <b>Green House Gas</b> ) – grupul de gaze care reprezintă una din preocupările principale ce fac obiectul înțelegerilor internaționale cu privire la eforturile de atenuare a schimbărilor climatice
HDV	Vehicule de tonaj greu ( <b>Heavy Duty Vehicles</b> ) – vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone, în care sunt incluse clasele OGV1, OGV2 și PSV
kWh	Kilowatt-oră – o unitate de măsură pentru consumul de energie
LDV	Vehicule cu tonaj ușor ( <b>Light Duty Vehicles</b> ) – vehicule cu o masă maximă autorizată mai mică, de regulă, de 3,5 tone, în care sunt incluse autoturismele și vehiculele de marfă ușoare
Tronson	O porțiune de drum pentru care sunt definiți parametrii fluxurilor de transport. Acesta poate fi reprezentat fie de un întreg drum, fie de o parte dintr-un drum. În mod normal, acesta reprezintă drumul între două puncte de intersecție.
OGV1	Alte vehicule de marfă ( <b>Other Goods Vehicle</b> ) - vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone cu șasiu rigid
OGV2	Alte vehicule de marfă ( <b>Other Goods Vehicle</b> ) - vehicule cu masa maximă autorizată mai mare, de regulă, de 3,5 tone cu șasiu articulat
PSV	Vehicule de serviciu public ( <b>Public Service Vehicles</b> ) – autobuze și alte autovehicule alimentate prin motoare convenționale
tCO <sub>2</sub> e	Tone echivalent de CO <sub>2</sub> , principalul indicator de rezultat al instrumentului de analiză
Tramvai	Vehicul alimentat electric care circulă pe șină
Troleibuz	Vehicul alimentat electric printr-un sistem de catenare



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Termenul	Descrierea
Veh / km (kilometri parcurși de vehicule)	Produsul dintre numărul de vehicule care parcurg o anumită distanță și distanța respectivă (de exemplu, în cazul a 50 de vehicule care parcurg fiecare câte 10 km, numărul de kilometri parcurși de vehicule este egal cu 500).

Pentru calculul emisiilor GES s-a utilizat „Ghidul de evaluare JASPERS (Transport) – Instrument pentru calcularea emisiilor de gaze cu efect de seră din sectorul transporturi”, elaborat de către JASPERS în numele Autorității de Management pentru POR (MDRAP).

În sprijinul calculării emisiilor GES pentru sistemele de transport urban și implicit pentru o bună înțelegere a impactului planurilor și proiectelor specifice din punct de vedere al emisiilor GES rezultate, a fost elaborat un instrument de analiză sub forma unor foi de lucru. Acest instrument implică realizarea următorilor pași principali:

- Calcularea numărului de kilometri parcurși de vehicule pentru fiecare mod de transport;
- Calcularea cantității de combustibil care este necesară în funcție de viteză și de caracteristicile vehiculelor;
- Ajustarea consumului de combustibil pentru a reflecta creșterea eficienței vehiculelor în viitor;
- Calcularea emisiilor GES pe baza cantității totale de combustibil consumate.

Instrumentul necesită ca utilizatorul să introducă informații despre numărul de vehicule, viteza și anul pentru care se face evaluarea emisiilor GES. Calculele sunt apoi realizate pe baza unui număr de ipoteze, unele dintre acestea putând fi ajustate de către utilizator în situația în care se cunosc alte informații specifice mai exacte.



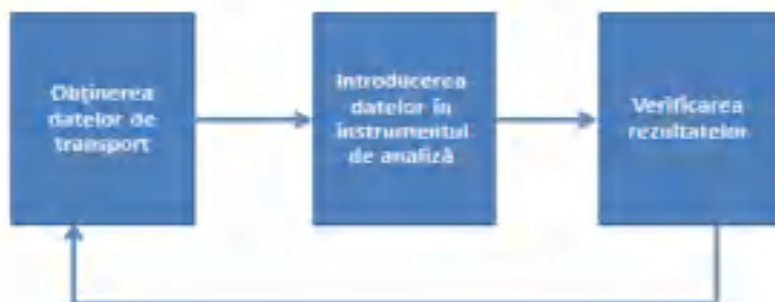
## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Instrumentul pentru calcularea emisiilor GES poate fi utilizat pentru a cuantifica nivelul emisiilor GES asociate cu un scenariu de transport. Acest instrument poate prelucra fie informații simple (agregate), fie informații detaliate (dezagregate), inclusiv cele rezultate din modelul de transport, în vederea estimării nivelului de emisii GES pentru compararea diferitelor opțiuni de intervenție. Calculele sunt efectuate de regulă la nivelul unui întreg an.

Înțelegerea și compararea emisiilor GES poate fi utilă în procesul luării deciziilor, pentru următoarele tipuri de intervenții și utilizări:

- Identificarea principalilor contributory la emisiile existente de GES, fie în funcție de tipul vehiculelor, fie în funcție de localizare;
- Compararea diferitelor opțiuni de intervenții și efectele lor asupra emisiilor GES;
- Identificarea posibilelor schimbări între scenariul existent și cel selectat.

Etapele de utilizare a acestui instrument în vederea sprijinirii procesului de luare a deciziilor, potrivit specificațiilor din ghid, sunt prezentate în următorul model:







## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Instrumentul de calculare a emisiilor GES acceptă date referitoare la utilizarea transportului, având în vedere două posibile abordări, lăsând, astfel, utilizatorului o marjă de flexibilitate în utilizarea datelor din sursele existente.

Instrumentul oferă două tipuri posibile de evaluări, aplicând fie o Metodă agregată, fie o Metodă dezagregată.

**Metoda agregată** necesită introducerea unor date de transport la un nivel agregat, care sunt caracterizate prin utilizarea unor ipoteze simple cu privire la, în primul rând, încadrarea în anumite categorii de viteze medii. Această metodă este mai utilă pentru evaluarea realizată la nivelul unui întreg oraș sau la nivel zonal. Metoda agregată se pretează pentru datele provenite de la un Model de transport multi-modal sau de la un Model de alocare între moduri.

**Metoda dezagregată** este proiectată pentru a utiliza datele provenite dintr-un model de transport ce produce rezultate începând de la nivelul de tronson de drum. Acest model permite definirea, la nivel de tronson de drum și cu o rezoluție mai mare, a vitezelor individuale, a lungimilor și a datelor cu privire la fluxurile de transport.

Calculul detaliat al emisiilor GES pentru aria de studiu a acestui proiect este prezentat în Anexe și vizează drept date de intrare fluxuri de pe arterele prezentate în tabelul de mai jos:



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Anul evaluării	2021
----------------	------

Anul de referință pentru datele de trafic

Denumirea tronsonului/drumului	Lungimea km	Viteza medie km/h	Numărul de ore	Clase de bază (Intensitatea orară medie anuală a traficului)	
				LDV	HDV
Strada 1 Decembrie 1918	1	35	8760	149	11
Bulevardul 25 Octombrie	0.65	75	8760	141	9
Calea Mihai Viteazu	0.95	50	8760	172	12
Calea Armatei Romane	1.45	45	8760	141	11
Piata Avram-Iancu	0.2	40	8760	140	11

În cadrul acestui instrument de calcul s-au utilizat următoarele date de intrare:

- Anul evaluării;
- Kilometri parcurși de vehicule.

În urma introducerii datelor de intrare în instrumentul de calcul Jaspers se obțin următoarele date de ieșire:

### Emisii totale GES pentru anul de bază 2021

Emisiile totale GES (tCO <sub>2</sub> e)	973
--	-----

Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2021

Clasa	LDV	HDV	Autoturisme
Emisii GES (tCO <sub>2</sub> e)	630	343	0

Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2021



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Emisii totale GES pentru anul de referință 2026 fără proiect

<b>Emisiile totale GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>885</b>
---	------------

*Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2026*

<b>Clasa</b>	<b>LDV</b>	<b>HDV</b>	<b>Autoturisme</b>
<b>Emisii GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>541</b>	<b>343</b>	<b>0</b>

*Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2026*

### Emisii totale GES pentru anul de referință 2031 fără proiect

<b>Emisiile totale GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>1,022</b>
---	--------------

*Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2031*

<b>Clasa</b>	<b>LDV</b>	<b>HDV</b>	<b>Autoturisme</b>
<b>Emisii GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>518</b>	<b>505</b>	<b>0</b>

*Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2031*



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Emisii totale GES pentru anul de referință 2026 cu proiect

<b>Emisiile totale GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>787</b>
---	------------

*Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2026*

<b>Clasa</b>	<b>LDV</b>	<b>HDV</b>	<b>Autobuze electrice</b>
<b>Emisii GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>472</b>	<b>229</b>	<b>86</b>

*Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2026*

### Emisii totale GES pentru anul de referință 2031 cu proiect

<b>Emisiile totale GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>926</b>
---	------------

*Emisii totale de GES pentru întregul model de trafic pentru anul 2031*

<b>Clasa</b>	<b>LDV</b>	<b>HDV</b>	<b>Autobuze electrice</b>
<b>Emisii GES (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>506</b>	<b>335</b>	<b>86</b>

*Sub-totaluri pentru emisiile GES pentru fiecare clasă de vehicule pentru care sunt furnizate date mai jos pentru anul 2031*



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 4.3. Accesibilitate

Accesibilitatea este definită ca nivel de calitate a călătoriei sau ca abilitatea de a ajunge la bunurile, serviciile și activitățile dorite, de către populație. O accesibilitate mai bună crește calitatea vieții și generează dezvoltarea socială și economică, prin acces îmbunătățit la educație, locuri de muncă, servicii urbane, cultură și alte persoane, asigură o mai bună integrare a categoriilor sociale cu risc crescut de izolare. Mobilitatea oferă accesibilitate, iar astfel cele două aspecte direct proporționale pot fi considerate ca bază a fiecărui sistem integrat de transport. Accesibilitatea este o caracteristică a sistemului de transport, fiind dependentă de rețeaua rutieră, dar și de parametrii specifici mijloacelor de transport utilizate, cum ar fi graficele de circulație și gradului de acoperire, în cazul transportului public.

Accesibilitatea influențează funcționalitatea sistemului de transport prin parametrul durată de deplasare, de la/către obiectivele socio-economice.

Principalele disfuncționalități constatate, din punct de vedere al impactului asupra mediului, precum și recomandările propuse pentru atenuarea efectelor acestora sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabel 19. Disfuncționalități și recomandări pentru accesibilitate

<b>Disfuncționalitate</b>	<b>Recomandare</b>
Trafic intens în zona urbană centrală și în zonele de servicii, ceea ce determină viteze scăzute de deplasare.	Dezvoltarea modalităților alternative de transport nepoluant
Lipsa unui sistem integrat de piste de biciclete	Realizarea infrastructurii dedicate mobilității cu Bicicleta.
Lipsa transportului public intra-urban.	Înființarea de linii de transport intra-urban.
Subdimensionarea spațiului pietonal în diferite zone ale municipiului.	Extinderea infrastructurii deidcate mobilității pietonale.
Fluența redusă a traficului, urmare a stării tehnice deficitare .	Modernizarea infrastructurii rutiere.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Având în vedere particularitățile accesibilității sistemului de transport, pentru evaluarea impactului mobilității din acest punct de vedere se vor utiliza următorii indicatori:

- Media duratelor de deplasare din fiecare zonă către obiectivele de interes socio-economic la nivel de MZA, exprimată în minute;
- Accesibilitatea sistemului de transport public .

Tabel 20. Indicator de accesibilitate

<b>Indicator</b>	<b>Scenariul de bază</b>	<b>Scenariul „ A face minim”</b>
Media duratelor de deplasare din fiecare zonă către Zona centrală (minute)	5,00	5,2
Accesibilitatea sistemului de transport public (procente)	0,00	100,00



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

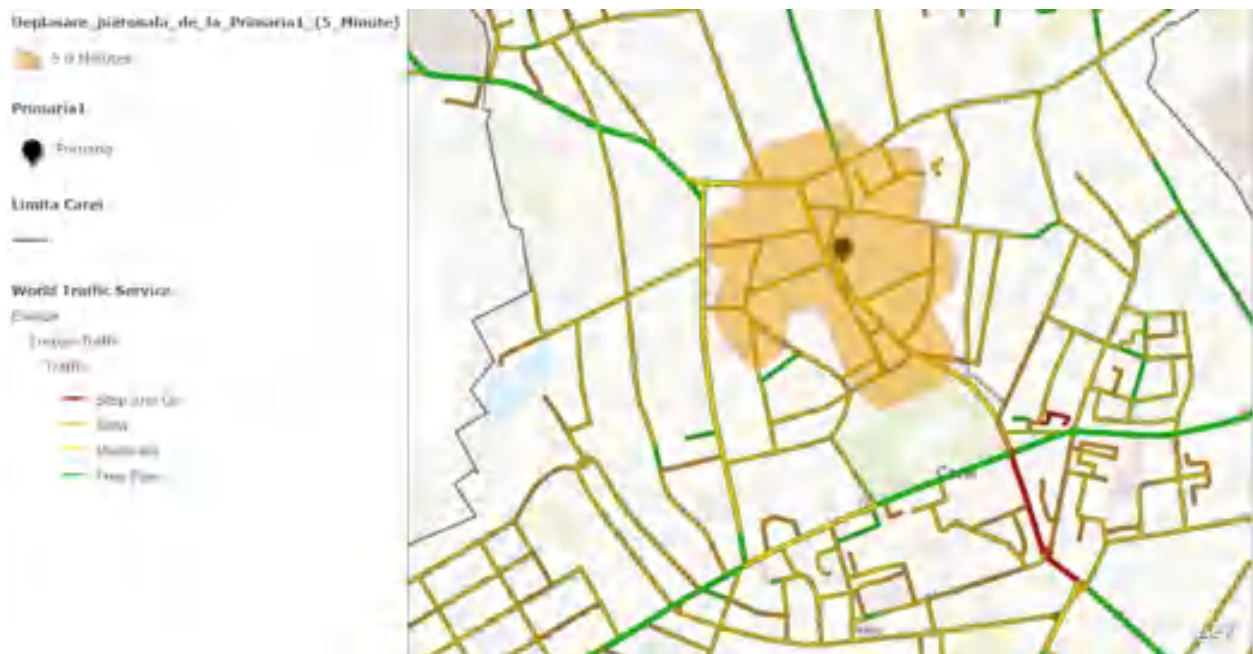
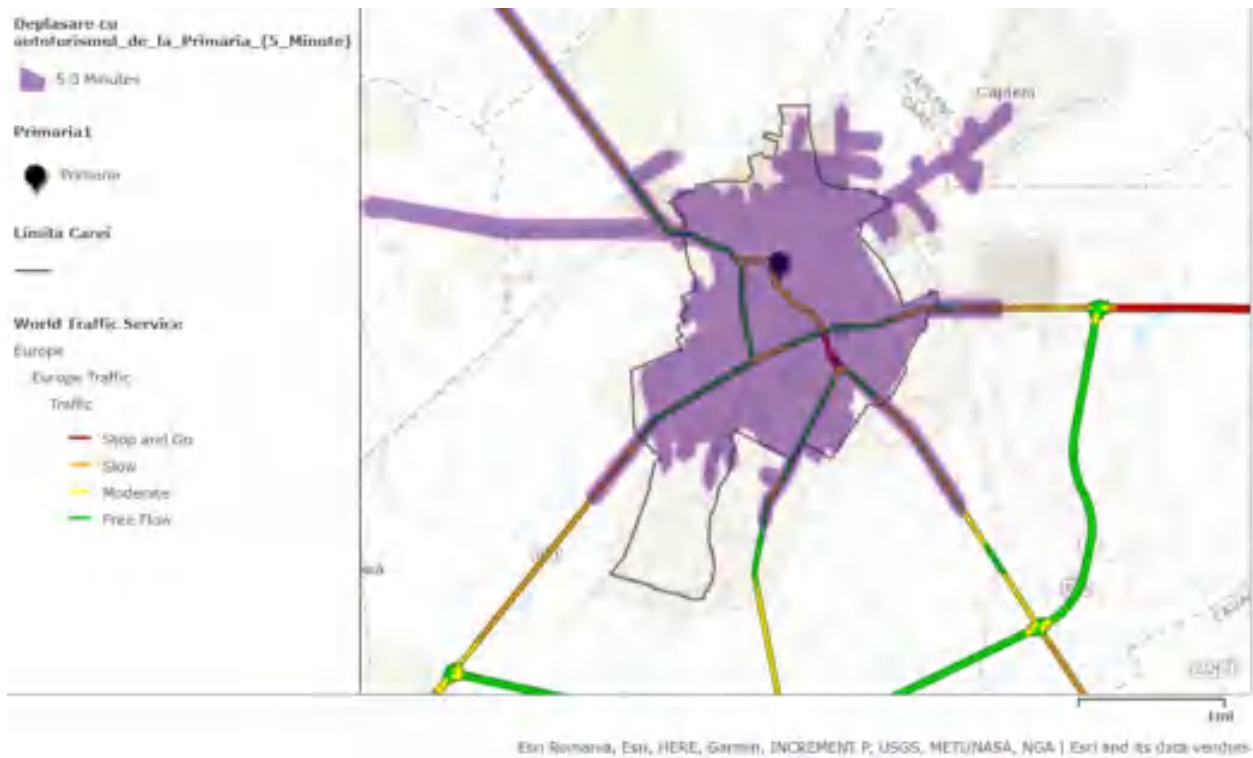


Figura 40. Accesibilitatea în zona centrală



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 4.4. Siguranța

Siguranța și securitatea tuturor utilizatorilor rețelei de transport este unul dintre cele mai importante aspecte, atunci când se are în vedere dezvoltarea unui sistem de transport care să asigure o mobilitate durabilă.

Principalii indicatori relevanți pentru evaluarea impactului actual al mobilității din punct de vedere al siguranței sunt: numărul de accidente grave/ușoare, numărul de victime.

Principalele disfuncționalități constatate, din punct de vedere al impactului asupra siguranței, precum și recomandările propuse pentru atenuarea efectelor acestora sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabelul 21. Disfuncționalități și recomandări pentru siguranță

Disfuncționalitate	Recomandare
Inexistența semnalizării rutiere dinamice specifice pentru deplasările cu bicicleta	Includerea în semnalizarea rutieră dinamică (intersecții semaforizate) a semnalizării specifice pentru deplasarea bicicliștilor și integrarea acestora în sistemul de management al traficului.
Lățimea necorespunzătoare a trotuarelor	Reamenajarea trotuarelor în punctele în care este necesar, în special în cele în care s-au produs accidente
Problemele legate de siguranța pietonilor la traversarea unor artere de circulație cu trafic intens și viteze de deplasare mari.	Amenajarea de treceri pietoni semnalizate, pasarele pentru traversarea arterelor rutiere pe care se înregistrează volume mari de trafic și viteze de deplasare mari

Strategia Națională pentru Siguranță Rutieră 2013 – 2020 prevede necesitatea creșterii siguranței participanților la trafic, centrat pe reducerea numărului de decese, implicit reducerea vătămărilor corporale. De asemenea, „Studiul privind atitudinile în trafic ale conducătorilor auto”, parte a documentului strategic menționat, a identificat o percepție eronată asupra comportamentelor de risc în trafic: supraestimarea rolului experienței de conducător auto; subestimarea alcoolului asupra neurofiziologiei; necunoașterea sau convingeri eronate referitoare la dinamica autovehiculului la viteze mari; supraaprecierea capacității de anticipare a modificării rapide a circumstanțelor din trafic; incapacitatea de a corela condițiile dificile de trafic cu potențialul de risc al unor manevre, atitudini sau comportamente în aceste condiții reprezintă unul dintre principalii factori de risc pentru conducătorii auto; o mare parte a conducătorilor auto nu recunosc întotdeauna relația între regulile de circulație și securitatea traficului rutier.





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Dincolo de prejudiciile directe determinate de evenimentele rutiere, costurile sociale și economice asociate acestora sunt semnificative pentru toate părțile implicate. Intervențiile în domeniul reducerii evenimentelor rutiere îi vizează pe toți participanții la trafic: șoferi, bicicliști sau pietoni, însă exemplele de bună practică relevă că educația rutieră trebuie să debuteze cu educația preșcolară și să continue pe tot parcursul vieții. Concomitent, se impun măsuri referitoare la îmbunătățirea sistemului de semnalizare și gestionarea spațiilor destinate transportului comun privat.

Urmărind cele prezentate mai sus, pentru evaluarea impactului mobilității din punct de vedere al siguranței circulației se va utiliza indicatorul:

- Intensitatea traficului-numărul mediu zilnic de vehicule-km înregistrat la nivelul rețelei

Acest intensității traficului specifice anului de bază și orizonturilor de prognoză analizate în scenariul “A face minim” sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Tabelul 22. Indicator intensitatea traficului

Indicator	Scenariul de bază	Scenariul “A face minim”
	2021	2030
Intensitatea traficului, vehicule-km, MZA		

### 4.5. Calitatea vieții

Legătura dintre mobilitate și calitatea vieții poate fi realizată prin evaluarea impactului activității de transport asupra mediului, accesibilității la diverse moduri de transport, a siguranței cetățenilor și eficienței economice, aspecte care au fost tratate în paragrafele anterioare. Scenariul fără investiții, prin lipsa unor proiecte care să adreseze rezolvarea disfuncționalităților criteriilor menționate, nu va ameliora indicatorii de evaluare ai acestora.

Un indicator suplimentar îl reprezintă numărul locurilor de parcare disponibile. În absența unei capacități de stocare suficiente, capacitatea drumului va fi redusă din cauza vehiculelor parcate pe trama stradală. În plus, inexistența locurilor de parcare în zonele rezidențiale sau în zonele de interes public creează disconfort utilizatorilor rețelei rutiere.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Principali indicatori relevanți pentru evaluarea impactului actual al mobilității din punct de vedere al calității vieții sunt: numărul de locuri de parcare, calitatea transportului public, calitatea infrastructurii rutiere, calitatea mediului, lungimea pistelor de biciclete, suprafețele pietonale. În analiza multifuncțională vor fi utilizați doar acei parametri care nu intervin și în evaluarea altor criterii.

Tabel 23. Disfuncționalități și recomandări pentru siguranță

Disfuncționalități constatate	Îmbunătățiri aduse prin PMUD
Lipsa transportului public intern	Promovarea transporturilor sustenabile
Lipsa unui sistem integrat de piste de biciclete	Reducerea semnificativă a efectelor negative generate de utilizarea rețelei stradale de către vehicule (zgomot, emisii, trepidații)
Poluarea produsă de activitatea de transport	Reducerea congestiei în punctele cheie
Număr insuficient al locurilor de parcare din zona centrală și cea de servicii	Crearea infrastructurii pentru un mod alternativ de mobilitate ( linii de transport în comun intern, piste de biciclete).



