

Teză de doctorat

Conducător de doctorat:

Prof.univ.ing.dr.ec.

Marian Liviu

MOCAN

Prof.habil.dr.ing. Sorin

HERBAN

Doctorand:

Ing.dipl. Ovidiu

Marcel Sîrbu

Timișoara
Noiembrie 2023

**CONTRIBUȚII PRIVIND
ACTUALIZAREA STRATEGIEI
DE DEZVOLTARE A SISTEMULUI
DE TRANSPORT TERESTRU
DIN ROMÂNIA**

Conducător de doctorat:

Prof.univ.ing.dr.ec. Marian

Liviu

MOCAN

Prof.habil.dr.ing. Herban

Sorin

Doctoral

Ing.dipl. Ovidiu

Marcel Sîrbu

Noiembrie 2023

PREFAȚĂ

Prezenta teză de doctorat este realizată în cadrul Universității Politehnica Timișoara, sub coordonarea conducătorilor științifici Prof.univ.dr.ing.ec. Mocan Liviu Marian și Prof.habil.dr.ing. Herban Sorin.

Adresez respectuoase mulțumiri conducătorilor de doctorat, Prof.univ.dr.ing.ec. Mocan Liviu Marian și Prof.habil.dr.ing. Herban Sorin pentru îndrumarea competentă pe tot parcursul perioadei de pregătire a tezei de doctorat.

Mulțumiri deosebite se cuvin doamnei profesor, Prof.dr.ing.habil. Ivașcu Larisa pentru amabilitatea de a mă îndruma, observațiile constructive propuse, cât și pentru tot sprijinul oferit pe parcursul colaborării noastre din cadrul proiectului InoHUB.

Mulțumesc domnilor profesori din cadrul comisiei de îndrumare, respectiv Ș.I.dr.ing. Attila Turi – Facultatea de Management în Producție și Transporturi și Conf.dr.ing. Ghita Eugen – Facultatea de Mecanică pentru sprijinul, sfaturile competente oferite și asigurarea unor materiale utile, care mi-au fost de un real ajutor, facilitând astfel pregătirea mea profesională.

Doresc să exprim mulțumirile mele Domnilor profesori referenți ai tezei de doctorat care au avut răbdarea și amabilitatea de a recenza în profunzime teza și de a recomanda susținerea publică a acesteia.

Calde mulțumiri se cuvin familiei mele: soției, Andra și celor 2 fii, Radu și Rareș pentru răbdarea lor și pentru că mi-au fost alături cu sfaturi, cuvinte de încurajare și nu numai.

CUPRINS

CUPRINS.....	5
1. IMPORTANȚA TEMEI DE CERCETARE	5
1.1. Motivarea temei de cercetare	5
1.2. Obiectivele științifice propuse în cadrul temei alese.....	6
1.3. Structura tezei de doctorat	7
2. POLITICA DE TRANSPORTURI ȘI APORTUL ACESTEIA LA DEZVOLTAREA DURABILĂ	9
2.1. Istoricul politicii transporturilor.....	9
2.2. Mijlocul de transport	11
2.3. Importanța transporturilor	13
2.4. Noțiunea de rețele de transport trans-europene TEN	13
2.4.1. Mobilitate urbană verde, mai curată și mai facilă	16
2.4.2. Centralizarea factorilor care contribuie la importanța transporturilor	17
2.5. Sistemul de transport.....	18
2.5.1. Transportul public	20
2.5.2. Dezvoltarea economică și demografică	20
2.5.3. Reglarea spațio-temporală.....	20
2.5.4. Modul de viață a familiilor și grupurilor sociale	20
2.5.5. Grupurile care resimt consecințele	21
2.5.6. Politica de transport și strategiile Uniunii Europene	22
2.6. Evaluarea factorilor care contribuie la fundamentarea deciziilor îmbunătățirii sistemelor de transport.....	24
2.7. Concluzii	25
3. GIS ÎN DOMENIUL TRANSPORTURILOR	26
3.1. Avantaje ale utilizării GIS în scopuri manageriale.....	26
3.2. Exemple de implementare a GIS-ului în domeniul transporturilor.....	27
3.2.1. Tipuri de GIS în transport	31
3.3. Proiectarea unui sistem GIS în transporturi	33
3.3.1. Informații care pot fi colectate	33
3.4. Aplicații specifice transportului în GIS.....	34
3.4.1. Analiza rețelei de transport.....	34
3.4.2. Planificarea transporturilor de mărfuri	34