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 5. Viziunea de dezvoltare a mobilității urbane



#### 5.1. Viziunea prezentată pentru cele 3 nivele teritoriale

Planul de mobilitate urbană durabilă este un document strategic și un instrument al politicii de dezvoltare, elaborat pentru a identifica soluțiile de satisfacere a nevoilor de mobilitate ale locuitorilor și afacerilor din oraș și din împrejurimile sale, contribuind astfel la îndeplinirea obiectivelor europene de protecție a mediului și eficiență economică.

Planul de mobilitate integrată transpune la nivelul practic viziunea și strategia pe termen lung a autorităților locale din Municipiul Carei. Acesta va asigura atât cadrul de lucru structurat, dar va influența și schemele de finanțare atât din surse proprii, cât și din sursele de finanțare furnizate de parteneri și organismele externe.

Planul de mobilitate urbană durabilă își propune stabilirea direcțiilor strategice pentru implementarea contextualizată a conceptelor europene de planificare a mobilității, cu accent pe dimensiunea umană. Viziunea generală pentru dezvoltarea mobilității în Municipiul Carei pentru perioada 2023-2030 va asigura un sistem de transport eficient, sigur și adaptat nevoilor cetățenilor, deservind nevoile de deplasare a bunurilor și persoanelor cu un impact minim asupra mediului.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Transportul este una dintre cele mai dificile provocări cu care se confruntă orașele și regiunile din întreaga lume. Aproximativ 50% din populație locuiește în zonele urbane, iar până în 2050 acest procent este presupus să crească la 70%.

Urbanizarea creează provocări economice, sociale și de mediu semnificative, atât pe termen lung, dar și zilnic pentru afaceri și oameni.

Orașele privite ca centre de creație și inovare se confruntă cu provocările generate de urbanizarea rapidă, schimbări climatice, cerere în creștere a serviciilor publice esențiale pentru viața cetățenilor, de exemplu transportul. Pentru a face față acestora și pentru a valorifica oportunitățile care totodată apar, orașele sunt încurajate să devină smart.



Figura 41. Elementele unei smart city

British Standards Institute (BSI) definește un smart city ca fiind o “integrare eficientă a sistemelor fizice, digitale și umane pentru a construi mediul necesar dezvoltării sustenabile, prospere și inclusive a viitorului cetățenilor lui” (BSI, 2014).

Asocierea conceptului de tehnologie este făcută și de Cisco. Echipele de specialiști de la Cisco afirmă că orașele smart sunt cele care adoptă “soluții scalabile care iau în calcul avantajele



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

tehnologiei informației și comunicării pentru a crește eficiența, a reduce costurile și pentru a îmbunătăți calitatea vieții”.

Unui oraș smart adesea I se atribuie și termeni precum: future city sau digital city, unde folosirea tehnologiilor smart contribuie la creșterea sustenabilității orașelor, a rezolvării problemelor economice, sociale, de transport și de mediu cu care acestea se confruntă.

Orașele inteligente sunt orașe în care investițiile în capitalul uman și social și în infrastructura de comunicații tradițională (de transport) și modern (TIC) alimentează o creștere economică durabilă și o calitate ridicată a vieții, cu gestionare înțeleaptă a resurselor naturale, prin guvernare participativă. Conform acestei definiții, există șase categorii de funcții ale orașului inteligent, dintre care mobilitatea inteligentă este o categorie, în care sunt evidențiate abordări prezentate în lucrări de specialitate.

Economie inteligentă	Oameni inteligenți	Guvernanare inteligentă
Spirit inovativ	Nivelul de calificare	Participarea la decizii
Antreprenoriat	Diversitatea social și etnică	Servicii publice și sociale
Imagine economică și mărci	Flexibilitatea	Transparență
Productivitate	Creativitate	Strategii politice și perspective
Flexibilitatea pieței muncii	Deschidere	
Abilitatea de adaptare	Participarea la viața publică	

Mobilitate inteligentă	Mediu inteligent	Locuire inteligentă
Accesibilitatea locală	Atractivitatea condițiilor naturale	Facilități culturale
Accesibilitate națională și internațională	Poluare	Condiții de sănătate
Infrastructura de transport sustenabilă, inovativă și sigură	Protecția mediului	Siguranta personală
	Managementul resurselor sustenabile	Calitatea locuirii
		Facilități pentru educație
		Activități turistice
		Coeziune socială



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Pentru a înțelege mai bine conceptul de Smart City – dezvoltarea comunităților creativ inteligente – trebuie să luăm în calcul principalele 6 mari verticale ale Industriei Smart City așa cum au fost promovate de peste doi ani de zile de către asociația noastră. Cele 6 verticale sunt în acord cu strategia de dezvoltare a Comisiei Europene. Acestea sunt:

SMART GOVERNMENT  
SMART LIVING  
SMART MOBILITY  
SMART PEOPLE  
SMART ECONOMY  
SMART ENVIRONMENT

Aceste domenii sunt interconectate nu doar între ele ci și cu alte domenii importante ale conceptului.

### a) Guvernare Inteligentă

Guvernarea inteligentă folosește tehnologia disponibilă și coordonează activitățile desfășurate de alte municipalități, realizând sinergii prin colaborări cu alte părți interesate și, în egală măsură, satisface nevoile propriilor cetățeni, în scopul de a îmbunătăți atât serviciile publice, cât și încrederea în instituțiile publice.

Direcții și subdomenii majore:

Participare și incluziune (SG-PI)  
Transparență și acces la informații (SG-TA)  
Servicii publice și sociale (SG-PS)  
Guvernare pe mai multe niveluri (SG-GM)  
Administrarea eficientă a municipalității (SG-AE)  
Atractivitatea condițiilor naturale (MI1)

### b) Economia Smart

O economie urbană este considerată a fi o economie inteligentă atunci când sectorul adună inovare și productivitate pentru a se adapta pieței. Totodată îmbunătățește noi modele de afaceri capabile să se deruleze atât la nivel local cât și la nivel global.

Direcții și subdomenii majore:

Inovație (EI1)  
Antreprenoriat (EI2)  
Interconectare locală și globală (EI3)



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Productivitate (EI4)

Flexibilitate și ocuparea forței de muncă (EI5)

### c) **Mobilitate Smart**

Mobilitatea inteligentă urmărește să ofere cele mai eficiente, curate și echitabile rețelele de transport pentru persoane, bunuri și date. Se folosesc tehnologiile disponibile pentru a colecta și furniza informații utilizatorilor, planificatori și manageri de transport, care să permită remodelarea modelelor de mobilitate urbană, mecanisme de planificare și îmbunătățirea multimodalității prin îmbunătățirea coordonării și integrarea diferitelor moduri de transport.

Direcții și subdomenii majore:

Management trafic urban (SM-TU)

Transport public (SM-TP)

Infrastructură de transport (SM-IT)

Infrastructură inteligentă (SM – II)

Logistică (SM-LO)

Accesibilitate (SM-AC)

Moduri alternative de transport (SM-MA)

Transport multimodal (SM-TM)

### d) **Mediu Smart**

Smart environment utilizează colectarea de date de la rețelele de utilități, de la utilizatori, precum și a aerului, a apei și a altor resurse ale orașului, pentru a stabili principalele domenii de acțiune în planificarea urbană și planificarea infrastructurii orașului. De asemenea, are rolul de a informa managerii de servicii urbane pentru a realiza o mai eficientă și durabilă dezvoltare a mediului urban în timp ce îmbunătățește calitatea vieții cetățenilor.

Direcții și subdomenii majore:

Atractivitatea condițiilor naturale (MI1)

Gestionarea deșeurilor (MI2)

Emisia de echivalent CO2 (MI3)

Managementul durabil al resurselor (MI4)

Prevenirea poluării (MI5)



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### e) Cetateni Smart

Un Smart City are nevoie de cetățeni implicați, pentru ca inițiativa propusă să reușească. Este necesară existența unor cetățeni capabili să participe, în mod inteligent, în viața urbană inteligentă și să se adapteze la noile tehnologii care oferă soluții creative, inovare și diversitate în comunitățile lor. Educația este principalul instrument pentru a îmbunătăți această dimensiune.

Direcții și subdomenii majore:

Nivel de calificare (CI1)

Afinitate pentru învățare pe tot parcursul vieții (CI2)

Pluralitate socială și etnică (CI3)

Creativitate și flexibilitate (CI4)

Participare la viața publică (CI5)

### f) Smart Living

Ca o concluzie, Smart Living este considerată gestionarea înțeleaptă a instalațiilor, spațiilor publice și serviciilor care utilizează tehnologii TIC pentru a pune accentul pe îmbunătățirea accesibilității utilizărilor, și se apropie de nevoile cetățenilor.

Direcții și subdomenii majore:

Turism (MVI1)

Cultură și timp liber (MVI2)

Servicii medicale (MVI3)

Securitate (MVI4)

Acces la tehnologie (MVI5)

Bunăstare și incluziune socială (MVI6)

Gestionarea spațiilor publice (MVI7)

Așadar, mobilitatea inteligentă este în strânsă legătură cu sectorul transporturilor. Cu toate acestea, celelalte cinci categorii fac referire și la transport. „Economie inteligentă” se ocupă de competitivitatea orașului în ceea ce privește productivitatea. Economia depinde de disponibilitatea transportului pentru a face activitățile accesibile. „Oamenii inteligenți” se ocupă de capitalul social și uman, cât de diverși, creativi și educați pot fi. Echitarea sistemului de transport afectează diversitatea populației; sistemul creează de asemenea, oportunități pentru oameni de a continua educația și activitatea de învățare. „Guvernanța inteligentă” tratează cât de implicat este publicul în luarea deciziilor în oras, precum și calitatea și transparența serviciilor orașului. Unele dintre serviciile furnizate de guvern sunt legate de opțiunile de transport. „Mediul inteligent” se ocupă de gestionarea durabilă a resurselor pentru a minimiza poluarea, iar





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

transportul este unul dintre principalii factori care contribuie la poluare. „Viața inteligentă” se referă la disponibilitatea de facilități educaționale și culturale, condiții de viață sigure și atractivitatea generală pentru turiști. Mobilitatea afectează multe dintre aceste aspecte: siguranță, viață sănătoasă prin opțiuni de transport active și accesibilitatea la destinații.

Pentru a ajunge la aceste ținte, sistemele de transport trebuie să devină mai ușoare, iar accesul și din ce în ce mai centrat pe pasageri, precum și mai eficient cu un impact redus asupra mediului. În același timp, operatorii de transport public pot viza noi oportunități create prin tehnologia digitală pentru a crește eficiența și experiența pasagerilor. Investiții efectuate în gestionarea flotei, predictivitate și întreținere preventivă, precum și serviciile oferite de tehnologie și sistemele inteligente pot ajuta la scăderea costurilor operaționale și pot face transportul public să fie mai convenabil și atractiv pentru pasageri.

Prevederile europene pentru realizarea planurilor de mobilitate urbană prevăd includerea măsurilor pentru un transport public inteligent. Acesta folosește soluții conectate pentru serviciile de transport în comun (autobuze, trenuri, feriboturi), include aplicații pentru vehicule conectate și infrastructura conexasă, precum informații despre pasageri, sistemele de bilete și plată, servicii de analiză și stocare în cloud, dar și soluții pentru managementul și controlul traficului.



Transportul public inteligent este esențial pentru a face față provocărilor de urbanizare.

Sistemele de transport constituie o parte esențială a vieții moderne, iar aceste sisteme au apărut pentru a facilita nu doar mobilitatea vehiculelor, ci și a persoanelor care locuiesc în orașe, jucând un rol în toate problemele legate de mobilitatea în mediul urban. Datorită creșterii fără precedent a centrelor urbane și introducerii de noi servicii care au apărut ca rezultat al progreselor tehnologice. Sistemele de transport joacă un rol în coordonarea traficului vehiculelor și



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

garantarea siguranței, ceea ce implică abordarea multor probleme provocatoare observate în mod obișnuit în marile centre urbane. Tehnologia informației și comunicațiilor au permis proiectarea și implementarea soluțiilor de transport, ceea ce a dus la dezvoltarea sistemelor inteligente de transport și la furnizarea de numeroase servicii inovatoare, precum cele legate de garantarea siguranței, informații utile conducătorilor auto, permițând un flux mai mare de circulație pe străzi și evitând aglomerația. STI combină diverse tehnologii și servicii pentru a optimiza mobilitatea urbană și pentru a reduce daunele financiare și de mediu cauzate de cererea de vehicule din centrele urbane.

Integrarea sistemului de transport inteligent este posibilă prin prisma faptului că, la sfârșitul anilor 2000 au avut loc două evenimente majore care au remodelat evoluția sistemelor de transport urban. Prima a fost recesiunea economică mondială din 2008, care a servit ca un șoc extern semnificativ pentru comportamentul de călătorie, permitând să crească o nouă paradigmă a mobilității comune. Al doilea a fost avansul dispozitivelor mobile și al smartphone-urilor necesar pentru a opera sistemele de mobilitate partajată. Simultan cu explozia utilizării smartphone-urilor a fost și explozia noilor informații în știința sistemului de transport urban și odată cu acesta, o nouă paradigmă a transportului urban, nu ca o componentă de infrastructură sau un bun, ci ca un serviciu. „Mobilitatea ca serviciu”(MaaS) este o paradigmă care se concentrează pe funcționarea serviciilor pentru a sprijini mobilitatea călătorilor.

Implementarea STI în Europa s-a accelerat în urma introducerii Directivei STI în 2010 cu prima implementare privind gestionarea traficului, apel de urgență sau eCall și parcare securizată pentru camioane. STI, în prezent, cunoaște o extindere semnificativă atât în ceea ce privește implementarea efectivă, cât și zonele de aplicare cu o centrare pe utilizator și servicii multimodale.

De asemenea, sunt folosite soluții noi pentru a convinge utilizatorii să își schimbe comportamentul de călătorie sau de conducere. De exemplu, accentul ar putea fi pe călătoriile în care se schimbă diferite tipuri de transport sau pe șoferii care utilizează eficient infrastructura și rețelele existente.

Prin proiecte recent propuse în planurile de mobilitate urbană, autoritățile Municipiului Carei încearcă integrarea transportului, inclusiv a celui public, către alte servicii precum infrastructura conectată (de exemplu, semafoare, trafic monitorizat și parcare).

Pentru anul 2030, Municipiul Carei, prin realizarea proiectelor de mobilitate, își propune să asigure o conectivitate crescută, atât în interiorul orașului cât și în relație cu bazinul de mobilitate din zona urbană funcțională, de o dezvoltare economică competitivă și durabilă și de o calitate crescută a mediului ca rezultat al devierii traficului de tranzit în afara orașului și a unui sistem de



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

transport public cu emisii scăzute de poluanți. Astfel, pe lângă îmbunătățirea calității vieții locuitorilor ce vor beneficia de un transport public eficient, sigur și atractiv și de un mediu urban plăcut care încurajează deplasările nemotorizate, Municipiul Carei urmărește să atingă cele trei obiective pentru a deveni un oraș inteligent.

Planul de Mobilitate Urbana Durabilă vizează crearea unui sistem integrat pentru mobilitatea locuitorilor și a bunurilor, bazat pe următoarele obiective strategice: eficiență economică, mediu, accesibilitate, siguranță și securitate, care vor crește calitatea vieții în municipiul Carei.

Această viziune generală va fi implementată prin :

- utilizarea cât mai eficientă a infrastructurii existente și propunerea unor proiecte de investiții conform necesităților astfel încât să se asigure o rețea de transport utilizabilă și în condiții bune de exploatare în beneficiul mediului de afaceri local, încurajând în același timp dezvoltarea economică ulterioară și permițând accesul tuturor la facilitățile de bază;
- promovarea deplasărilor durabile pentru a permite reducerea traficului rutier cu autoturismul propriu și pentru a avea o contribuție importantă asupra sănătății și calității vieții la nivel urban, având în același timp un impact pozitiv asupra mediului.

Viziunea de dezvoltare a mobilității și obiectivelor planului de mobilitate s-au realizat în urma consultării și analizei strategiilor existente, a situației curente și a consultării publice asupra problemelor curente ale comunității urbane.

Obiectivele majore care susțin viziunea de mobilitate sunt:

- sprijinirea și contribuția la dezvoltarea economică a zonei funcționale urbane;
- asigurarea unei rețele urbane de transport sigure;
- minimizarea impactului transportului urban asupra mediului și a comunității;
- dezvoltarea unui sistem de transport durabil accesibil pentru toți utilizatorii săi;
- asigurarea unor politici de transport care să vină în întâmpinarea politicilor de dezvoltare urbană durabilă, sănătate publică și incluziune socială.

Aceste obiective majore sunt în acord cu obiectivele generale de transport atât la nivel național, exprimate în Master Planul National de Transport, cât și la nivel european, exprimate prin documente precum Cartea Alba a Transporturilor.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

În acord cu obiectivele menționate, prin viziunea de dezvoltare a mobilității urbane pentru Municipiul Carei se urmărește:

- la nivelul zonei funcționale urbane sistemul de transport regional va deveni eficient și accesibil atât din punct de vedere financiar cât și din punct de vedere al populației deservite, asigurând o mobilitate ridicată între bazinul de mobilitate și municipiu;
- la nivel local oferta de transport se va îmbunătăți prin înființarea transportului public urban cu un consum redus de resurse energetice, fiind un transport public integrat, interconectat și sigur, iar deplasările nemotorizate sunt încurajate prin existența spațiilor pietonale atractive și accesibile pentru toți locuitorii și prin existența infrastructurii pentru biciclete. De asemenea, calitatea mediului este îmbunătățită prin devierea traficului rutier de tranzit în afara municipiului;
- la nivelul cartierelor și a zonelor complexe, calitatea vieții locuitorilor este îmbunătățită prin reducerea poluării și a traficului rutier, creșterea siguranței în deplasare a participanților vulnerabil la trafic.

Proiectele definite în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei, pe baza obiectivelor strategice prezentate mai sus, acoperă toate modurile și tipurile de transport din municipiu, inclusiv cele publice și private, de pasageri și de marfă, motorizat și nemotorizat, în mișcare și staționare.

Pentru a realiza obiectivele strategice prezentate mai sus, Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei propune dezvoltarea mobilității pe următoarele politici de transport/direcții de acțiune:

- infrastructură rutieră;
- transport public;
- deplasări nemotorizate
- politica de parcare
- managementul traficului și ITS
- zone complexe și intermodalitate



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 5.2. Cadrul / metodologia de selectare a proiectelor

Punerea în aplicare a conceptelor europene de planificare și de management pentru mobilitatea urbană durabilă prevăzute în planul de mobilitate și adaptate la condițiile specifice Municipiului Carei presupune și o listă de măsuri și proiecte de îmbunătățire a mobilității pe termen scurt, mediu și lung. Procesul de selectare a proiectelor implică elaborarea unei liste complexe de măsuri și proiecte, verificată în raport cu obiectivele și direcțiile de acțiune și de identificarea proiectelor individuale care pot aborda numeroase obiective. Sistemele de transport urban sunt complexe, iar localizarea problemei nu se identifică întotdeauna cu locul în care sunt observate externalitățile negative ale acestora, de aceea proiectele sunt propuse la nivel strategic, soluțiile tehnice și economice finale, fiind rezultatul unor studii și proiecte detaliate ulterior.

Metodologia de selectare a proiectelor cuprinde mai multe etape, iar schema de mai jos arată modalitatea de selectare a proiectelor propuse în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al municipiului Carei pentru a ajunge la un set de intervenții care vor implementa viziunea și obiectivele strategice stabilite pe plan european și național.

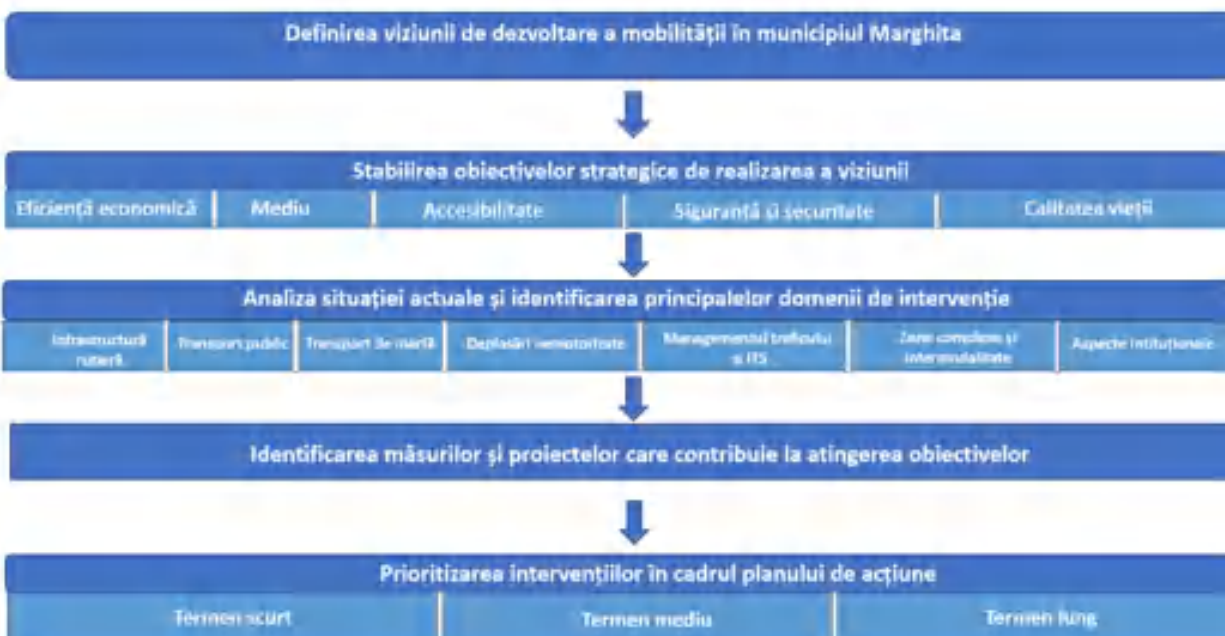


Figura 42. Metodologia de selectare a proiectelor-

Prioritizarea proiectelor propuse este realizată pe baza unei analize multicriteriale.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Analiza multicriterială permite luarea unei decizii în funcție de o diversitate de factori, care pot proveni din domenii de analiză diferite și pot avea unități de măsură diferite. Scopul acestui instrument este acela de a structura și combina diferitele evaluări care trebuie să fie luate în considerare în procesul de luare a deciziilor, atunci când avem de ales între mai multe alternative, iar tratamentul aplicat fiecăreia dintre acestea condiționează în mare măsură decizia finală. Din punct de vedere metodologic, analiza multicriterială pornește de la structurarea problemei, respectiv identificarea criteriilor necesare în analiză. O a doua fază constă în standardizarea fiecărui criteriu, pentru ca toate criteriile utilizate în analiză să poată fi comparate și ierarhizate în funcție de importanța pe care o prezintă pentru obiectivul principal al studiului.

În tabelul de mai jos este realizată o scurtă descriere a indicatorilor asociați criteriilor care urmează să fie utilizați în analiză. Metodologia aplicată permite combinarea tuturor celor 8 indicatori care constituie criteriile, făcând posibilă stabilirea unui scor final pentru fiecare proiect, pe baza acestuia fiind apoi definit nivelul de prioritate.

Tabel 23. Indicatori care constituie criteriile

ID criteriu	Obiectiv strategic	Criteriu	Scurtă descriere	Rezultate urmărite
		transport public	Dotarea cu facilități pentru persoanele cu mobilitate redusă. Se exprimă în [%] Sursele pe baza cărora se va estima indicatorul cuprind documentații referitoare la autovehiculele de transport public.	
C3	Eficiența economică	durata medie de deplasare	Reprezintă timpul mediu necesar pentru efectuarea unei călătorii cu mijloacele de transport privat la nivel de MZA, pentru întregul areal de studiu. Se exprimă în minute.	Reducerea valorilor
C4		Valoare investiție	Reprezintă valoarea monetară estimată pentru	



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

			realizarea proiectului, exprimată în euro.Sursele de cuantificare: documentații tehnico-edilitare economice aferente proiectelor, estimări ale consultantului pe baza consultării pieței.	Costuri cât mai reduse pentru investiție
C5	<b>Siguranță</b>	Intensitatea traficului	Dat fiind faptul că incidența apariției accidentelor rutiere este, în general proporțională cu intensitatea traficului, indicatorul se exprimă prin totalul zilnic de vehicule-km înregistrate la nivelul rețelei.Se va considera traficul la nivel de MZA	Reducerea valorilor
C6	<b>Protejarea mediului</b>	Emisiile de gaze poluante	Reprezintă cantitatea de emisii poluante estimată în urma implementării proiectului, exprimată în kg, la nivelul unei zile medii din an (MZA).Se vor considera următorii factori de emisie:NOx,PM,HC,CO, fiecăruia alocându-i-se câte o pondere egală în cadrul criteriului	Reducerea valorilor
C7		Emisiile de gaze cu efect de seră	Reprezintă cantitatea de gaze cu efect de seră asociate sectorului transporturilor estimată în urma implementării proiectului, exprimată în tone-echivalent CO2.	



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

C8	<b>Calitatea vieții</b>		Reprezintă proporția deplasărilor realizate cu modurile de transport prietenoase cu mediul (transport public, cu mijloace nemotorizate-bicicleta și mersul pe jos) din totalul călătoriilor zilnice.	Creșterea valorilor

Estimarea valorilor acestor indicatori are la bază simulările efectuate cu ajutorul modlului de transport validat ( unde este cazul) și / sau experiența consultantului dobândită cu ocazia întocmirii altor studii similare, precum și din consultarea studiilor de caz existente în literatura de specialitate. Valorile efective estimate sunt încadrate în 6 clase, notate de la 0 la 5, obținându-se matricea de performanță.

Prin stabilirea utilității asigurată de indicatorii analizați, se consideră că utilitatea este proporțională cu valorile consecințelor, deci pentru estimarea utilităților intermediare se aplică interpolarea liniară, cunoscându-se faptul că utilitatea este o funcție cu valori cuprinse în intervalul 0-1 conform figurei de mai jos.





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

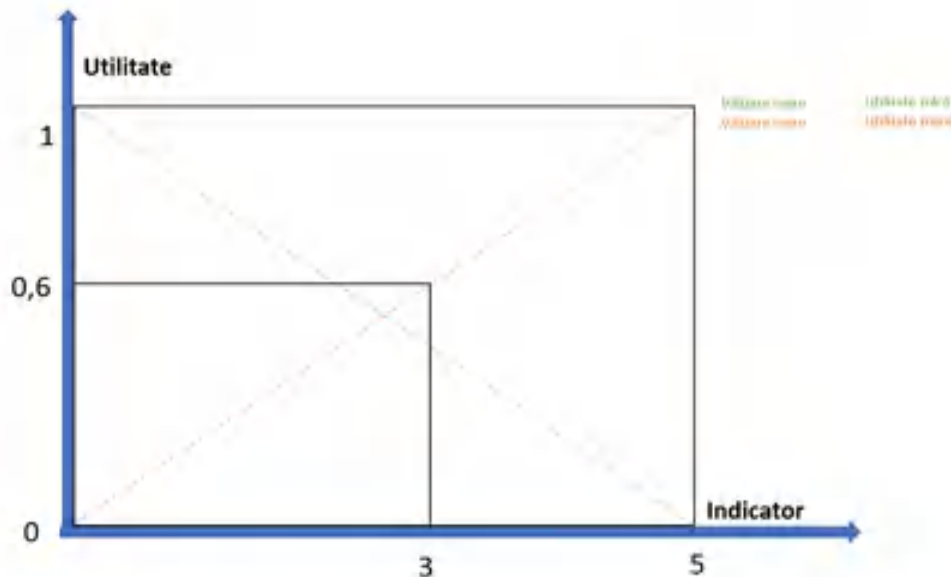


Figura 42. Reprezentarea grafică a funcției de utilitate

În procesul de stabilire a importanței fiecărui criteriu s-a ținut cont de faptul că prin implementarea planului se urmărește orientarea către o mobilitate durabilă la nivelul Municipiului Carei. Astfel, fiecărui criteriu i-a fost alocată ponderea din tabelul de mai jos:

Criteriu	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Pondere criteriu	10%	10%	10%	10%	20%	10%	10%	20%
Obiectiv strategic	Accesibilitate		Eficiență economică		Siguranță	Protejare mediu		Calitatea vieții
Pondere Obiectiv	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%

Figura 43. Ponderile alocate criteriilor de analiză

Pentru compunerea proiectelor finale, s-au urmărit evaluarea posibilităților concrete de finanțare, implementare și gestionare a acestora. Astfel, s-a ajuns la un proiect integrat a carorui fișă de proiect se regăsește la anexe. Acest proiect propune măsuri interdependente și respectiv complementare care să aducă maximul de beneficiu într-un mod fezabil.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Criteriile de selectare a măsurilor au fost:

- Interdependența măsurilor sugerate, cumulând proiectele ale căror măsuri sunt dependente una de alta în aceeași investiție.
- Complementaritatea măsurilor sugerate
  - o Reteaua strategică de ciclism urban este complementara rețelei metropolitane la care se conectează;
  - o Măsura de investiție în sistemul de bike-sharing în stațiile de transport în comun asigură complementaritatea cu investiția în rețeaua strategică de piste de ciclism propusă;
  - o Accesul facil la stațiile transportului în comun este condiționat de investițiile în suprafețele pietonale
  - o Centrul informatizat de management al traficului asigură și infrastructura pentru monitorizarea pistelor de ciclism și a zonelor pietonale din proiectul 2.
  - o Sistemul de autotaxare este strâns legat de atragerea călătorilor noi în stațiile de transport public pe trotuarele modernizate.
- Bugetarea proporțională cu anvelopa valabilă, de până la 15 mil. €/proiect
- Eligibilitatea măsurilor sugerate
- Obținerea unui punctaj cât mai mare prin grila de evaluare.

### Analiza riscurilor

Implementarea proiectelor/măsurilor incluse în Planul de mobilitate urbană durabilă poate fi afectată de apariție riscurilor legate de:

- Lipsa finanțării din surse externe (fonduri europene)

Proiectele/măsurile propuse prin planul de acțiune, eligibile pentru a obține finanțare prin „Prioritatea de investiție 3.2.- “Reducerea emisiilor de carbon în zonele urbane bazată pe planurile de mobilitate urbană durabilă”.

Promovarea strategiilor de reducere a emisiilor de dioxid de carbon pentru toate tipurile de teritoriu, în particular zone urbane, inclusiv promovarea planurilor sustenabile de mobilitate urbană și a unor măsuri relevante pentru atenuarea adaptărilor” reprezintă proiecte de bază pentru



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

atingerea obiectivelor strategice stabilite prin PMUD.

Lipsa obținerii finanțării pentru aceste proiecte majore este un risc pentru atingerea viziunii asupra mobilității. Impactul este considerat semnificativ, dar probabilitatea de apariție se apreciază ca fiind redusă, având în vedere experiența similară a municipiului Blaj în accesarea finanțărilor din fonduri europene, în exercițiul financiar anterior. Strategia de minimizare a riscului presupune acordarea unei atenții deosebite în elaborarea documentațiilor care justifică necesitatea și oportunitatea investițiilor pentru care se solicită finanțare, precum și adaptarea acestora la cerințele ghidurilor finale de finanțare.

### **Valori neconforme ale costurilor de implementare**

PMUD este un document strategic, iar nivelul de detaliere al măsurilor și proiectelor este adaptat în consecință. Prin urmare, în faza de implementare va fi necesară elaborarea de documentații tehnico-economice pentru investițiile propuse. Estimarea unor valori de investiție neconforme cu realitatea poate conduce la prioritizarea nerealistă a intervențiilor și la obținerea unor efecte diferite de cele așteptate. Impactul acestui risc este moderat, iar probabilitatea de apariție se consideră redusă. Strategia de răspuns constă în documentarea cu privire la costurile de realizare a proiectelor pentru care nu există studii tehnico-economice recente, prin raportare la proiecte similare implementate recent în alte locații similare.

### **Reticența cetățenilor față de măsurile propuse**

Participarea activă a cetățenilor la punerea în aplicare a politicilor de mobilitate este absolut necesară, deoarece obținerea rezultatelor așteptate este condiționată inclusiv de adaptarea în acest sens a comportamentului de mobilitate al acestora. Reticența cetățenilor față de acțiuni care vor conduce la îndeplinirea obiectivelor pe termen lung reprezintă un risc în faza de implementare a PMUD. Impactul este considerat redus, iar probabilitatea de apariție este scăzută. Strategia de minimizare a riscului constă în consultarea publicului în toate etapele de elaborare a planului și informarea cetățenilor asupra obiectivelor și efectelor PMUD printr-o campanie constantă de informare și conștientizare asupra mobilității durabile.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Nerespectarea graficului de timp prevăzut

Întârzierea în implementarea unor proiecte poate genera reducerea efectelor așteptate, mai ales în cazul proiectelor complexe, interconectate cu alte măsuri sau cu efect asupra acestora. Riscul are un impact de nivel mediu, iar probabilitatea de apariție este considerată, de asemenea, medie. Strategia de răspuns pentru minimizarea acestui risc constă în realizarea unui plan de implementare care să asigure o integrare armonizată a proiectelor, din punct de vedere al planificării temporare, urmată de evaluarea și monitorizarea continuă a implementării PMUD.

Astfel, proiectul, numit “*Mijloace integrate pentru mobilitate durabila in Carei si satele apartinatoare*” cuprinde toate măsurile aferente transportului public însă și sistemul de bike-sharing sugerat, fiind complementar transportului public. Mentenanța sistemului de închiriat biciclete revine în sarcina operatorului de transport public, măsuri aferente mobilității lente, propunând sporirea calității spațiilor existente și construirea unor zone dedicate noi, atât pentru ciclism cât și pentru pietoni.

Mod de transport alternativ		Proiecte		Cost unitar (MEUR)	UM	cant	Cost total (MEUR)
1	Mers pe jos si spatii pietonale	1.1	Amenajare trotuare	0.3	km	3.5	1.05
		1.2	Moderniare trotuare	0.25	km	2	0.5
		1.3	Amenajare strazi 'shared space'	0.8	km	0.9	0.72
		1.4	Amenajare strazi pietonale	0.75	km	0.5	0.375
		1.5	Mobilier urban pentru pietoni	0.001	buc	150	0.15
2	Infrastructura pentru ciclism	2.1	Amenajare retea strategica piste ciclism	0.15	km	9	1.35



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

		2.2	Amenajare statii bike sharing	0.2	buc	6	1.365
			e-Biciclete pentru sistemul de inchiriere	0.0015	buc	110	
		2.3	Mobilier urban pentru ciclism	0.001	buc	50	0.05
3	Infrastructura si masuri pentru transportul public in comun	3.1	Amenajare statii transport public	0.01	buc	30	0.3
		3.2	Amenajare benzi dedicate transport public	0.2	km	0	0
		3.3	Amenajare depou	0.8	buc	1	0.8
		3.4	Infrastructura si birou ticketing	0.1	buc	1	0.151
			Validatoare/terminale control	0.001	buc	11	
			Automate de taxare	0.01	buc	4	
		3.5	Flota autobuze electrice	0.55	buc	5	2.75
		3.6	Amenajare nod/hub/park and ride	1.1	buc	0	0
<b>TOTAL PROIECT INTEGRAT (MEUR):</b>							<b>9.561</b>

### 6. Direcții de acțiune și proiecte de dezvoltare

#### 6.1. Direcții de acțiune și proiecte a mobilității urbane

Direcțiile de acțiune și măsurile / acțiunile de intervenție identificate astfel încât să răspundă obiectivelor de mobilitate stabilite în acord cu viziunea de dezvoltare urbană a Municipiului Carei se înscriu în următoarele tematici de mobilitate:



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei



În această etapă de planificare a mobilității este important să se ajungă la un set echilibrat, cuprinzător și exhaustiv de grupuri structurate de măsuri și / sau proiecte. La nivelul întregului plan există intervenții care corespund mai multor tematici. Acestea contribuie la rezolvarea problemelor din domenii complementare ale mobilității.

Propunerile au fost prioritizate pe baza metodologiei descrise în subcapitolul 5.2, rezultatele fiind prezentate structurat la nivel de măsuri / acțiuni de intervenție de infrastructură, operaționale și organizaționale.

Referitor la încadrarea pe nivele teritoriale a propunerilor, trebuie menționat faptul că în situația în care un proiect are interferențe în mai mult de un nivel teritorial dintre cele considerate, acesta a fost alocat tuturor celor în care apare.

Tabel 24. Propuneri pentru mobilitate 2021-2030

nr. Crt	Propuneri pentru mobilitate 2021-2030, municipiul Carei
1	Carei Smart City
2	Cresterea mobilitatii prin conectarea rețelei TENT-T
3	Extinderea traseului de autobuze-axa centrala 25 Oct-Mihai Viteazu E-V
4	Extinderea traseului de autobuze-zona industrială



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

5	Extinderea traseului de autobuze-zona Sud, Loc Sociale, ANL
6	Extinderea traseului de autobuze-localitate Ianculesti
7	Achizitie autobuze electrice/ hybride si infintare parc fotovoltaic pentru alimentare
8	Incurajare mersului pe jos si cu bicicleta, spatii publice urbane atragatoare
9	Extinderea pistelor de biciclete in comunele invecinate-mobilitate microregionala
10	Sistematizare trafic in zona centrala a municipiului Carei
11	Cresterea mobilitatii transfrontaliere (piste de biciclete, etc)
12	Sistematizare parcare in municipiul Carei (inclusiv sistem parcometru)
13	Construire parcare supraetajata
14	Introducere sistem Park and Ride

### 6.1. Direcții de acțiune și proiecte pentru infrastructura de transport

Planul de mobilitate urbană durabilă al municipiului Carei propune o viziune, obiective și măsuri, materializate într-o serie de proiecte ce au rolul de a diminua sau elimina disfuncțiile identificate și evidențiate anterior, la nivelul mobilității urbane. În continuare sunt prezentate direcțiile de acțiune și proiectele, clasificate pe tipurile solicitate, urmând ca acestea să fie grupate în scenarii în Capitolul 7.

### 6.2. Direcții de acțiune și proiecte operaționale

S-au considerat masuri operaționale acele proiecte care implica diferiți actori locali si o implementare mai complexa, urmând ca funcționarea lor sa necesite gestiune si management continuu post-implementare. Astfel, proiectele conexe mobilității alternative autoturismului propuse sunt:

Model transport alternativ		Proiecte	Cost unitar	UM	cant	Cost total
Infrastructura si masuri pentru transportul public in comun	3.1	Amenajare statii transport public	0.01	buc	30	0.24
	3.2	Amenajare benzi dedicate transport public	0.2	km	0	0
	3.3	Amenajare depou	0.8	buc	1	0.8
	3.4	Infrastructura si birou ticketing	0.1	buc	1	0.161
		Validatoare/terminale control	0.001	buc	11	



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

		Automate de taxare	0.01	buc	4	
	3.5	Flota autobuze electrice	0.55	buc	5	2.5

Total : 4.001 MEUR

### 6.3 Direcții de acțiune și proiecte organizaționale

S-au propus un număr de măsuri și proiecte pentru toate modurile de deplasare.

– Pentru un maxim de efect și beneficiu, PMUD sugerează implementarea unui singur proiect integrat, cu componente din multiple domenii ale transporturilor.

– Pentru o bună desfășurare a proiectelor, municipalitatea are de urmat următoarele aspecte organizaționale:

1. Înființarea serviciului de transport public.
2. Crearea de piste de biciclete
3. Amenajarea infrastructurii rutiere
4. Stabilirea unor rute optime atât pentru transportul în comun cât și pentru transportul cu Bicicleta
5. Realizarea unei parări în zona centrală
6. Asfaltarea străzilor care va contribui la fluidizarea traficului
- 7.

### 6.4 Direcții de acțiune și proiecte partajate pe nivele teritoriale

Deși se vizează anumite proiecte și acțiuni la nivel județean, regional și chiar național privind infrastructura rutiera, inclusiv prin PNDR, PMUD nu prevede măsuri și direcții de acțiune la alt nivel decât local, în perimetrul UAT-ului.

## 7.Evaluarea impactului mobilității pentru cele 3 nivele teritoriale

În cadrul acestui capitol este evaluat impactul măsurilor/ acțiunilor de intervenție propuse prin Planul de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei, la nivelul orizontului de analiză 2030, atunci când acestea lucrează integrat în cadrul scenariului „A face ceva”, comparativ cu situația corespunzătoare scenariului „A face minim”.





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 7.1. Eficiența economică

Analiza eficienței economice a planului de acțiune este realizată în raport cu indicatorul propus în capitolul 4, care înglobează efectele produse de funcționarea conjugată a tuturor componentelor sistemului de transport.

- Durata medie a deplasării- durata medie a unei călătorii la nivelul unei zile medii din an

<b>Indicator</b>	<b>Scenariul “A face minim”</b>	<b>Scenariul „A face ceva”</b>
Durata medie a deplasări (minute)	7,00	6,60

*Indicator de eficiență economică, 2030*

Se constată faptul că prin implementarea proiectelor din scenariul „A face ceva”, se va obține reducerea valorilor acestui indicator cu 0,40 minute.

### 7.2. Impactul asupra mediului

Pentru evaluarea impactului produs asupra mediului de activitate de transport, în capitolul 4 au fost propuși spre analiză următorii indicatori:

- Emisii de gaze poluante- cantitatea de emisii poluate asociate desfășurării activității de transport, exprimată în kilograme - NO<sub>2</sub>, PM, HC, CO.
- Emisii de gaze cu efect de seră- cantitatea de gaze cu efect de seră asociate desfășurării activității de transport, exprimată în tone.

Aplicând metodologia de calcul descrisă în capitolul 4 (care ține seama de caracteristicile fluxurilor de trafic rezultate de modelul de transport ), au fost cuantificate valorile acestor indicatori la nivelul anului 2030, scenariul „A face ceva”.

Emisii de gaze poluante:

<b>Indicator</b>	<b>Scenariu de bază 2021</b>	<b>Scenariul “A face minim” 2030</b>	<b>Scenariul “A face ceva” 2030</b>
NO <sub>2</sub>	41,22	52,05	44,9



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

PM	1,68	2,08	1,71
HC	18,70	22,73	19,31
CO	168,36	205,9	170,97

Emisii de gaze cu efect de seră :

Scenariu de bază 2021	Scenariul "A face minim" 2030	Scenariul "A face ceva" 2030
16,34	17,33	16,84

Prin raportarea la valorile estimate a se înregistra la nivelul aceluiași orizont de prognoză, în situația descrisă prin scenariul A face minim, se constată că implementarea proiectelor propuse va conduce la îmbunătățirea calității aerului și la reducerea gazelor cu efect de seră, contribuind astfel la atingerea țintelor europene și naționale.

### 7.3. Accesibilitate

Diferențierea dintre termenii accesibilitate și mobilitate este utilă în contextul dezvoltării politicilor. Accesibilitatea unei activități pentru o persoană este ușurința cu care persoana respectivă poate ajunge la locurile în care desfășoară acea activitate.

Prin urmare, termenul de accesibilitate se referă la capacitatea de a atinge activități și nu de a circula în sine folosind diferite moduri de transport.

În acest sens, este posibil să existe o bună accesibilitate, însă cu o mobilitate redusă. De exemplu, o comunitate cu congestie severă pe autostradă dar în care locuitorii trăiesc la câțiva pași de toate activitățile dorite, are o mobilitate redusă, dar o accesibilitate bună.

Politicile de creștere a mobilității sporesc, de asemenea, accesibilitatea, facilitând accesul la destinații și activități mai îndepărtate.

Termenul de accesibilitate are următoarele dimensiuni diferite:

- Dimensiunea de transport
- Dimensiunea utilizării terenului



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

- Dimensiunea individuală bazată pe nevoile , capacitățile și percepțiile indivizilor
- Dimensiunea temporală, deoarece activitățile / oportunitățile sunt adesea disponibile numai în anumite momente.

Una dintre obiectivele PMUD este de a asigura tuturor cetățenilor opțiuni de transport care permit accesul la destinații și servicii cheie. Accesibilitatea poate fi îmbunătățită prin:

- Reducerea distanței dintre locurile în care se desfășoară activități prin măsuri de planificare a utilizării terenurilor (adică dezvoltare cu densitate ridicată și dezvoltare cu utilizare mixtă)
- Ofertă mai bună de mobilitate / transport.

Atunci când se evaluează accesibilitatea unei destinații sau activități, ar trebui acordată atenție nevoilor tuturor grupurilor sociale, inclusiv copiilor, persoanelor în vârstă și persoanelor cu dizabilități.

Îmbunătățirea accesibilității pentru toate categoriile de utilizatori reprezintă unul dintre obiectivele PMUD al municipiului Carei. Pentru atingerea acestui obiectiv au fost propuse o serie de proiecte / măsuri care vizează:

- Accesibilitatea în sistemul de transport public urban
- Accesibilitatea sistemului de transport urban: acces pietonal, trotuare pentru persoanele cu mobilitate redusă, persoanele cu nevoi speciale
- Accesibilitatea între rețelele de transport local și regional de călători

Evaluarea impactului asupra mobilității din punct de vedere al accesibilității este realizată prin prisma valorilor furnizate de următorii indicatori:

- Media duratelor de deplasare din fiecare zonă către obiectivele de interes socio-economic la nivel de MZA, exprimată în minute;
- Accesibilitatea sistemului de transport public .