6 Cuprins

3.4.3. Planificarea transportului public.....	35
3.4.4. Analiza distribuției fluxurilor în rețea	35
3.4.5. Modelarea traficului	35
3.4.6. Evaluarea impactului asupra mediului	36
3.4.7. Managementul construcțiilor aferente	37
3.4.8. Managementul siguranței transporturilor	37
3.4.9. Exemple de aplicații GIS în transporturi.....	38
3.4.10. Funcțiile îndeplinite de un GIS în domeniul transportului.....	40
3.5. Evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului.....	41
3.6. Concluzii	42
4. EXEMPLE DE BUNE PRACTICI DE UTILIZARE GIS PENTRU MANAGEMENTUL SISTEMULUI DE TRANSPORT	43
4.1. Programe specializate de tip GIS	43
4.1.1. ArcGIS	43
4.1.2. QGIS	43
4.1.3. TransCad.....	44
4.1.4. Global Mapper.....	44
4.1.5. GeoMedia	45
4.2. Un rezumat al hărților Agenției finlandeze pentru infrastructura transporturilor	45
4.3. Londra – Transport For London (TFL)	49
4.3.1. Identificarea problemei	49
4.3.2. Soluția problemei	49
4.3.3. Metroul din Londra	50
4.4. Brașov	51
4.4.1. Identificarea abordării corecte.....	52
4.4.2. Implementarea unei soluții cuprinzătoare	52
4.5. Compararea programelor specializate de tip GIS	54
4.6. Concluzii	55
5. INFRASTRUCTURA DE TRANSPORT DIN ROMÂNIA	57
5.1. Transportul rutier	59
5.2. Transportul feroviar	68
5.3. Municipiul Reșița – Studiu de caz pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport din România.....	74
5.3.1. Obiective transversale și specifice ale autorităților locale privind dezvoltarea municipiului Reșița.....	76

5.3.2. Încadrarea municipiului Reșița în prevederile documentelor naționale de planificare spațială – cazul particular al transporturilor	80
5.3.3. Strategia de Dezvoltare a Municipiului Reșița	82
5.3.4. Analiza SWOT	91
5.3.4.1. Smart People – Oameni inteligenți	91
5.3.4.2. Smart Governance – Administrație inteligentă	92
5.3.4.3. Smart Mobility – Mobilitate inteligentă	93
5.3.4.4. Smart Economy – Economie inteligentă	94
5.3.4.5. Smart Environment – Mediu inteligent	95
5.3.4.6. Smart Living – Standard de viață inteligent	96
5.3.5. Smart Mobility – Mobilitate inteligentă	97
5.4. Discuții și concluzii	103
6. CERCETAREA APLICATIVĂ PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA ȘI ACTUALIZAREA STRATEGIEI DE TRANSPORT TERESTRU	107
6.1. Inventarierea literaturii de specialitate	107
6.2. Rezultatele cercetării de piață	108
6.3. Analiza și prezentarea rezultatelor	138
6.3.1. Stabilirea ipotezelor	138
6.3.2. Analiza datelor	140
6.3.4. Dezvoltarea cadrului conceptual propus în urma cercetărilor realizate ..	143
7. CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE	145
7.1. Concluzii generale	145
7.2. Contribuții personale	146
7.3. Direcții viitoare de cercetare	147
7.4. Valorificarea rezultatelor obținute pe parcursul programului de cercetare doctorală	147
7.5. Lista de figuri	150
7.6. Lista de tabele	154
BIBLIOGRAFIE	155

1. IMPORTANȚA TEMEI DE CERCETARE

1.1. Motivarea temei de cercetare

Sistemele de transport reprezintă un element fundamental pentru creșterea economică a țărilor din întreaga lume. Unul din principalele inconveniente cu care se confruntă orașele, la nivel mondial, este faptul că există o creștere necontrolată a volumului de trafic, ceea ce duce la probleme serioase privind întârzierile, blocajele de trafic, creșterea emisiilor de dioxid de carbon, accidente, cât și prețuri mai mari la combustibil.

În Statele Unite, oamenii petrec aproximativ 42 de ore pe an blocați în trafic, potrivit unui raport de la Texas Transportation Institute. Această problemă va deveni mai gravă în viitor din cauza creșterii populației și a migrației către zonele urbane din diferite țări.

Nevoia de mobilitate în Europa continuă să se extindă și creează probleme serioase în gestionarea situației actuale, precum și în gestionarea situațiilor potențial periculoase care apar pe rutele de transport. În acest context, problemele legate de siguranța transporturilor necesită mai multă atenție și soluții inovatoare, sporind în același timp semnificativ eficiența sistemelor de transport.