Indicator	Scenariul de bază	Scenariul „ A face minim”	Scenariul „ A face ceva”
-----------	-------------------	---------------------------	--------------------------



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Media duratelor de deplasare din fiecare zonă către Zona centrală (minute)	5,00	5,30	5,10
Accesibilitatea sistemului de transport public (procente)	0,00	100,00	100,00

Prin implementarea proiectelor propuse, la nivelul întregului sistem de transport se estimează creșterea accesibilității prin reducerea duratelor de acces la obiectivele analizate, respectiv prin dezvoltarea sistemului de transport public (achiziționarea de vehicule de transport public dotate cu facilități pentru persoanele cu mobilitate redusă).

### 7.4 Siguranță

Strategia Națională pentru Siguranță Rutieră 2013 – 2020 prevede necesitatea creșterii siguranței participanților la trafic, centrat pe reducerea numărului de decese, implicit reducerea vătămărilor corporale. De asemenea, „Studiul privind atitudinile în trafic ale conducătorilor auto”, parte a documentului strategic menționat, a identificat o percepție eronată asupra comportamentelor de risc în trafic: spraestimarea rolului experienței de conducător auto; subestimarea alcoolului asupra neurofiziologiei; necunoașterea sau convingeri eronate referitoare la dinamica autovehiculului la viteze mari; supraaprecierea capacității de anticipare a modificării rapide a circumstanțelor din trafic; incapacitatea de a corela condițiile dificile de trafic cu potențialul de risc al unor manevre, atitudini sau comportamente în aceste condiții reprezintă unul dintre principalii factori de risc pentru conducătorii auto; o mare parte a conducătorilor auto nu recunosc întotdeauna relația între regulile de circulație și securitatea traficului rutier.

Pentru evaluarea impactului asupra mobilității din punct de vedere al siguranței circulației, în capitolul 4 s-a propus analiza indicatorului Intensitatea traficului-numărul mediu zilnic de vehicule-km înregistrat la nivelul rețelei în decursul unei zile medii din an.

În tabelul de mai jos sunt prezentate valorile acestui indicator calculate la nivelul orizontului de prognoză 2030, pentru scenariile „A face minim” și „A face ceva”.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Acest intensității traficului specifice anului de bază și orizonturilor de prognoză analizate în scenariul “A face minim” și “A face ceva” sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Indicator	Scenariul de bază 2021	Scenariul “A face minim” 2030	Scenariul “A face ceva” 2030
Intensitatea traficului, vehicule-km, MZA	6400	7005	6705

### 7.5 Calitatea vieții

Prin implementarea intervențiilor selectate în cadrul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei se estimează reducerea impactului asupra mediului, concomitent cu îmbunătățirea accesibilității și a siguranței circulației, în condiții de eficiență economică ( capitolele 7.1-7.4)

Ținând cont că toate aceste aspecte definesc calitatea vieții din punct de vedere al mobilității, se poate concluziona că începând cu anul 2030, ca urmare a funcționării sistemului de transport în acord cu PMUD ( “A face ceva”), se așteaptă creșterea calității vieții locuitorilor din arealul de studiu comparative cu situația scenariului “A face minim”.

Această concluzie este întărită de evoluția crescătoare înregistrată de indicatorul exprimat ca pondere de utilizare a modurilor de transport prietenoase cu mediul din totalul călătoriilor zilnice realizate la nivelul localității într-o zi lucrătoare medie din an, în scenariul „A face ceva” , față de scenariul „A face minim”.

Indicator	Scenariul A face minim	Scenariul A face ceva
Pondere de utilizare a modurilor de transport prietenoase cu mediul, %	55,6	61,1



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

### **P.M.U.D. – Componenta de nivel operațional (corespunzătoare etapei II)**

#### **8.1.1 Cadrul de prioritizarea**

Data fiind interdependența și sinergia diferitelor măsuri și mijloace de transport, este futil a prioritizate anumite măsuri în defavoarea altora, când acestea depind unele de altele.

Analiza multi-criterială descrisă în capitolul 3 cuantifică impactul măsurilor sugerate, rezultând o prioritate sporită pentru întreg pachetul de măsuri sugerat de PMUD.

#### **8.1.2 Prioritățile stabilite**

Ca principale priorități, se dorește:



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

- Reducerea numărului de deplasări motorizate în oraș
- Sporirea siguranței și accesibilității
- Oferirea de alternative atractive autoturismelor
- Scăderea implicită a gazelor cu efect de seră (CO<sub>2</sub>)

PMUD propune implementarea unui proiect cu măsuri integrate care, prin sinergia măsurilor, să grăbească atingerea acestor deziderate.

### **8.2 Planul de acțiune**

#### **8.2.1 Intervenții majore asupra rețelei stradale**

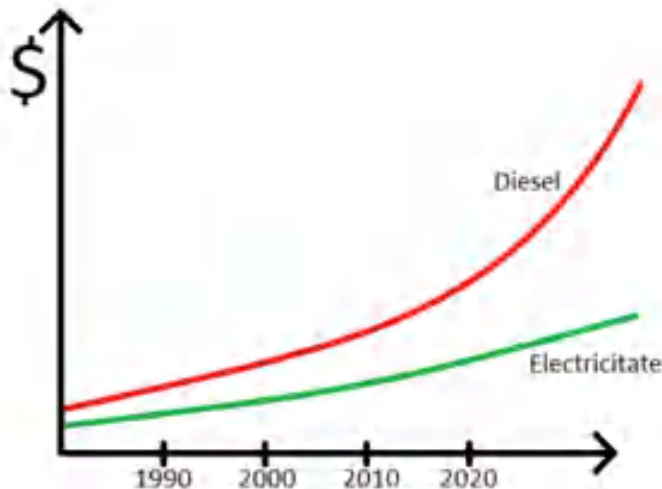
Astfel de intervenții se sugerează de regulă strict ca și componente ale măsurilor conexe transportului public, regăsite mai jos.

#### **8.2.2. Transport public**

Oportunitatea implementării unui sistem de transport public electric/ecologic



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei



Prețul curentului electric a avut o evoluție liniară, lentă. În schimb, datorită epuizării resurselor minerale, prețul motorinei este în continuă creștere;

- Investițiile inițiale în infrastructură și flotă sunt considerabile, însă durata de viață a troleibuzului/autobuzelor ecologice față de autobuzul convențional este simțitor mai mare, iar costurile de întreținere și exploatare sunt, în medie, cu 16% mai mici;
- Fondurile europene nerambursabile în transportul public sunt disponibile doar pt. dezvoltarea rețelelor și sistemelor de transport electric sau ecologic;
- Autobuzele cu motoare mai puțin poluante (Euro VI) au devenit foarte costisitoare, diferența între prețul de cost al unui astfel de autobuz și cel al unui autobuz ecologic fiind redusă considerabil.
- S-a constatat dezvoltarea mai rapidă, socio-economică, a zonelor deservite de către transport electric;
- Municipiile ce dispun de transport electric au prețul legitimațiilor de călătorie mai mici față de municipiile ce dețin exclusiv autobuze;
- Vehiculele electrice sunt dotate cu componente electronice (variator de tensiune sau inverter) ce permit recuperarea unei părți importante a energiei consumate;
- Se elimină posibilitatea furtului de combustibil.
- Sistemul de transport cu troleibuzul / autobuzul ecologic este fiabil , permițând o pornire rapidă din stații sau intersecții, precum și abordare facilă a rampelor abrupte;





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 8.2.3. Transport de marfă

Traficul de camioane de marfă are un impact negativ asupra comunității, precum și asupra infrastructurii urbane, prin:

- ✚ Emisii crescute, zgomot;
- ✚ Accelerarea degradării carosabilului;
- ✚ Reducerea fluenței circulației și a capacității de circulație;
- ✚ Creșterea riscului de apariție a accidentelor.

Planul de acțiune vizează reducerea efectelor negative ale traficului comercial asupra comunității și mediului urban prin crearea de facilități adecvate deservirii cererii de transport marfă.

### 8.2.4. Mijloace alternative de mobilitate (deplasări cu bicicleta, mersul pe jos și persoane cu mobilitate redusă)

Vechile tipare de mobilitate au cunoscut schimbări odată cu venirea pandemiei. Unele schimbări sunt tranzitorii, pe când altele vor avea efecte îndelungate și vor contura viitorul transportului urban, devenind astfel o „nouă normalitate”. Observăm că marile țări europene încep să reacționeze acestei mici revoluții. Facilitează mobilitatea activă și mersul pe bicicletă în detrimentul traficului motorizat și încearcă să nu piardă pasagerii care utilizează transportul public, creându-le toate condițiile pentru a-l folosi în continuare.

Împreună cu traficul pietonal, mersul cu bicicleta este un mod de transport ecologic, care nu generează poluare sau zgomot și care face bine sănătății. Date fiind aceste lucruri, trebuie acordată mai multă atenție proiectării infrastructurii de ciclism dacă dorim să atragem cât mai mulți bicicliști pe străzi, asigurându-le o infrastructură adecvată.

Mersul cu bicicleta reprezintă o modalitate esențială de a reduce din ambuteiajele apărute atât de des în trafic, prin înlocuirea călătoriilor urbane motorizate pe distanțe scurte. O creștere a ponderii ciclismului poate contribui la îmbunătățirea fluxului de autovehicule și poate permite economisirea de fonduri care ar putea fi alocate pentru construcția de noi drumuri sau de extindere a drumurilor existente.

În afara traficului local, poate fi avut în vedere traficul turistic – cicloturismul - în anumite sectoare pilot, în condițiile în care există, actualmente, în state membre ale Uniunii Europene, rețele internaționale de cicloturism care leagă marile orașe prin intermediul „drumurilor verzi” dedicate exclusiv bicicletelor.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Orașul Carei se află într-o continuă dezvoltare în ultimii ani, iar infrastructura pentru ciclismul urban reprezintă o parte importantă în dezvoltarea unui oraș care se respectă atât pe sine cât și pe locuitorii săi.

În prezent, în municipiu Carei există câteva piste de biciclete( 2,348 km) , dar acestea nu sunt foarte bine conectate, lipsând continuitatea, iar starea lor nu pare să fie una bună.



Figura 44.Difuncționalități piste pentru biciclete

O infrastructură de biciclete trebuie să satisfacă simultan 5 criterii de bază pentru a fi din plin funcțională, și anume:



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

- ❖ **Sigură**- este incontestabil cerința de bază și trebuie să fie preocuparea primordială în planificarea și materializarea infrastructurii pentru biciclete;
- ❖ **Directă**-raportarea distanței traseului la distanța în linie dreaptă formată de capetele traseului;
- ❖ **Coezivă**- măsura în care traseele pot fi parcurse pe bicicletă de la orice punct de plecare, către orice destinație, fără întrerupere;
- ❖ **Confortabilă**- face din mersul pe bicicletă o experiență plăcută, calmă și relaxată;
  
- ❖ **Atractivă**- traseele pentru biciclete trebuie să se integreze în împrejurimi plăcute cum ar fi zone înverzite, străzi comerciale etc.

Planificarea unei rețele de trasee utilitare pentru biciclete, dezvoltate la nivelul unui oraș sau a unei regiuni, presupune următoarele etape:

- Determinarea și conectarea zonelor de interes major
- Detalierea legăturilor directe în trasee
- Crearea unei ierarhii a traseelor

Anularea parcărilor auto laterale de pe partea carosabilă, îngustarea benzilor de circulație auto sau eliminarea unui sens de circulație pentru autovehicule reprezintă opțiuni de redistribuire a suprafeței carosabile în scopul dezvoltării infrastructurii dedicate transportului alternativ.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

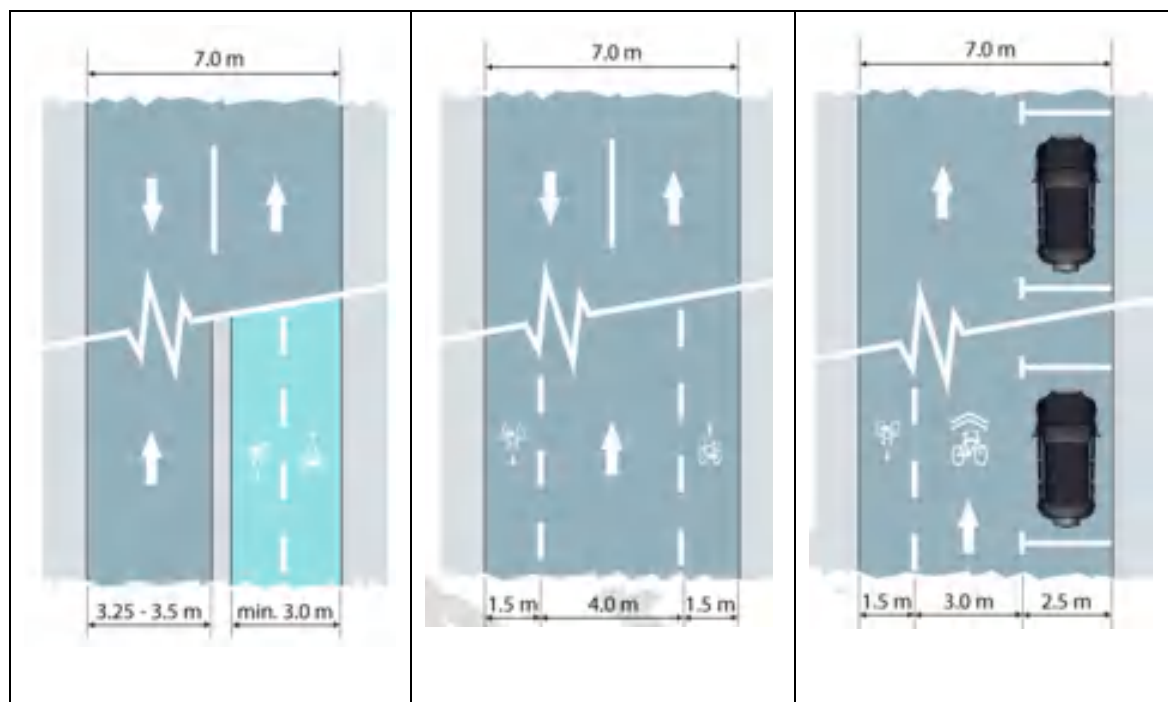


Figura 45. Exemple de redistribuire a spațiului în cazul unei străzi cu 2 benzi de circulație

În conformitate cu „Ghidul metodologic de reglementare a proiectării, execuției, utilizării și mentenanței lucrărilor de infrastructură pentru biciclete” lățimea unei benzi pentru biciclete este de 1,5 metri, inclusiv marcajul de delimitare. În unele cazuri, dacă traficul motorizat este scăzut, lățimea unei benzi pentru biciclete poate să fie de minim 1 m lățime, exclusiv marcajul de delimitare, dacă pe suprafața de rulare nu sunt capace de canalizare sau alte denivelări ce ar putea determina utilizatorii să le ocolească. În cazul în care se amenajează o bandă pentru biciclete pe o bandă de circulație deja marcată, se admite o lățime de 1,2 metri între marcajele de delimitare.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei



*Figura 46. Propunere traseu piste pentru biciclete*

### **8.2.5. Managementul traficului (staționarea, siguranța în trafic, sisteme inteligente de transport, signalistică, protecția împotriva zgomotului/sonoră)**

Deși arealul studiat prezintă puține semafoare, iar camerele de supraveghere a traficului nu sunt conectate la un sistem inteligent (ITC) de control al traficului, se recomandă căutarea permanentă de noi soluții pentru urmărirea în timp real a variațiilor fluxurilor de vehicule și a posibilelor probleme. Sugestia elaboratorului este de a extinde sistemul de supraveghere și de a-l conecta la un sistem/server dedicat care să proceseze datele în timp real, gestionând semafoarele din oraș.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### **8.2.6. Zonele cu nivel ridicat de complexitate (zone centrale protejate, zone logistice, poli ocazionali de atracție/generare de trafic, zone intermodale – gări, aerogări etc.)**

S-a stabilit că arealul prezintă o zonă de complexitate ridicată: Zona centrală

Se recomandă amenajarea unui nod multimodal în proximitatea gării, acoperind funcțiuni de stație de transport public urban, stație pentru taxiuri, centru de bike-sharing și cuprinzând și o parcare pentru bicicletele rezidenților și un Park and Ride cu acces rutier dinspre Satu Mare și respectiv legături cu transportul public spre zonele industriale și comerciale.

### **8.2.7. Structura intermodală și operațiuni urbanistice necesare**

Nefiind cazul de zone complexe și deplasări urbane lungi, intermodalitatea în urbe este la cote neglijabile. Măsurile sugerate de plan doresc să ofere posibilitatea combinării a două sau mai multe mijloace de călătorie:

- Auto-bicicletă
- Transport public-bicicletă
- Auto-transport public
- Tren-bicicletă
- Tren-transport public

### **8.2.8. Aspecte instituționale**

Procesul de atragere și implementare a fondurilor nerambursabile/rambursabile este unul dificil, dacă nu există consens și sprijin din partea comunității. Totodată la nivelul administrației locale este nevoie de îmbunătățire instituțională, de cooperare, de parteneriate, de schimbare a mentalității administrației locale.

Ca și în alte comunități locale există mai mulți actori publici implicați, respectiv: Primăria Municipiului Carei, Consiliul Local, Consiliul Județean Satu Mare, CFR Călători, CFR Marfa, Apele Române, CNAIR, Romsilva, APM-ul local, poliția rutieră, etc.

Pentru a se putea pune în aplicare proiectul privind amenajarea pistelor de ciclism/rută pietonală, este nevoie de o bună cooperare cu CNAIR.



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

Cooperarea cu reprezentanții CFR este un alt element esențial în punerea în aplicare a proiectelor care privesc trecerile de cale ferată sau modernizarea gării. Implicarea cetățenilor în luarea deciziilor și crearea unei platforme de comunicare cu toți factorii interesați sunt necesare pentru succesul planului.

Un element necesar este continuarea proiectelor, indiferent de conducerea politică. Susținerea din partea consiliului local este un factor important, acesta fiind necesar a susține și promova în comunitate proiectele de mobilitate urbană.

Schimbarea de atitudine a organismelor implicate în proiectele de mobilitate urbană este o condiție sine qua non. Orașele care au reușit să implementeze politici de mobilitate au înțeles importanța schimbării de atitudine în relațiile cu cetățenii, cu operatorul de transport, cu celelalte UAT-uri. Anumite proiecte de mobilitate pot stârni reacții negative ale unor grupuri de interese sau cetățeni. Pentru a crea susținere este nevoie de educație, instruire, comunicare și bună relaționare. Proiectele de mobilitate nu sunt doar despre infrastructură rutieră, despre crearea de piste de biciclete, noduri intermodale, restricții de circulație, sunt despre schimbare de atitudine și conștientizarea faptului că emisiile de carbon nu pot reduce decât prin implicarea tuturor și prin schimbare de atitudine.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Capitolul 9. Monitorizarea implementării planului de mobilitate urbană (corespunzătoare etapei III)

- 9.1. Stabilire proceduri de evaluare a implementării P.M.U.D
- 9.2. Stabilire actori responsabili cu monitorizarea

#### Monitorizarea implementării planului de mobilitate urbană (corespunzătoare etapei III)

În cadrul acestei etape se vor realiza acțiunile, activitățile, măsurile și proiectele concrete de implementare. Fiecare proiect va conține obiective, planul activităților necesare, perioada de desfășurare, persoanele responsabile în proiect și partenerii implicați în realizarea proiectului, sursele de finanțare. În cazul unde proiectele se află în responsabilitatea unor beneficiari diferiți față de Municipality, este în responsabilitatea acestora să obțină raportări periodice ale studiilor de fundamentare realizate, proiectelor depuse pentru finanțare, proiectelor ce urmează a fi implementate din bugetele locale, precum și modificări sau concretizări ale anvelopelor bugetare prevăzute pentru acestea.

Actualul plan de mobilitate urbană durabilă nu trebuie perceput ca punct final al unei elaborări tehnice și nici ca un document de fundamentare finalizat cu o listă de proiecte implementabile cu ajutorul instrumentelor de finanțare nerambursabile. Acest document este în prezent o condiție impusă de autorități pentru atragerea de finanțări nerambursabile, însă nu trebuie uitat că PMUD este un instrument de guvernare a orașului, care trebuie adus la cunoștință publicului.

PMUD este un document flexibil și adaptabil în timp nevoilor în schimbare, care trebuie urmat de acțiuni publice și private, care vor conduce prin coroborarea eforturilor tuturor actorilor locali la dezvoltarea durabilă a zonei Carei.

Guvernanța și cadrul administrativ al gestionării mobilității în municipiu reprezintă un aspect complex care, pentru a putea sprijini procesul de implementare al unui document strategic ce vizează implementarea unui portofoliu de proiecte cu un număr amplu de beneficiari, trebuie să instituie un puternic leadership politic și în același timp o structură solidă de management al implementării, funcțională din punct de vedere al identificării responsabilităților actorilor amționați.





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### 9.1. Stabilire proceduri de evaluare a implementării P.M.U.D.

Pentru a putea trece la implementarea PMUD, este nevoie de realizarea de precondiții, care conduc astfel la crearea unui sistem funcțional de management al dezvoltării mobilității:

1. Crearea unor relații de parteneriat cu actorii mobilității urban, respectiv: furnizorii de servicii de transport, instituții deconcentrate, mediul economic, societatea civilă;
2. Existența unei coordonări eficiente și eficace – reprezentată de către Municipality;
3. Competențe relevante și responsabilități: reprezentarea actorilor în dezvoltarea politicilor integrate și proiectelor de infrastructură de transport;
4. Resurse umane motivate, profesioniste și asigurarea unei sustenabilități financiare. Succesul acțiunilor PMUD ține și de stabilirea unor relații de colaborare cu consiliul județean, agenția de dezvoltare regională, alte autorități regionale și naționale. Crearea unor parteneriate cu orașe similare, cu care se pot dezvolta proiecte în domeniu este un alt deziderat.

Cooperarea instituțională este un subiect care trebuie tratat cu grijă. De exemplu, formarea unui parteneriat PMUD este o provocare pentru multe autorități de planificare. O lipsă de experiență în managementul proiectelor cu mai multe părți interesate, calendare incompatibile și diferențe în modurile de abordare a planificării transportului pot să crească complexitatea. Punerea de acord a opiniilor contradictorii este o sarcină necesară dar sensibilă de îndeplinit.

### 9.2. Stabilire actori responsabili cu monitorizarea

Monitorizarea și evaluarea sistematică sporesc eficiența procesului de planificare și implementarea măsurilor, ajută la optimizarea folosirii resurselor și furnizează o bază de dovezi empirică pentru planificarea și evaluarea ex ante a măsurilor în domeniul transportului.

Echipa de monitorizare a PMUD va evalua aspecte precum: activități, rezultate, buget, patrimoniu, performanțele personalului angajat și implicit a autorităților locale, ipotezele formulate inițial.

Monitorizarea implementării proiectelor se va efectua prin intermediul indicatorilor stabiliți prin planul de față. În cazul înregistrării unor devieri în procesul de implementare se vor lua măsuri de corectare. Monitorizarea implementării se va realiza către Municipality, preferabil în cadrul unui grup mai larg de actori, o structură de evaluare care va avea în componență reprezentanții tuturor factorilor implicați în dezvoltare, precum a fost descrise anterior.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Monitorizarea este o etapă importantă, care sprijină procesul de implementare a măsurilor, proiectelor prevăzute în PMUD. Instrumentele de monitorizare trebuie stabilite cât mai curând de echipa responsabilă cu monitorizarea. Echipa de monitorizare ar trebui să fie formată din angajați din municipalitate, cu experiență în implementare și monitorizare proiecte, aceștia trebuie desemnați prin dispoziție a primarului, astfel se vor stabili în detaliu sarcinile.

Echipa desemnată pentru implementare are în sarcină stabilirea instrumentelor de monitorizare și să prezintă la interval de 6 luni un raport de monitorizare, raport ce poate fi prezentat public pe site-ul municipalității.

În această etapă va fi urmărit gradul de atingere a indicatorilor stabiliți, se va analiza modul în care proiectele sunt demarate/implementate, prezentând de fiecare dată cauzele care au condus la întârzieri, dacă este cazul, precum și o serie de recomandări.

De asemenea, se recomandă extinderea responsabilității monitorizării prin implicarea directă a unui grup mai amplu al părților interesate, constituit pe lângă Municipalitate (coordonator) din operatorii publici și privați de transport, principalii investitori economici, societatea civilă – un grup de lucru care să ofere următoarele avantaje:

- Promovarea viziunii și politicilor urbane dezvoltate cu sprijinul instituțiilor participante în cadrul procesului participativ organizat și materializat în documentația PMUD Carei;
- Suport în implementarea proiectelor de dezvoltare urbană prevăzute în plan, în condițiile unui grup amplu de beneficiari ai acestora;
- Monitorizarea implementării proiectelor prioritare;
- Interfața cu investitori interesați și cetățeni, prin acționarea ca un organism de articulare a inițiativelor urbane cu scopurile și procedurile locale.

Ca potențială abordare și în scopul definirii cu acuratețe a cadrului specific de organizare a grupului de monitorizare, mai întâi trebuie identificat setul de actori urbani relevanți pentru a fi incluși în mod direct în procesul de implementare a PMUD Carei.

Din acest punct de vedere, părțile interesate pot fi grupate după cum urmează:

1. Actori publici:
  - a) la nivel județean (inclusiv societățile pe acțiuni cu capital de stat)
  - b) la nivel local, al municipiului (inclusiv societățile pe acțiuni cu capital public local)



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

2. Actori privați:
  - c) Investitori și companii private;
  - d) Operatori de servicii de transport;
  - e) Organizații non-guvernamentale, grupuri locale de interes, etc;
  - f) Specialiști;
  - g) Alte persoane private și organizații;
3. Alții, în principal actori public-privăți.





## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

### **Capitolul 10. Concluzii**

Modificarea viziunii și abordării gestiunii deplasărilor sub orice formă trebuie să devină o prioritate pentru municipalitate. Prezentul document se poate reduce la 3 mari idei:

- Orașul este al oamenilor, nu al mașinilor.**
- Într-un oraș al oamenilor, se planifică pentru oameni, nu pentru traficul auto.**
- Un oraș bogat nu este unul în care toată lumea are mașini, ci unul în care toată lumea cu mașini alege mijloace alterantive de deplasare.**



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Anexe

Chestionar on-line aplicat populației PMUD Carei - Chestionar pentru cetățeni

“Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru municipiul Carei este un document strategic, conceput pentru a satisface nevoia de mobilitate a oamenilor și companiilor în oraș și în afara lui, pentru a avea un nivel de viață ridicat.

Printr-o planificare participativă, cu implicarea tuturor celor interesați se ajunge la un consens privind viitorul orașelor. În fiecare oraș este nevoie de o dezvoltare echilibrată și integrată a tuturor

mijloacelor de transport. Un oraș trebuie să ofere aceeași libertate de mișcare tuturor, totodată este

important să încurajeze trecerea la utilizarea de unor moduri de transport durabile

Pentru ca acest plan să vină în întâmpinarea nevoilor și dorințelor tuturor cetățenilor, este esențială

implicarea. Astfel pot fi identificate problemele la nivel local, aspectele negative, dar și cele pozitive ale mobilității în Carei.

Prezentul chestionar se adresează locuitorilor, celor care fac parte din viața citadină a orașului, în scopul identificării preferințelor de deplasare și ale aspectelor negative/pozitive în modul în care funcționează transportul în orașul dvs.

Pentru a reuși să aflăm cât mai multe informații referitoare la cele de mai sus, vă invităm să alocați

10 minute pentru a răspunde la întrebările de mai jos. Informațiile sunt confidențiale și vor fi folosite strict în scop statistic de către elaboratorii studiului, pentru a propune soluții care să conducă la o mai bună mobilitate.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Bibliografie:

- PUG Carei
- SIDU Carei
- PMUD Carei 2016
- Albino, V. Berardi , U., Dangelico, R.M., 2015. Smart cities: definitions, dimensions, performance adn initiatives. J. Urban Technol.22 (1), 3-21.
- Anexa de la Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, 2019.
- Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukovich, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., Portugali, Y., 2012.Smart cities of future.Eur. Phys. J. Spec. Top. 214 (1), 481-518.
- Cadrul climatic si energetic 2030
- Caragliu, A., Del Bo, C., Nijkamp, P., 2011.Smart cities in Europe.J. Urban Technol.18 (2), 65-82.
- Cartea verde mobilitate urbana.
- Cartea alba pentru transport.
- Directiva privind vehiculele curate.
- Directiva UE 2019/1161 a Parlamentului European si a Consiliului din 20 iunie 2019 de modificare a Directivei 2009/ 33/ CE.
- Directiva UE 2015/719 a Parlamentului European si al Consiliului din 29 aprilie 2015.
- Document de lucru al CE. Cadrul politic al UE privind siguranta rutiera 2021-2030.
- ERTICO-ITS Europe (2019).Intelligent Transport System and SUMPS-making smarter integrated mobility plans and policies.
- ERTICO-ITS Europe (2019) Mobility as a Service (MaaS) and Sustainable Urban Mobility Planning.
- European Green Deal.
- Falconer, G., Mitchell, S. (2012, September).Smart city framework: A systematic process for enabling Smart+ Connected Communities.
- Predicting human mobility with activity changes, Huang W., Li, S., Liu, X., Ban, Y., 2015.
- Legea nr 343 / 2001 privind declararea ca municipiu a orasului Carei.
- Mining spatiotemporal patterns of urban dwellers from taxi trajectory data.
- Miller, C.C., 2014.Is owning overrated? The rental economy rises.The New York Times, August 29, 2014.



## **Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei**

- Rupperecht Consult, Guidelines for Developing and Implementing a Sustainable Urban Mobility Plan, Second Edition, 2019.

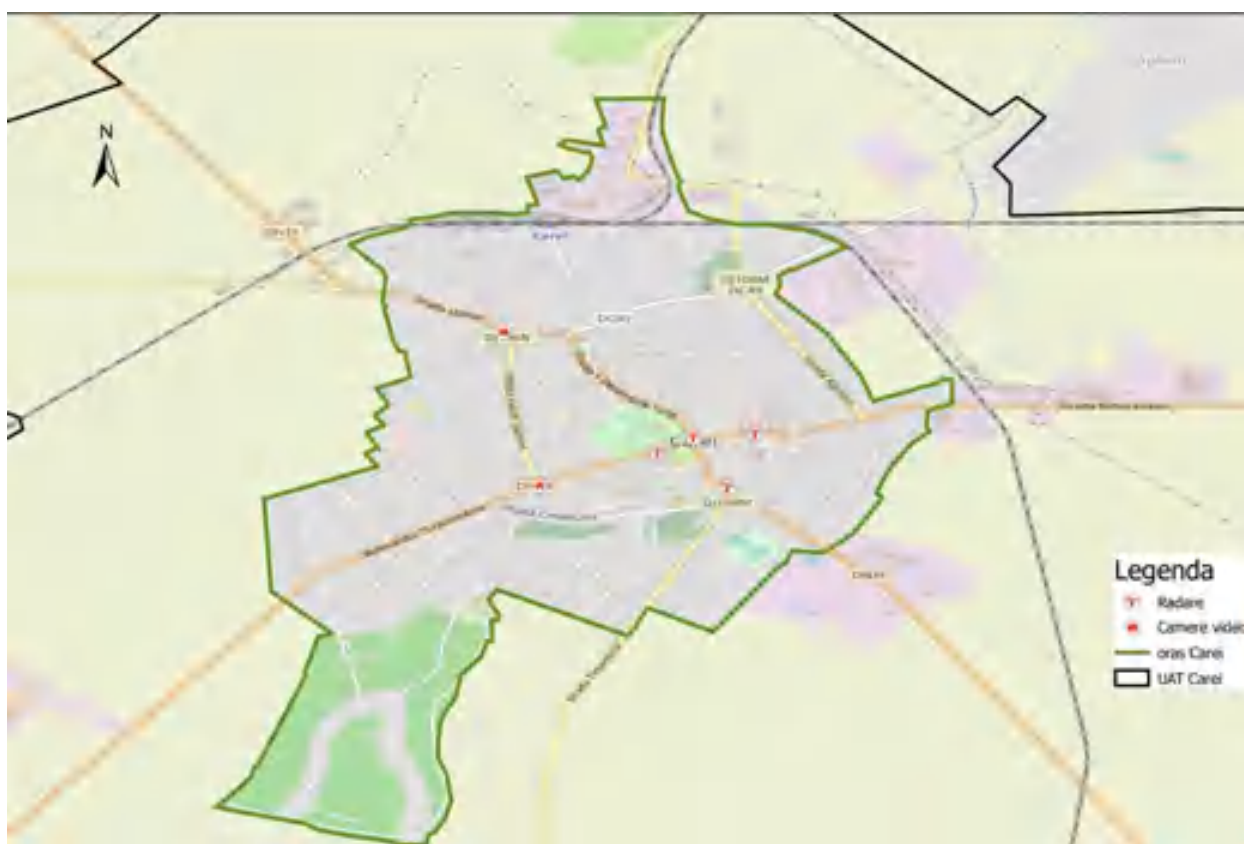


## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Anexa 1. Rezultate Studiu de Trafic:

Măsurătorile continue de trafic au fost completate de sondaje efectuate începând cu data de 11.07 (duminică seara) și continuând până pe data de 19.07 (luni dimineața).

Pentru realizarea acestui studiu s-au folosit patru aparate radar. Datele furnizate de radare sunt prezentate mai jos după cum urmează



*Figura . Harta amplasare aparate radar și camere video*

Aparatele radar au fost montate în data de 06.05 2021 și au fost demontate în data de 24.05.2021, fiind funcționabile.

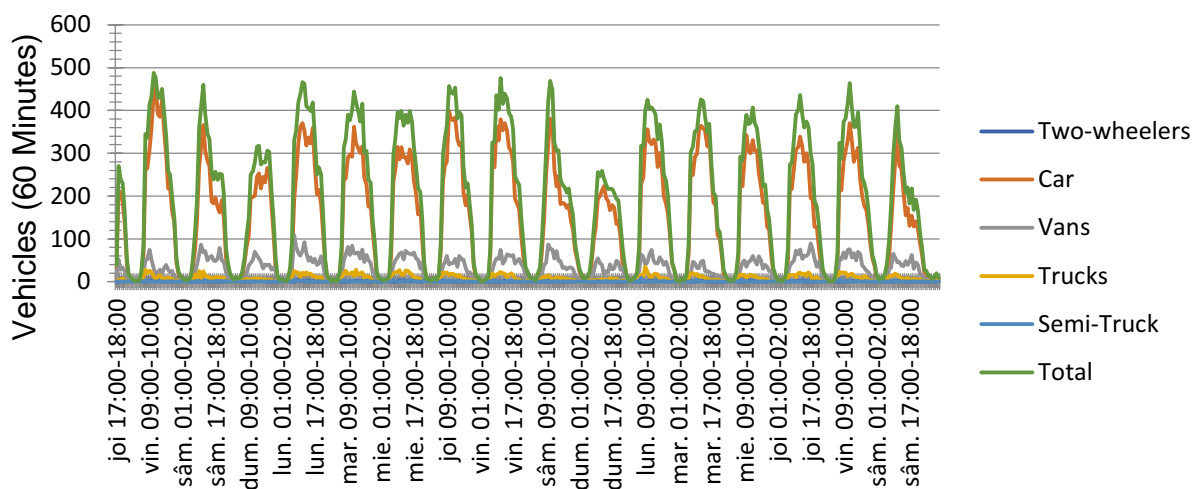




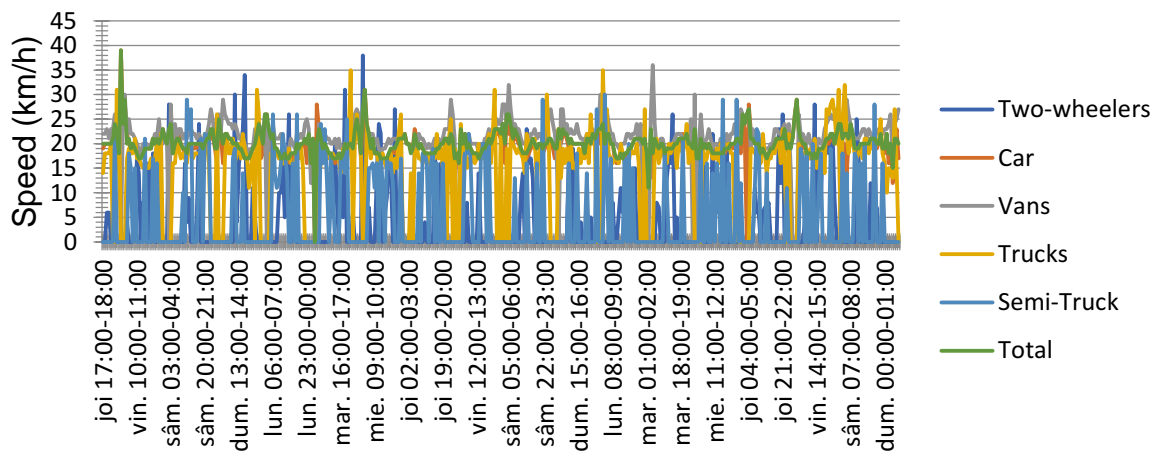
## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Primul aparat radar a fost poziționat pe strada 1 Decembrie 1918, înregistrând următoarele date:

### Sequence Number of vehicles



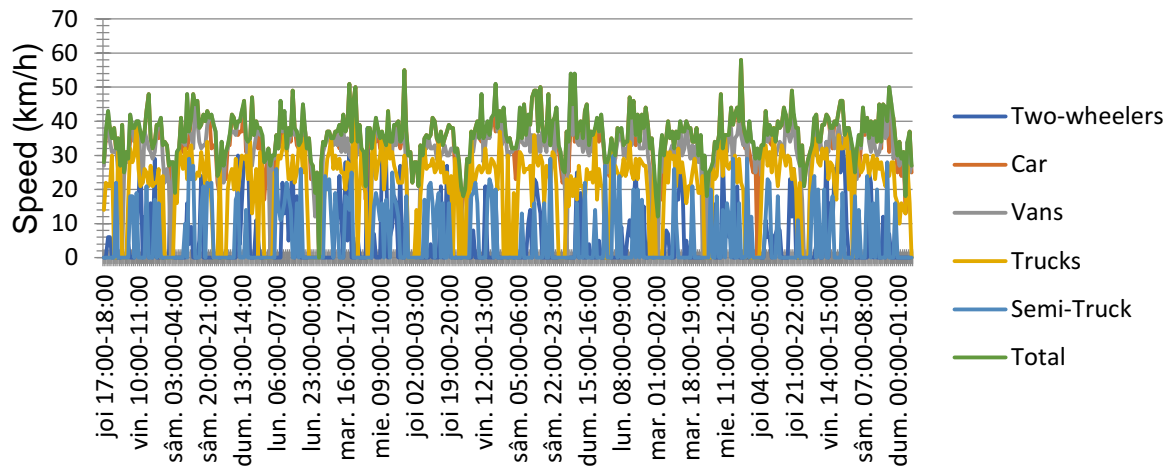
### Sequence Average speed



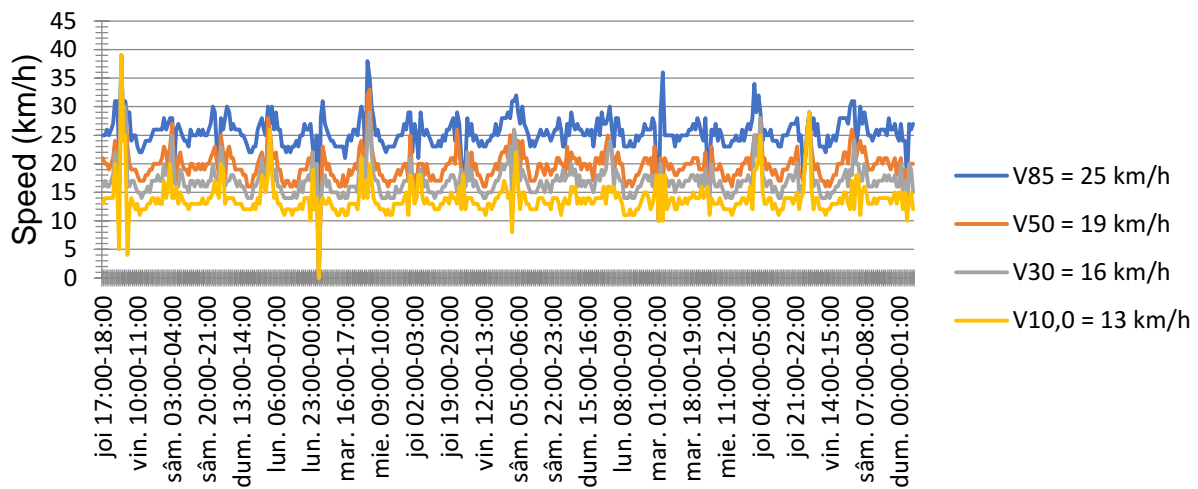


## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Sequence Maximum speed



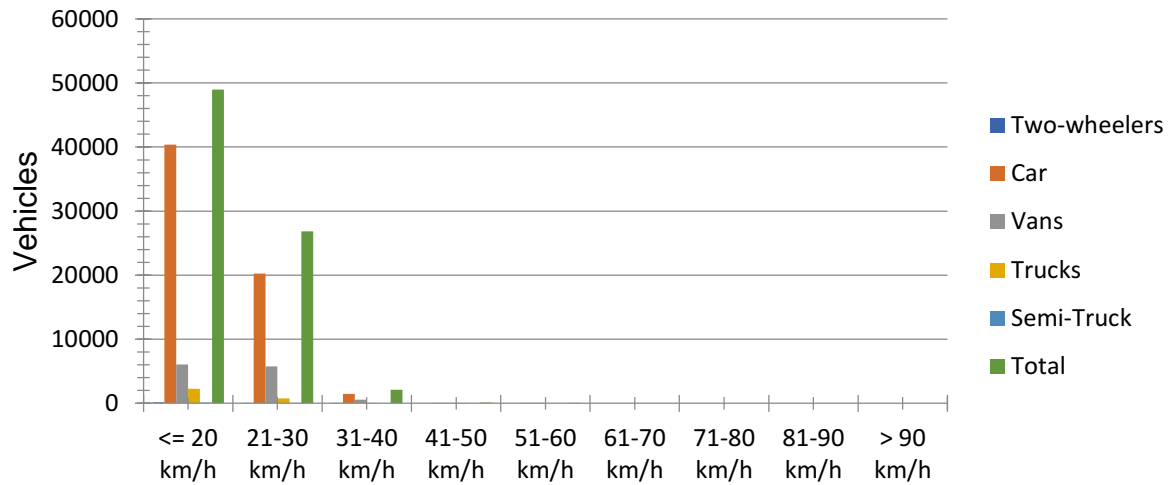
### Sequence Speed percentiles



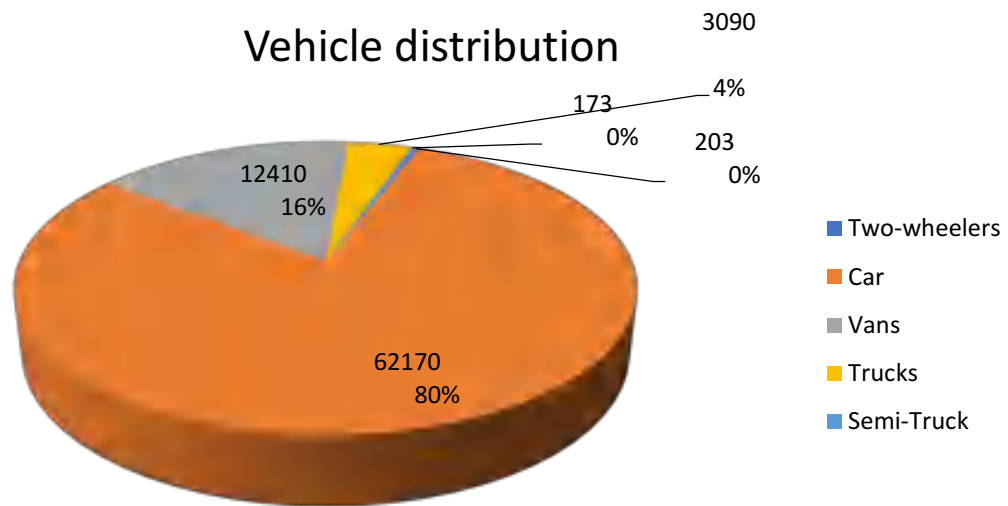


## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Speed distribution



### Vehicle distribution

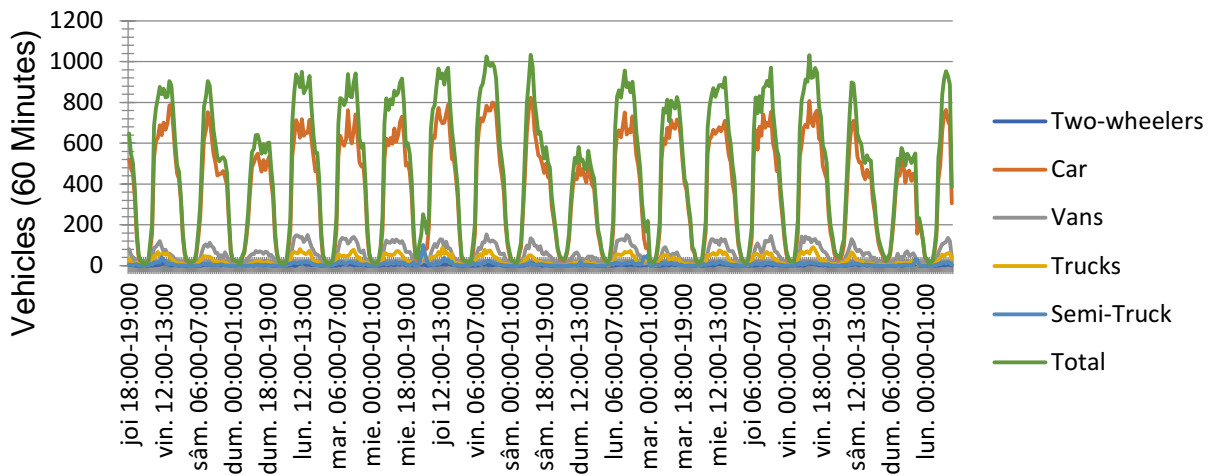




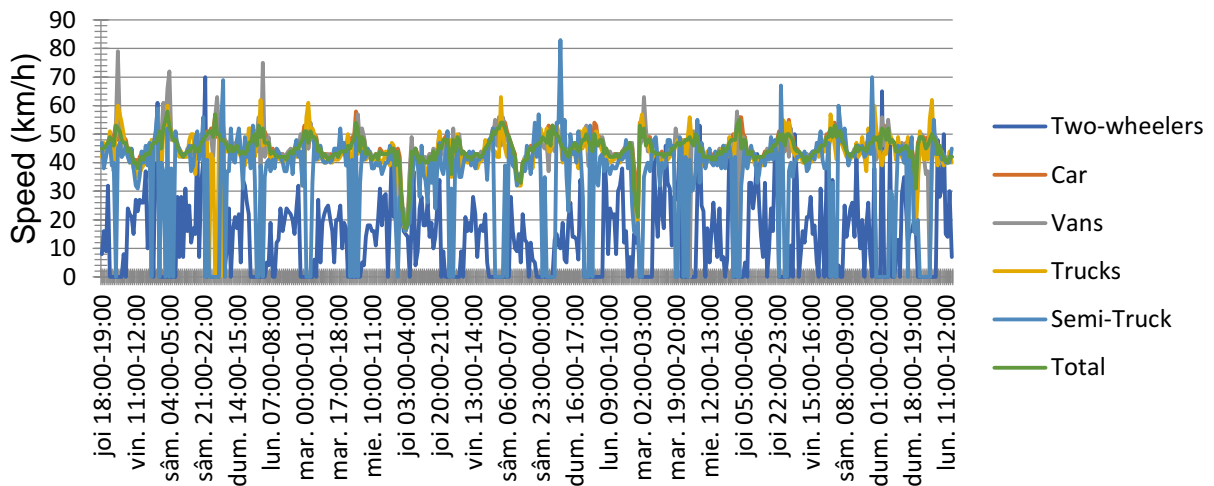
## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Al doilea radar a fost amplasat pe Bulevardul 25 Octombrie, înregistrând următoarele date :