Fiind conștientă de aceste aspecte, în 2011, Comisia Europeană a adoptat Carta Albă privind transporturile. Documentul include o foaie de parcurs cu 40 de inițiative specifice care urmau să fie implementate până în 2020 pentru a ajuta la îmbunătățirea mobilității, la eliminarea barierelor cheie în domenii cheie, la reducerea consumului de combustibil și la creșterea gradului de ocupare a forței de muncă. Totodată, propunerea viza reducerea dependenței Europei de importurile de petrol concomitent cu reducerea emisiilor de dioxid de carbon în transporturi cu 60% până în anul 2050.

Pe partea urbană, Carta Albă propune o strategie mixtă, incluzând sisteme tarifare, amenajarea teritoriului, servicii eficiente de transport public și infrastructură de transport nemotorizat. Se recomandă ca orașele de peste o anumită dimensiune să formuleze planuri de transport urban bazate pe Planurile Integrate de Dezvoltare Urbană.

Sub rubrica „Mobilitate urbană integrată”, Carta Albă are ca obiectiv principal definirea procedurilor și mecanismelor de sprijin financiar pentru auditurile transportului urban și pregătirea planurilor de transport urban la nivel european. Acest obiectiv este susținut de crearea unei diagrame europene de performanță a transporturilor și de o evaluare a posibilității de a impune măsuri obligatorii pentru orașele de o anumită dimensiune pe baza standardelor naționale bazate pe orientările UE. Scopul este de a înțelege impactul transportului urban asupra asigurării durabilității transportului la nivel național și de a asigura o strânsă legătură între Carta Albă a transporturilor și realizarea planurilor de mobilitate urbană.

Planul de Mobilitate Urbană Durabilă (PMUD) este un plan strategic elaborat pentru a răspunde nevoilor de deplasare ale oamenilor și întreprinderilor din interiorul și din jurul orașelor și creând astfel o calitate mai bună a vieții. Acesta se bazează pe metodele și principiile de planificare existente, cum ar fi integrarea, participarea și evaluarea.

În cadrul unui PMUD putem aborda următoarele tematici principale:

- asigurarea unei game de opțiuni de transport astfel încât toți cetățenii pot avea acces la destinațiile și serviciile esențiale;
- îmbunătățirea securității și a siguranței; reducerea poluării aerului și fonice, a emisiilor de gaze cu efect de seră și a consumului de energie; creșterea eficienței și a rentabilității transportului de pasageri și de marfă;
- îmbunătățirea calității și a atractivității atât a mediului urban, cât și a peisajului urban, cu beneficii pentru cetățeni, economie și societate, per ansamblu.

În 2014, Comisia Europeană a lansat Platforma europeană pentru planificarea mobilității urbane durabile, cu scopul de a coordona cooperarea la nivelul UE în dezvoltarea de concepte și instrumente relevante, crearea unui ghișeu unic și extinderea site-ului web www.mobilityplans.eu, care, prin urmare, servește drept platformă pentru un centru virtual de competențe și cunoștințe. De asemenea, s-a identificat că va fi acordată asistență financiară autorităților naționale, regionale și locale pentru a dezvolta și implementa planuri de transport urban durabil.

În acest context, tehnologiile inteligente, în special sistemele de transport inteligente (STI), sunt o componentă importantă a planificării transportului urban, sprijinind factorii de decizie în atingerea obiectivelor politicii și gestionarea operațiunilor de transport specifice, oferind, în același timp, utilizatorilor finali alegeri informate de transport.

Măsurile de transport urban pot fi implementate cu finanțare din fonduri europene dacă prin adoptarea lor se poate realiza o reducere cantitativă a emisiilor de carbon. Aceste măsuri pot fi finanțate ca parte a unei strategii cuprinzătoare de dezvoltare urbană durabilă care abordează aspectele economice, climatice, de mediu, sociale și demografice ale zonelor urbane. Comisia Europeană recomandă un set de măsuri practice la diferite niveluri care să abordeze diverse aspecte relevante precum logistica urbană, organizarea accesului în zonele urbane, implementarea de soluții tehnologice și inovatoare în mediul urban și siguranța rutieră și va monitoriza îndeaproape acțiunile ulterioare.