### Sequence Number of vehicles



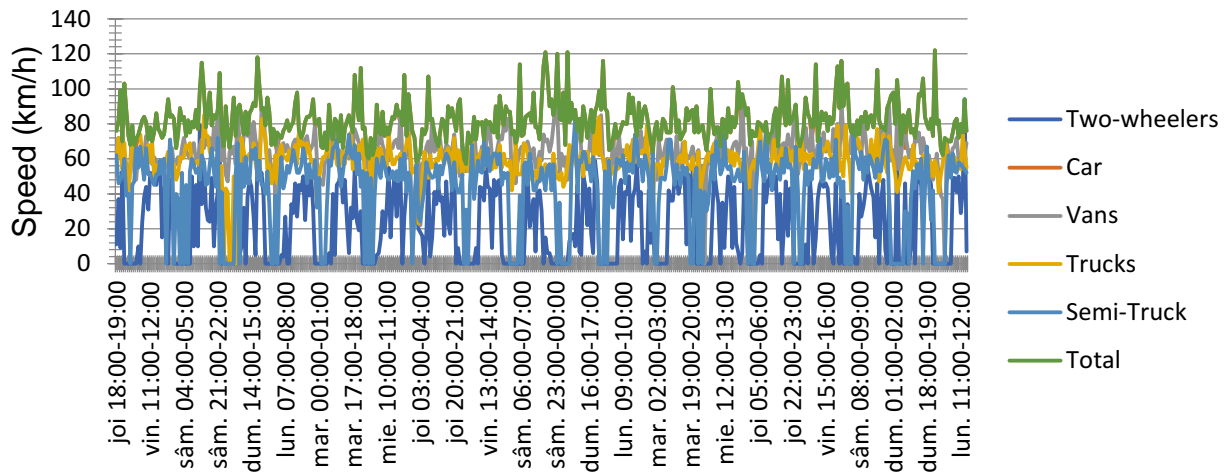
### Sequence Average speed



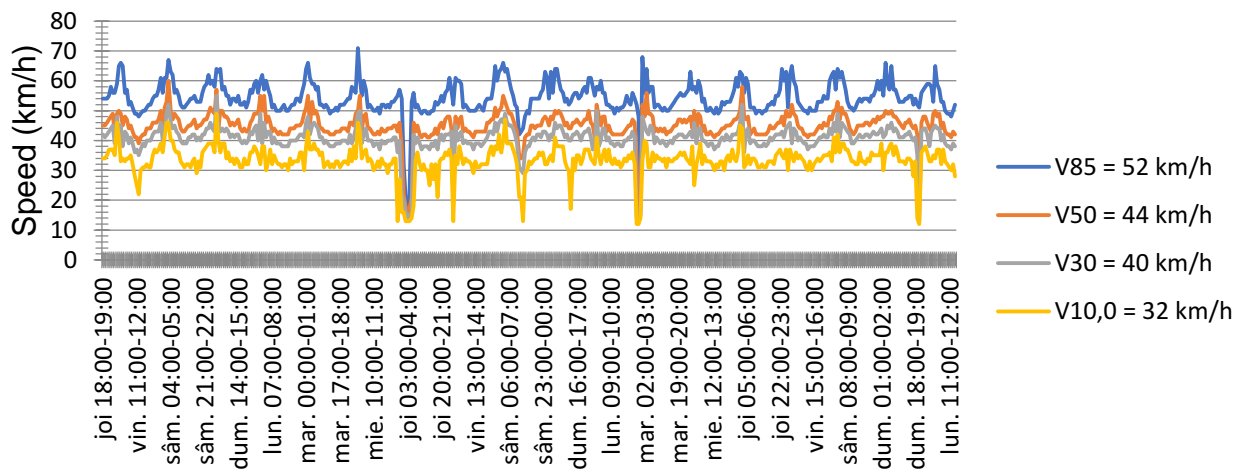


## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Sequence Maximum speed



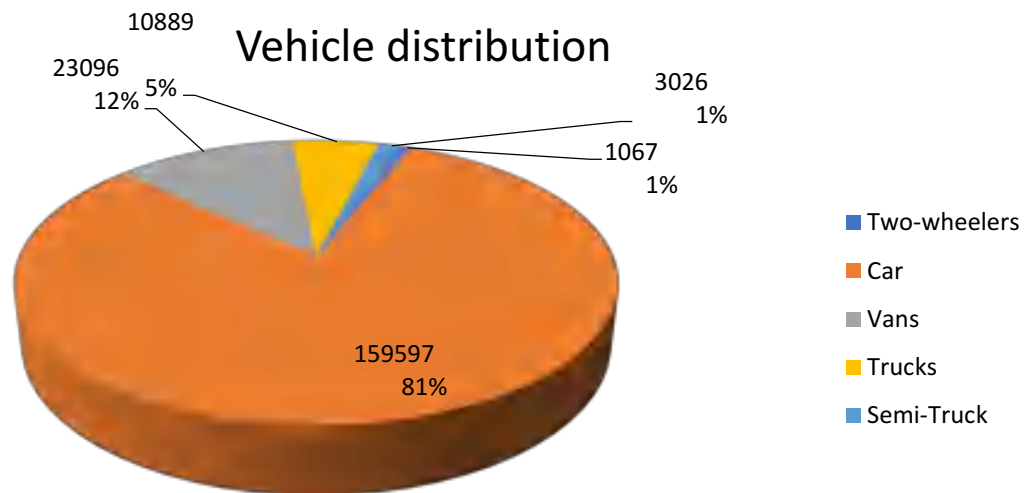
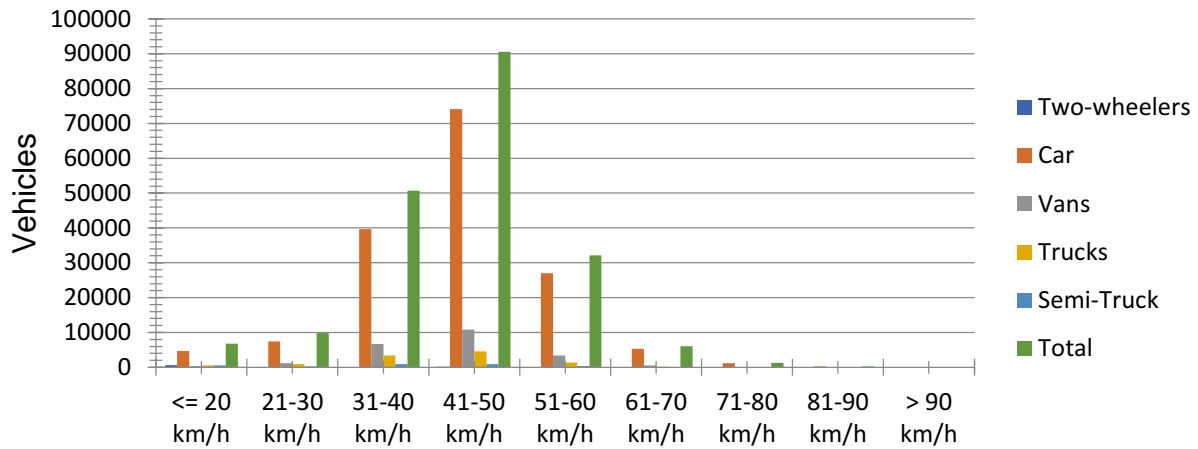
### Sequence Speed percentiles





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Speed distribution

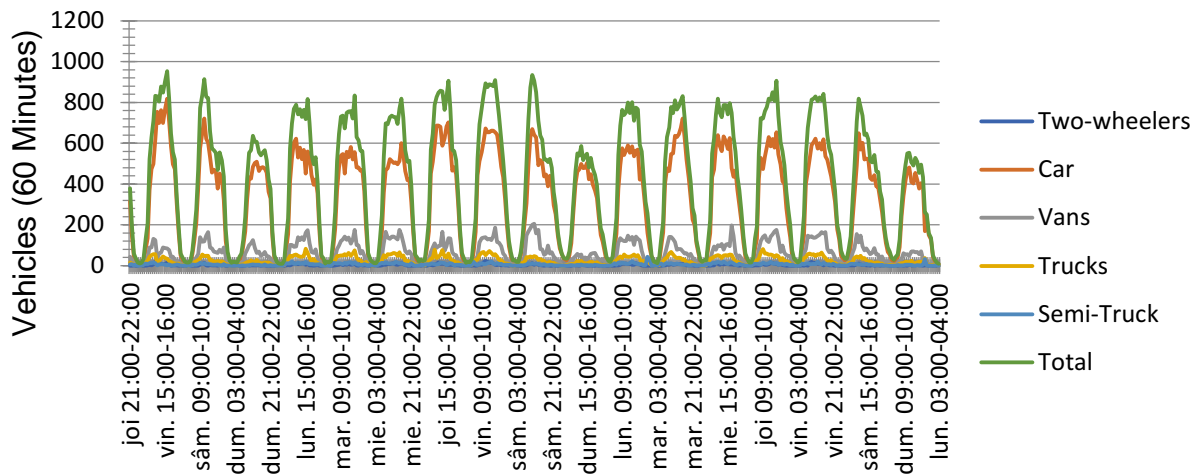




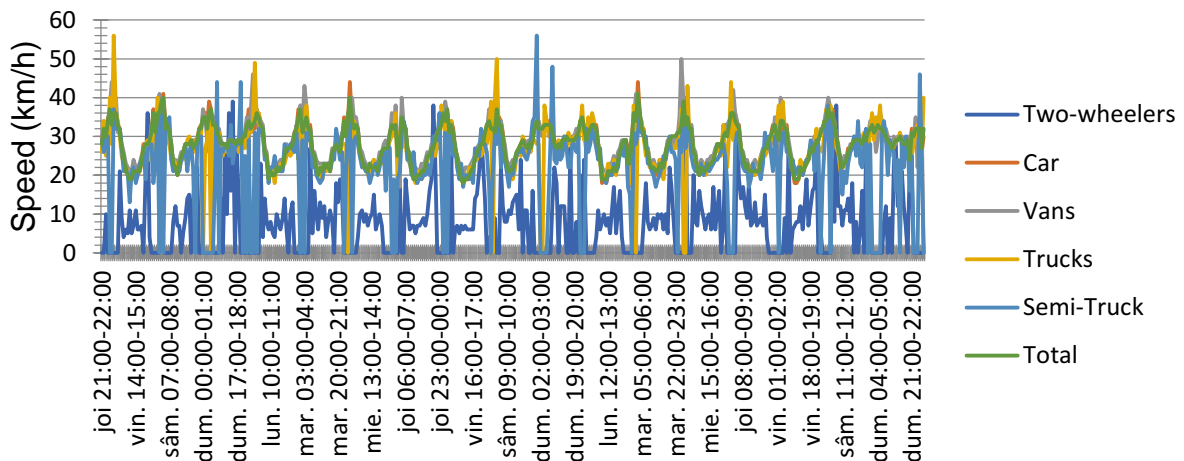
## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Al treilea radar a fost amplasat pe Calea Mihai Viteazu, înregistrând următoarele date :

### Sequence Number of vehicles



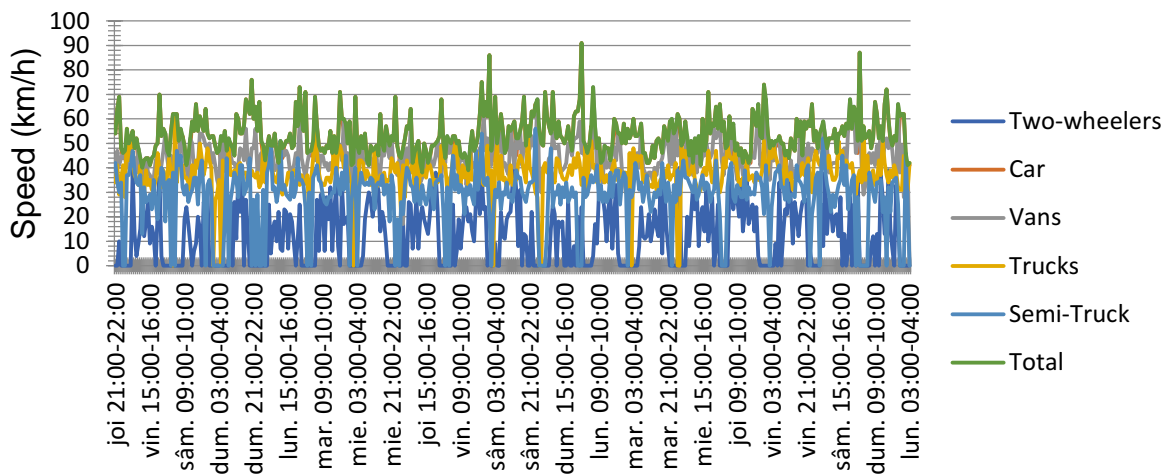
### Sequence Average speed



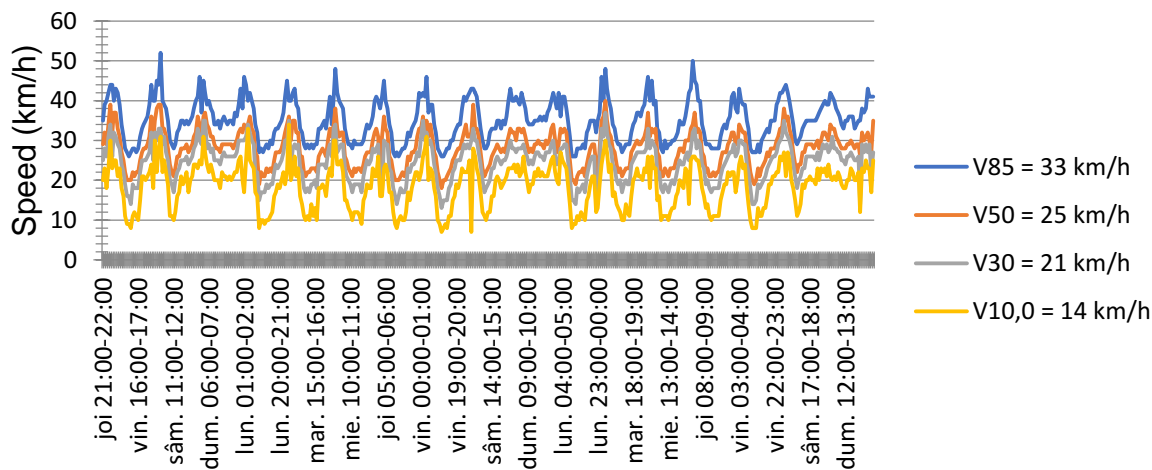


## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Sequence Maximum speed



### Sequence Speed percentiles

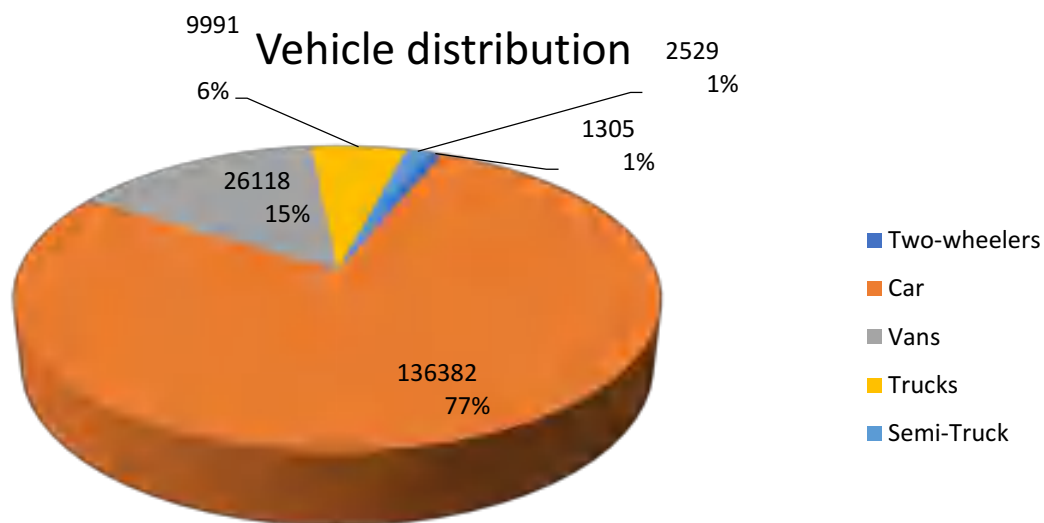
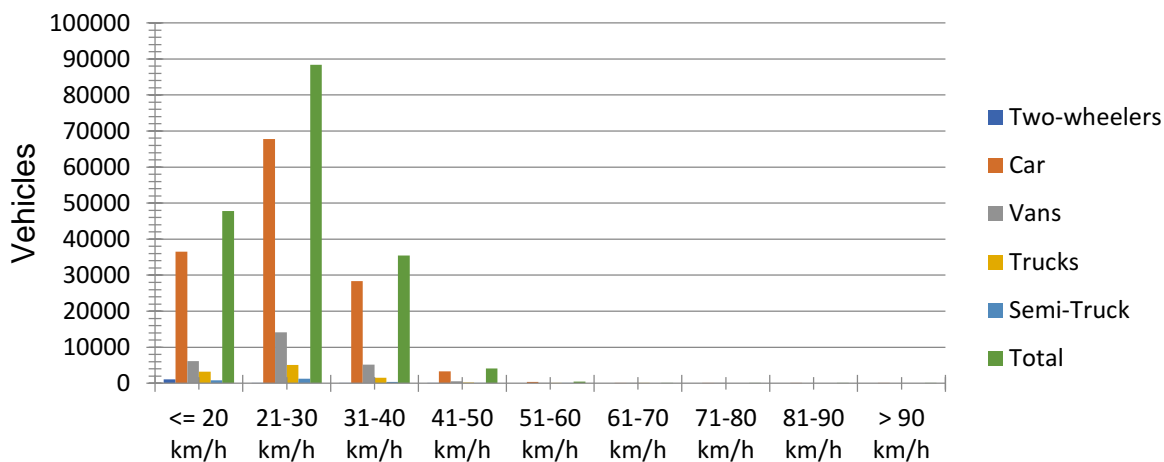






## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Speed distribution

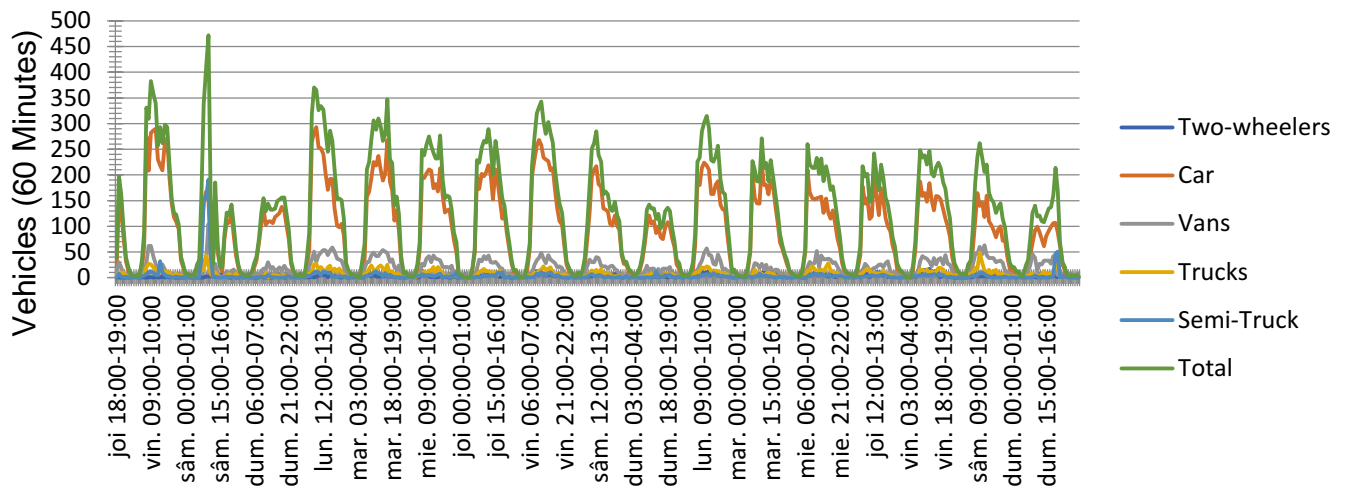




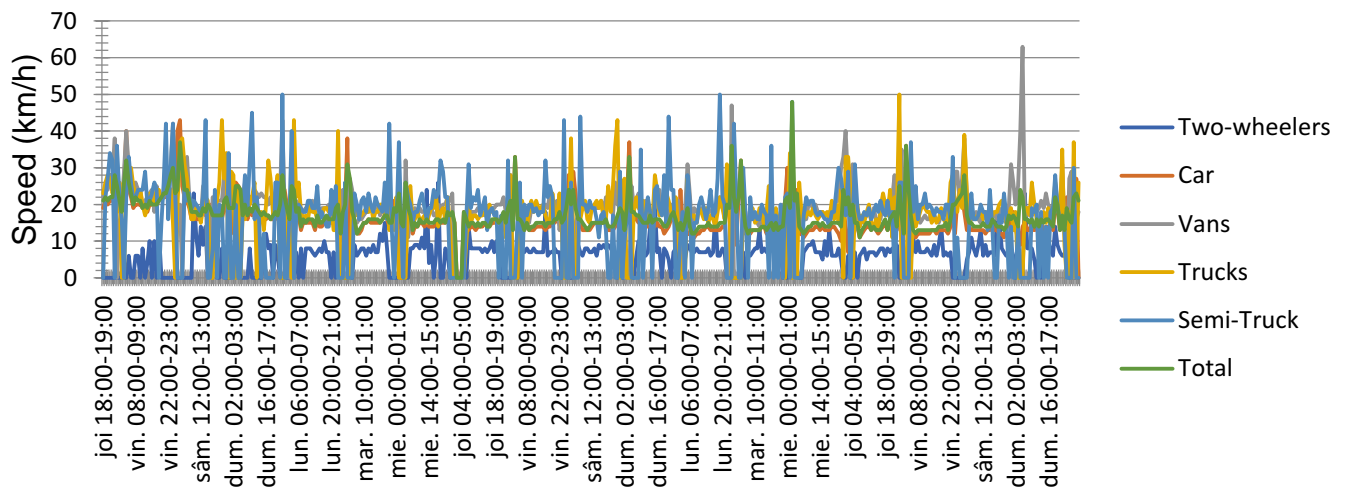
## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Al patrulea radar a fost amplasat pe Calea Armatei Române, înregistrând următoarele date :

### Sequence Number of vehicles



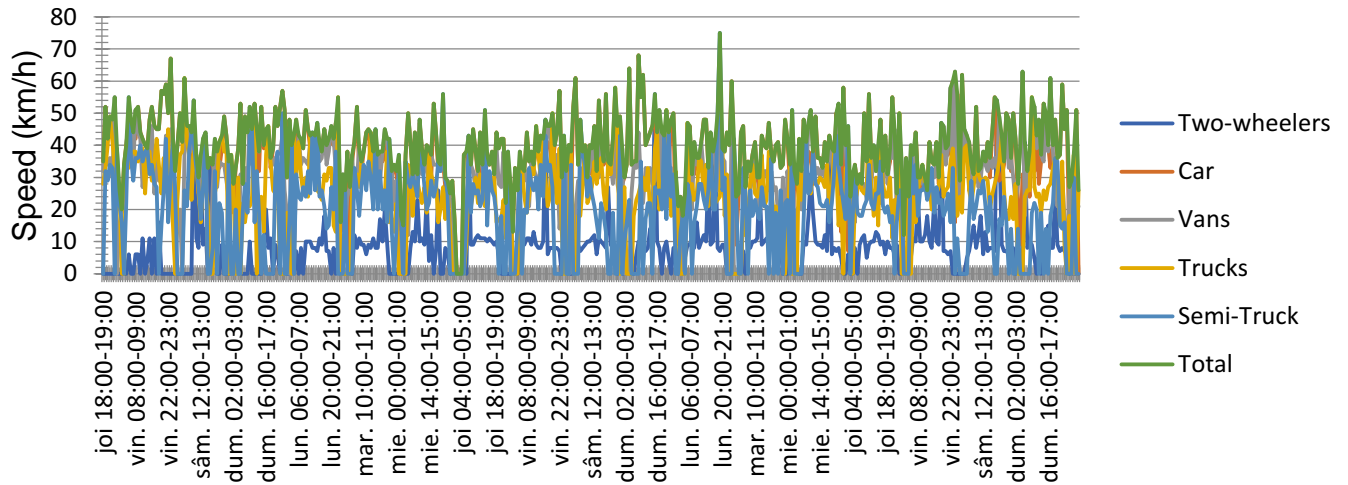
### Sequence Average speed



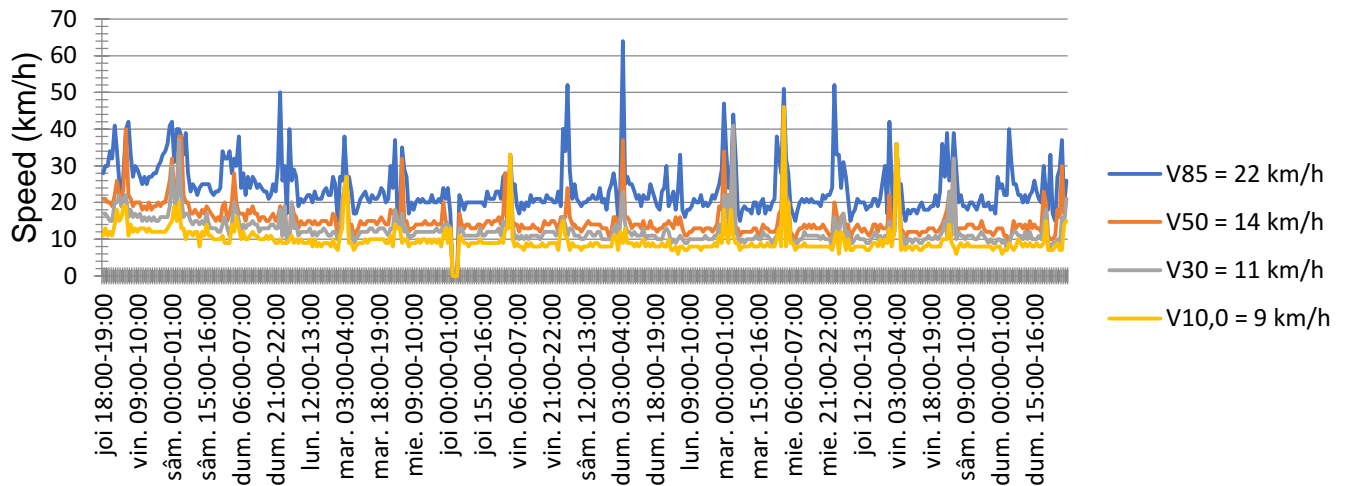


## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Sequence Maximum speed



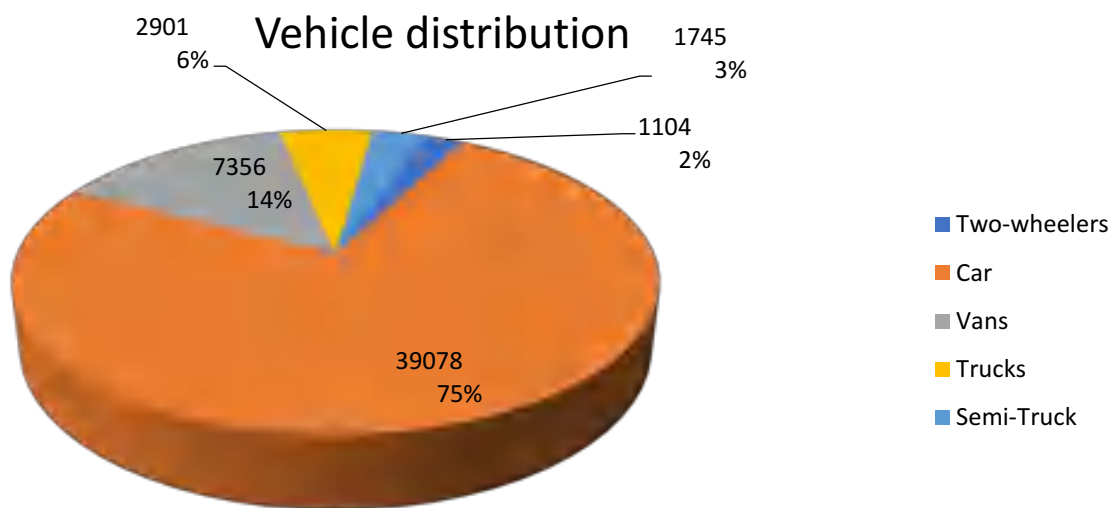
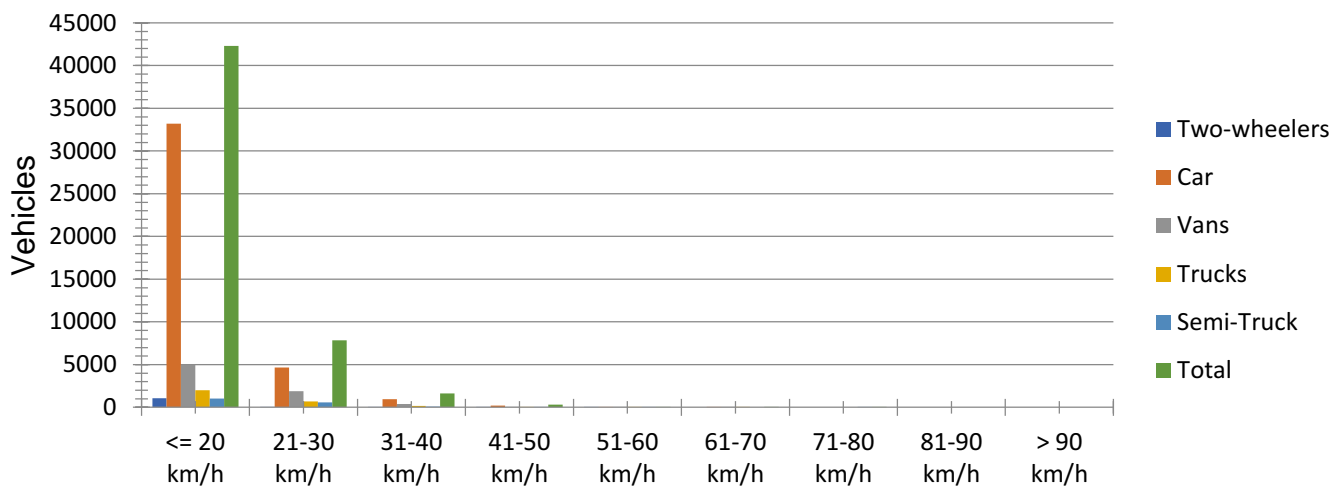
### Sequence Speed percentiles





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Speed distribution





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### **Anexe**

Anexa 2. Portofoliul de proiecte



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Proiecte de impact asupra mobilității din Municipiul Carei				
Denumire proiect	Cost aproximativ (MEUR)	Scopul general al proiectului	Posibilă sursă de finanțare	Descriere proiect
<b>Crearea unui coridor de mobilitate urbană aferent pentru Zona Industrială</b>	5 MEUR	Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă	Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse.	Extindere / modernizare linii transport în comun, crearea de rețele de piste de biciclete, creșterea zonelor pietonale, etc.
<b>Crearea unui coridor de mobilitate urbana pentru legatura Mun. Carei si satul apartinator lanculesti</b>	5 MEUR	Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă.	Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse	Extindere / modernizare linii transport în comun, crearea de rețele de piste de biciclete, creșterea zonelor pietonale, etc.



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

<p><b>Crearea unui coridor de mobilitate urbană aferent zonei Căplenilor</b></p>	<p>5 MEUR</p>	<p>Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă.</p>	<p>Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse</p>	<p>Extindere / modernizare linii transport în comun, crearea de rețele de piste de biciclete, creșterea zonelor pietonale, etc.</p>
<p><b>Crearea unui coridor de mobilitate urbană aferent zonei Tireamului</b></p>	<p>5 MEUR</p>	<p>Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă.</p>	<p>Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse</p>	<p>Extindere / modernizare linii transport în comun, crearea de rețele de piste de biciclete, creșterea zonelor pietonale, etc.</p>
<p><b>Adoptarea unei strategii inteligente de management al parcărilor</b></p>	<p>4 MEUR</p>	<p>Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă.</p>	<p>Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse</p>	<p>Implementarea unui sistem smart / aplicație de gestiune a parcărilor, crearea unui sistem Park&amp;Ride pentru susținerea mobilității alternative</p>



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Proiecte de impact asupra mobilității din Municipiul Carei				
Denumire proiect	Cost aproximativ (MEUR)	Scopul general al proiectului	Posibilă sursă de finanțare	Descriere proiect
<b>Creșterea mobilității prin conectarea la rețeaua TEN-T</b>	10 MEUR	Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin creșterea economiei și competitivității	Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse.	Modernizare / reabilitare parametrilor relevanți a rețelei de drumuri județene care asigură conectivitatea cu rețeaua TEN-T, construire de stații sau alveole, elemente de siguranță a circulației, etc.
<b>Realizare rețea de piste de biciclete în Municipiul Carei și localitățile învecinate</b>	4.5 MEUR	Creșterea calității vieții în UAT Carei și localitățile învecinate prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă.	Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse	Stabilirea rețelei strategice de ciclism, sistemul bike sharing, mobilier urban, etc





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

<p><b>Dezvoltarea mobilității urbane multimodale durabile</b></p>	<p>4 MEUR</p>	<p>Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice pentru o mobilitate alternativă.</p>	<p>Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse</p>	<p>Extindere / modernizare linii transport în comun, crearea de rețele de piste de biciclete, creșterea zonelor pietonale, etc.</p>
<p><b>Reabilitare / extindere străzi, trotuare și piste de biciclete</b></p>	<p>5.5 MEUR</p>	<p>Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin amenajarea infrastructurilor specifice</p>	<p>Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse</p>	<p>Asfaltarea / modernizarea străzilor din municipiul Carei , reabilitarea / extinderea pistelor de biciclete și a trotuarelor, adaptarea trotuarelor la accesul persoanelor cu handicap, etc</p>
<p><b>Carei-Smart mobility</b></p>	<p>5.5 MEUR</p>	<p>Creșterea calității vieții în Municipiul Carei prin folosirea tehnologiilor pentru dezvoltarea transportului</p>	<p>Fonduri europene neramburasabile, buget de stat, buget local, alte surse</p>	<p>Implementarea de solutii smart la nivelul trecerii de pietoni (senzori) , sistem de control al traficului, display cu afișarea timpilor de așteptare la autobus, etc.</p>



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

### Anexa 3. Rezultatele anchetei de mobilitate

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă pentru municipiul Carei este un document strategic, conceput pentru a satisface nevoia de mobilitate a oamenilor și companiilor în oraș și în afara lui, pentru a avea un nivel de viață ridicat.

Printr-o planificare participativă, cu implicarea tuturor celor interesați se ajunge la un consens privind viitorul orașelor. În fiecare oraș este nevoie de o dezvoltare echilibrată și integrată a tuturor mijloacelor de transport. Un oraș trebuie să ofere aceeași libertate de mișcare tuturor, totodată este important să încurajeze trecerea la utilizarea de unor moduri de transport durabile

Pentru ca acest plan să vină în întâmpinarea nevoilor și dorințelor tuturor cetățenilor, este esențială implicarea. Astfel pot fi identificate problemele la nivel local, aspectele negative, dar și cele pozitive ale mobilității în municipiu.

Prezentul chestionar se adresează locuitorilor, celor care fac parte din viața citadină a orașului, în scopul identificării preferințelor de deplasare și ale aspectelor negative/pozitive în modul în care funcționează transportul în orașul dvs.

Pentru a reuși să aflăm cât mai multe informații referitoare la cele de mai sus, vă invităm să alocați 10 minute pentru a răspunde la întrebările de mai jos. Informațiile sunt confidențiale și vor fi folosite strict în scop statistic de către elaboratorii studiului, pentru a propune soluții care să conducă la o mai bună mobilitate locală.

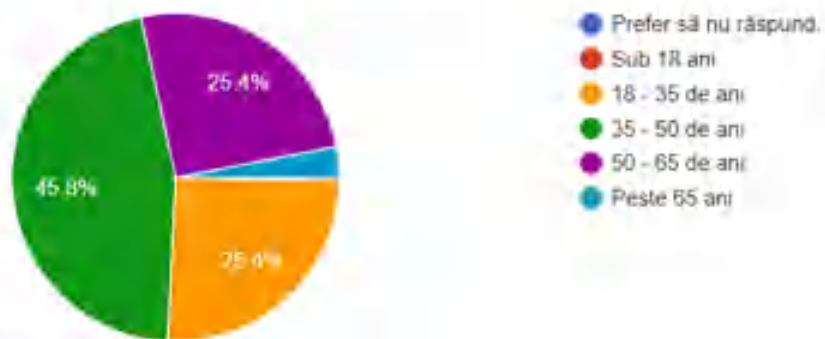
Vă mulțumim anticipat!



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

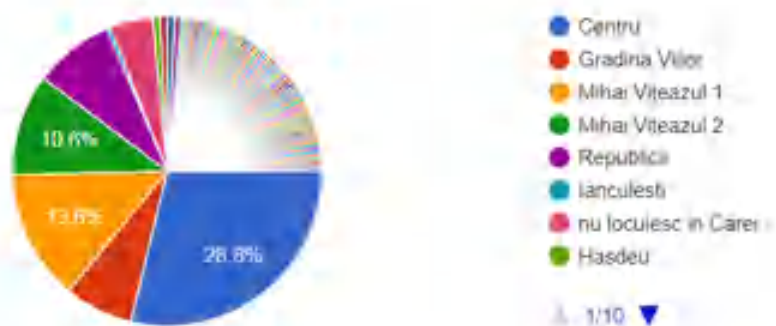
În ce categorie de vârstă vă încadrați?

264 responses



În ce zonă locuiți?

264 responses

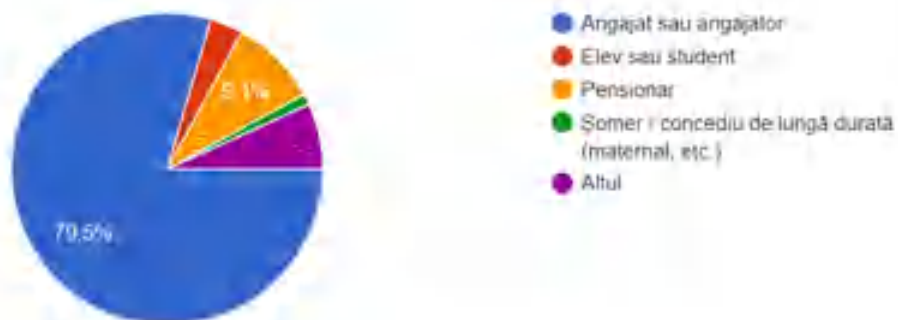




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

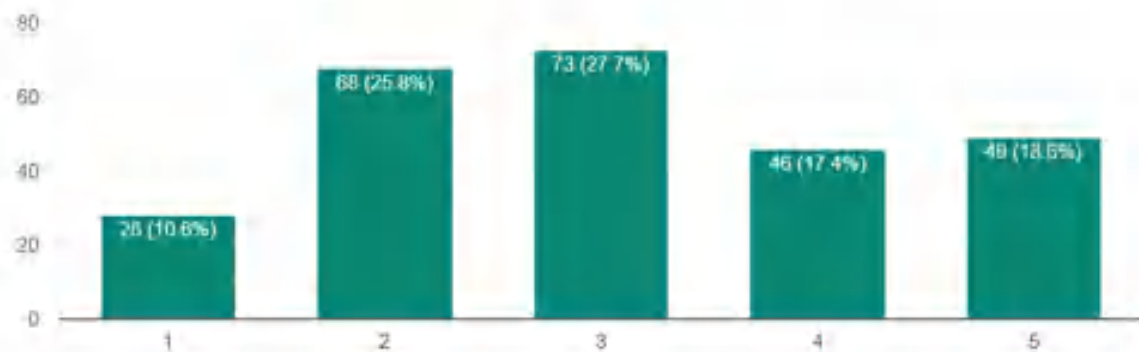
Care este statutul dumneavoastră ocupațional?

264 responses



În medie, câte drumuri faceți pe zi, dus-întors, cu orice mijloc de deplasare?

264 responses

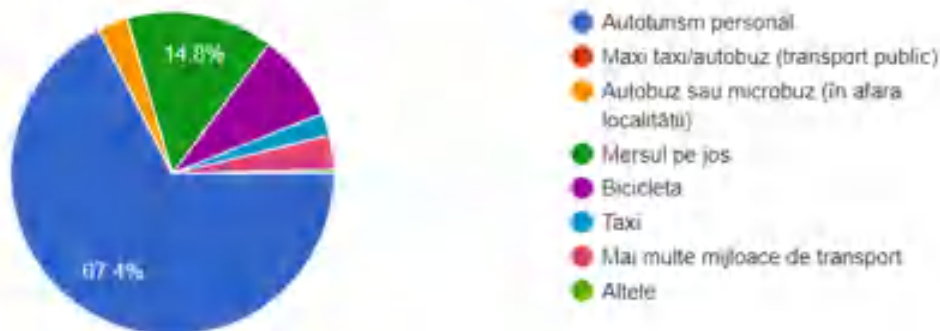




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

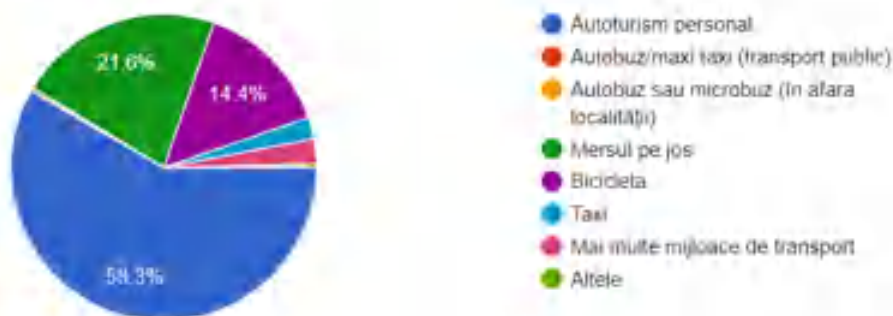
Ce mijloc de deplasare folosiți cel mai frecvent în cursul săptămânii?

264 responses



Ce mijloc de deplasare folosiți cel mai frecvent în weekend?

264 responses

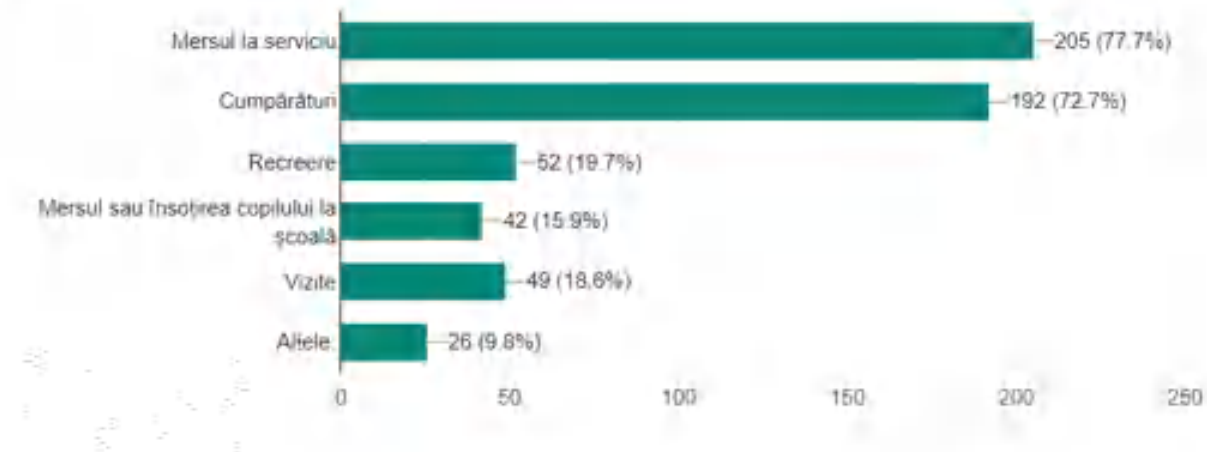




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

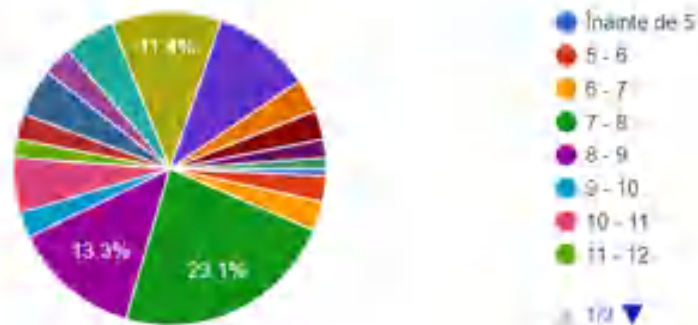
Care sunt cele mai frecvente două motive de deplasare?

264 responses



Care sunt intervalele orare în care vă deplasați cel mai frecvent în cursul săptămânii? \*

264 responses

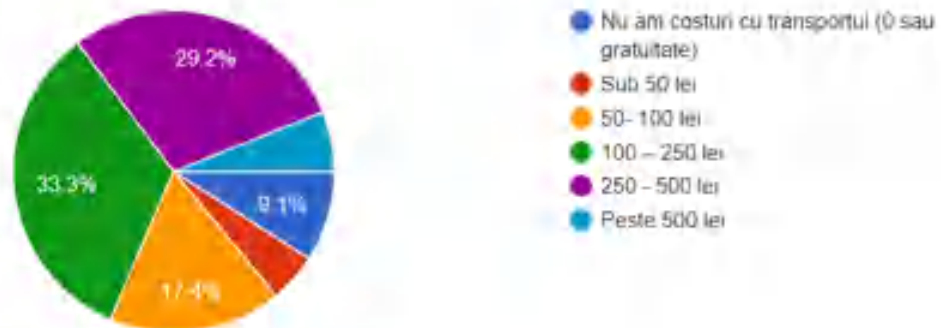




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

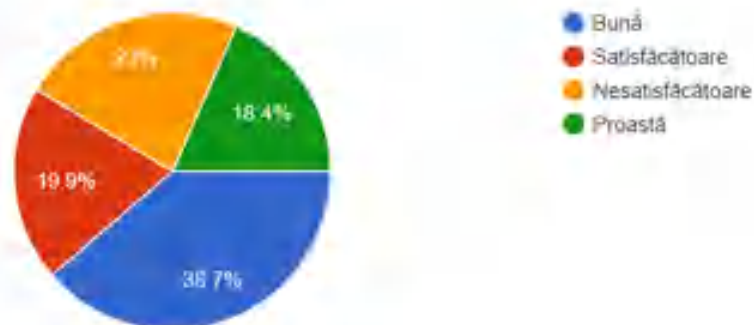
Care sunt costurile dvs. lunare cu transportul (inclusiv abonamente / bilete de transport în comun, carburant benzină, motorină, GPL etc.)? Marcați o singură selecție.

264 responses



Ce părere aveți despre transportul public?

256 responses

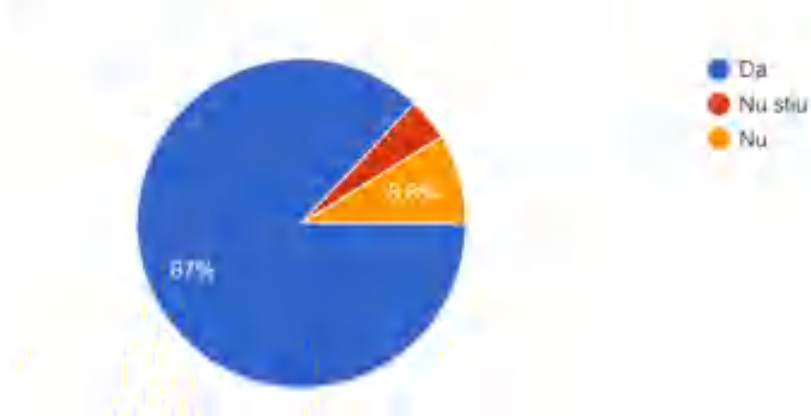




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

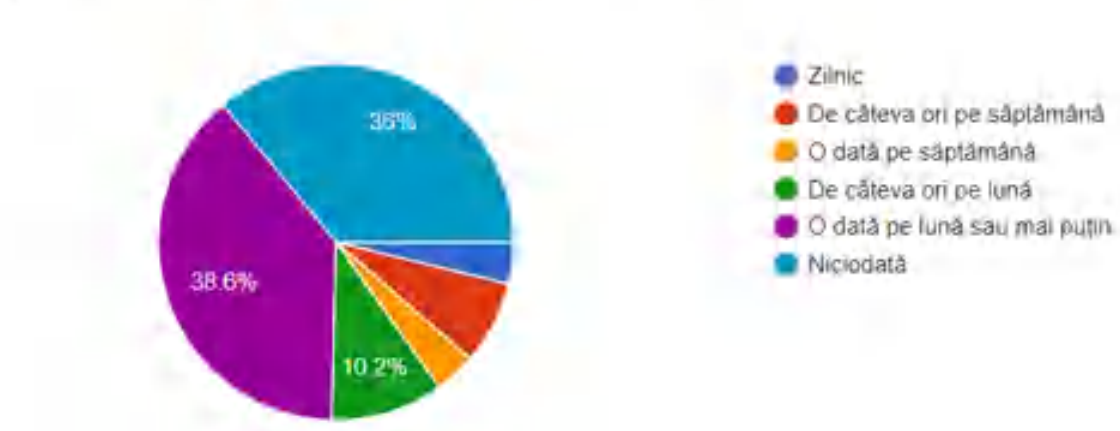
Considerați o prioritate dezvoltarea transportului public urban și suburban în localitatea dvs?

262 responses



Cât de des apeleți la serviciile transportatorilor privați de persoane?

264 responses







## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Care este principalul traseu de deplasare cu operatori privați?

264 responses

.

Centru

Satu Mare

Nu am

Carei - Satu Mare

Carei-Satu Mare

Nici unul

Depinde

centru

nu folosesc

La serviciu

nu

Nu folosesc

Domiciliu-centru

De acasa la serviciu

.

Nu stiu

nu este cazul



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

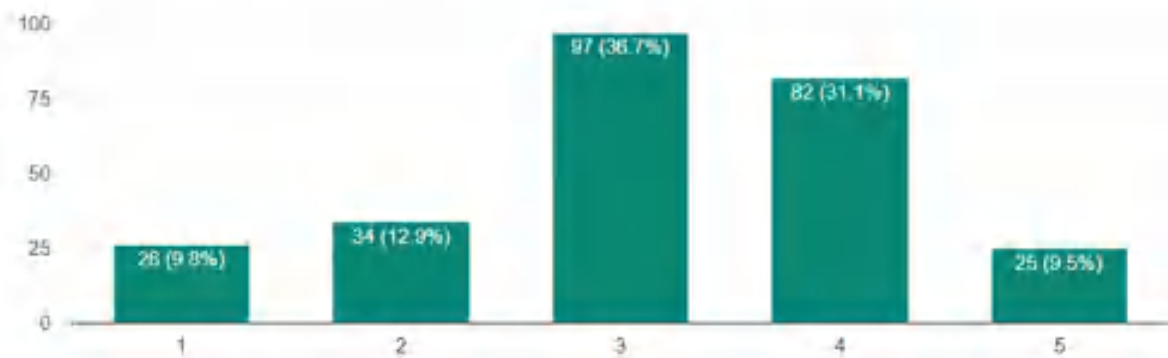
Care sunt aspectele care considerați că trebuie îmbunătățite pentru transportul privat de călători?

247 responses



Cum apreciați calitatea spațiului public pietonal (alei, trotuare) din oraș?

264 responses

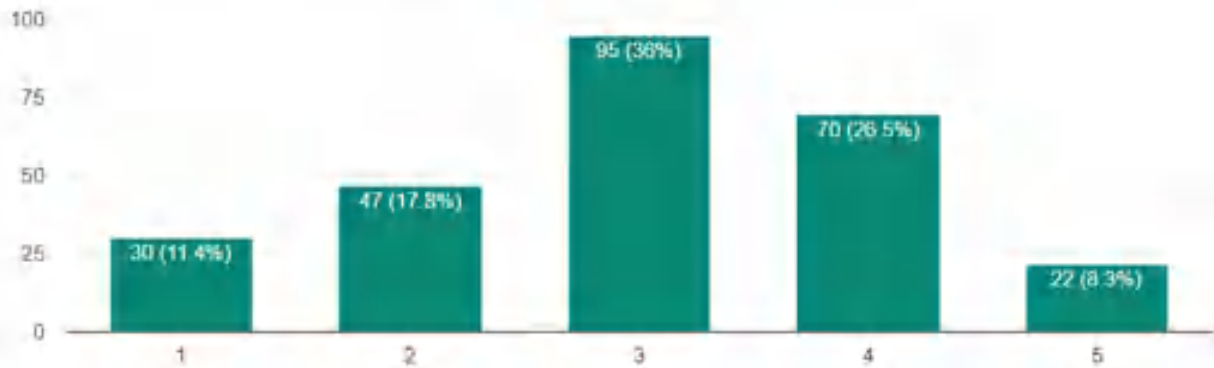




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Cum apreciați calitatea spațiului public destinat bicicletelor din oraș?

264 responses



Enumerați 3 străzi din Carei pe care le parcurgeți cel mai des pe jos

264 responses

Nici una

Bdul 25 Octombrie, Str Viilor, Str Cimitirului

strada caplenilor, strada agoston, bulevarde

Albinelor, Avram Iancu, Dobrogeanu Gherea

Armatei Romane, P-ta Avram Iancu, Rozelor

Zaganescu, 25 octombrie, nicolae iorga

Str. 31 Octombrie, 1 Decembrie, Traian

de la domiciliu spre piata

Dobrogeanu Gherea Iorga Jaszi Oszkar



## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Enumerați 3 străzi din municipiu pe care le parcurgeți cel mai des pe bicicleta:

264 responses

-

Nu merg cu bicicleta

Nici una

0

Nu am bicicleta

...

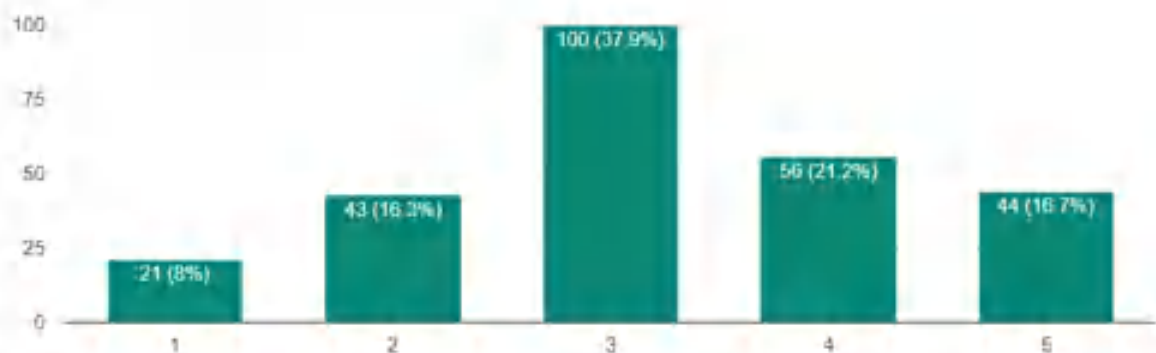
Nu

nu e cazul

Nu este

Considerați sigură deplasarea cu bicicleta prin Carei?

264 responses

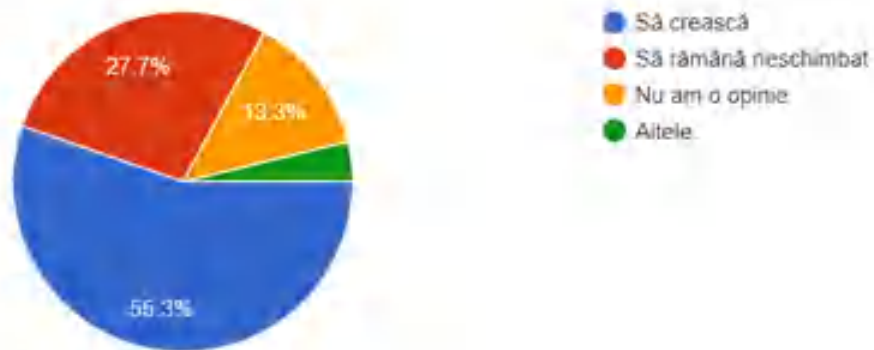




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

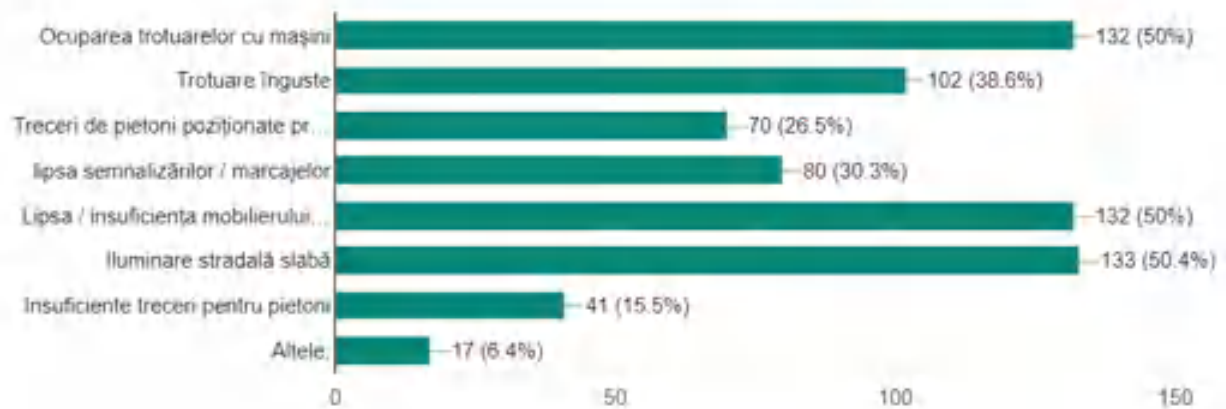
Considerați că spațiul exclusiv pietonal din oraș ar trebui:

264 responses



Pentru pietoni, considerați că principala problemă este:

264 responses

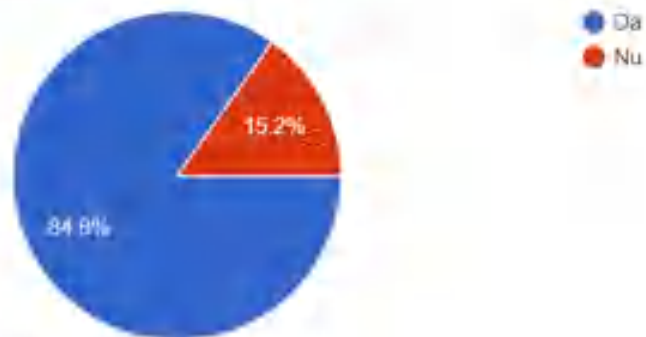




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

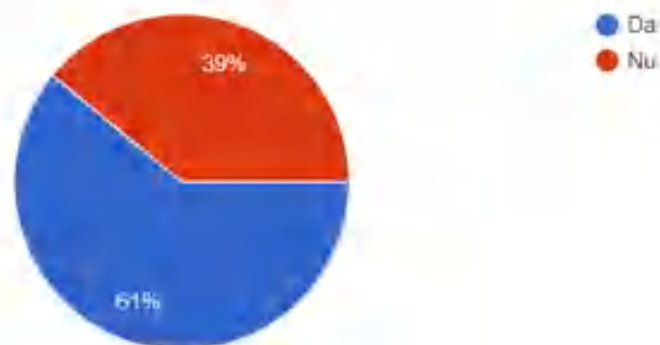
Considerați dezvoltarea unei rețele de piste de bicicliști o prioritate?

264 responses



Considerați oportună dezvoltarea unui sistem de împrumutat/închiriat biciclete?

264 responses





## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Enumerați trei artere/zonă pe care considerați crearea de piste de biciclete necesară /oportună.

264 responses

-

Nu știu

Centru

...

Gradina Viilor, Ignisului,

nu știu

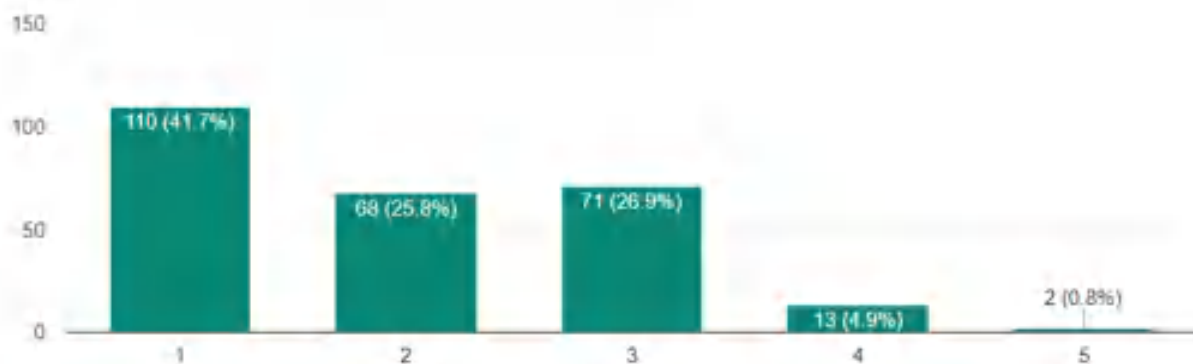
Bdul 25 Octombrie, Calea M. Viteazul, Calea Armatei Române, Str 1 Dec. 1918, Str Viilor, Str Ignisului, Str Petőfi Sándor, Str Károlyi Sándor etc

bulevard centru

Periferia orasului spre fiecare sat in parte

Cum apreciați numărul de locuri de parcare amenajate?

264 responses

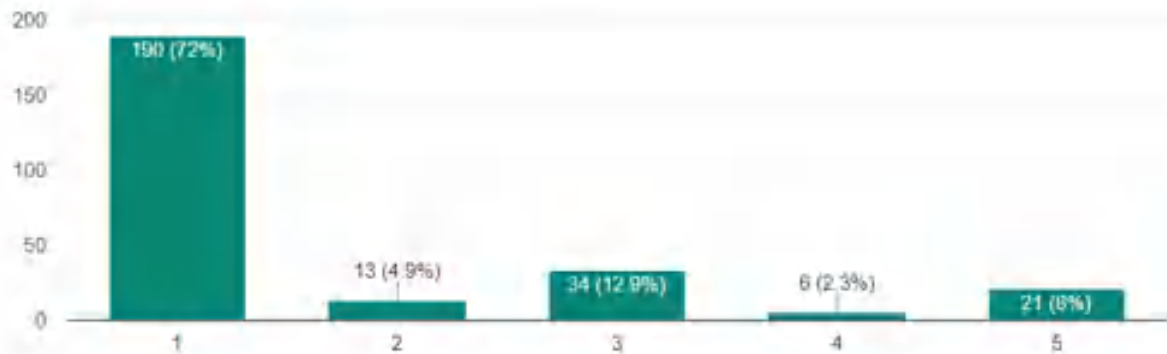




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Cum apreciați costul parcării în locuri amenajate?

264 responses



Care reprezintă, în opinia dvs., principalele cauze ale aglomerației?

264 responses

Prea multe mașini

Lipsa transportului în comun

Folosirea excesivă de mașini personale

mașinile parcate pe benzile de rulare

Mășinile personale, câte 3 per familie

Foarte multe mașini

Drum, marcăje, semne pozitionate/realizate foarte prost

Prea multa lume circula cu mașina

autovehicolele

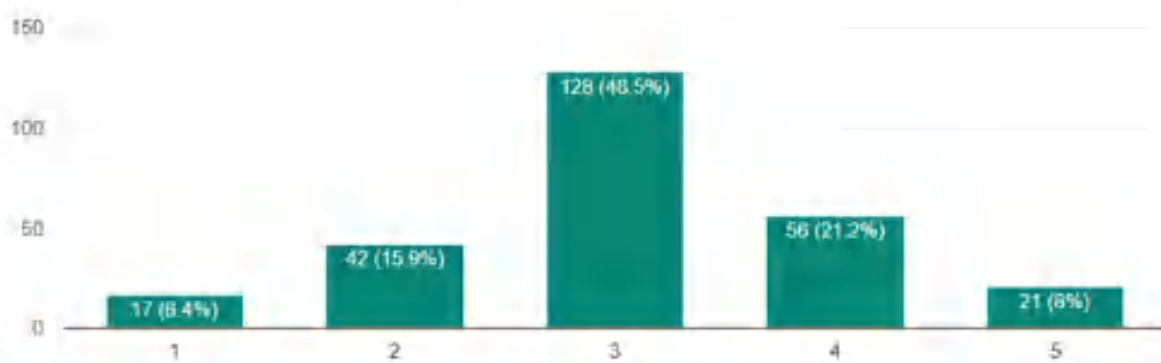




## Plan de Mobilitate Urbană Durabilă al Municipiului Carei

Apreciați Carei ca fiind un oraș:

264 responses



<sup>i</sup> PLANUL DE DEZVOLTARE AL REGIUNII NORD-VEST 2021-2027, <https://www.nord-vest.ro/wp-content/uploads/2021/02/PDR-NV-2021-2027-versiunea-feb-2021.pdf>

<sup>ii</sup> <https://www.galcarei.ro/strategia-de-dezvoltare-locala/>