Există câteva tendințe comune în dezvoltarea urbană la nivel mondial. Tehnologia și inteligența artificială sunt din ce în ce mai folosite pentru a îmbunătăți calitatea procesului decizional, pentru a conecta diferite servicii municipale și pentru a facilita accesul cetățenilor la date și informații specifice despre orașele lor. Cetățenii și actorii societali, cum ar fi întreprinderile și ONG-urile, pe lângă faptul că sunt consultați de către administrațiile locale cu privire la proiectele menite dezvoltării urbane, participă activ la crearea de informații și noi servicii. Acest lucru este posibil printr-un efort proactiv din partea autorităților locale. Prin urmare, se poate spune că inovarea urbană înseamnă integrarea activă a activității experimentale în politica publică urbană și colaborarea strânsă cu experții și cercetătorii, atunci când este necesar.

1.2. Obiectivele științifice propuse în cadrul temei alese

Obiectivele cercetării ce se doresc a fi atinse prin prezenta teză de doctorat sunt:

- ✓ evidențierea aportului politicii de transporturi la dezvoltarea durabilă;
- ✓ sintetizarea aplicațiilor specifice transportului în GIS;
- ✓ descrierea unor studii de caz privind implementarea proiectelor GIS ca instrument optim de management în domeniul transporturilor pentru încadrarea temei de cercetare în preocupările internaționale, naționale, zonale;

- ✓ studiul documentelor care definesc strategia națională privind infrastructura de transport din România pentru identificarea obiectivelor strategice și investițiilor necesare;
- ✓ analiza exhaustivă a municipiului Reșița ca studiu de caz pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport din România;
- ✓ conceperea unui chestionar de cercetare dezvoltat pe baza literaturii de specialitate pentru a fi aplicat, prin intermediul platformei Google forms, cetățenilor municipiului Reșița;
- ✓ crearea premiselor pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru din România prin definirea unui model conceptual particularizat pentru municipiul Reșița.

Elementele novatoare aduse de prezenta lucrare constau în propunerea unui model conceptual pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru din Municipiul Reșița ce poate fi folosit ca punct de plecare pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România.

1.3. Structura tezei de doctorat

Prezenta teză este structurată pe 7 capitole.

Capitolul intitulat **„Politica de transporturi și aportul acesteia la dezvoltarea durabilă”** cuprinde noțiuni generale cu privire la mijloacele de transport și importanța acestora, dar și despre impactul politic pe care îl resimte sistemul de transport și categoriile de oameni care sunt afectate de deciziile liderilor. Este, de asemenea, introdusă noțiunea de rețele de transport trans-europene TEN.

În capitolul **„GIS în domeniul transporturilor”** sunt caracterizate avantajele utilizării GIS în scopuri manageriale concomitent cu tratarea pe larg a particularităților utilizării, tot mai frecvente, a Sistemelor Informatice Geografice ca soluție de management în sectorul transporturilor. Capitolul cuprinde, de asemenea, și o evaluare a aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului.

Prima parte a capitolului **„Exemple de bune practici de utilizare GIS pentru managementul sistemului de transport”** cuprinde o trecere în revistă a celor mai semnificative programe specializate de tip GIS, utilizate pe scară largă la nivel mondial, și apoi prezintă exemple concrete ale unor orașe din Europa în care administrația a ales un viitor strategic și bine organizat al cetățenilor. Este detaliat, ca exemplu de bune practici, modul de lucru utilizând GIS pentru managementul domeniului transporturilor în cadrul Agenției finlandeze pentru infrastructura transporturilor, metroului din Londra și primăriei municipiului Brașov. S-a avut în vedere exemplificarea unor proiecte de la nivel European, cât și național. Capitolul se încheie cu descrierea unei posibilități pentru dezvoltarea GIS utilizate în domeniul transporturilor, respectiv transformarea în webGIS.

Capitolul 5 – **„Infrastructura de transport din România”** are ca scop caracterizarea transportului rutier și feroviar din țara noastră prin identificarea obiectivelor strategice și a investițiilor ce trebuie realizate pentru dezvoltarea unei rețele de transport eficientă și compatibilă cu infrastructura europeană și internațională, care să susțină dezvoltarea durabilă a țării. O bună parte a capitolului se ocupă cu studiul amănunțit al municipiului Reșița din punct de vedere al infrastructurii de transport și a proiectelor ce sunt în derulare pentru modernizarea acesteia. Este, de asemenea, realizată încadrarea municipiului în prevederile documentelor naționale de planificare spațială – cazul particular al transporturilor.

Capitolul de cercetare având titlul **„Cercetarea aplicativă privind îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru”** cuprinde

8 Importanța temei de cercetare - 1

realizarea unui chestionar de cercetare dezvoltat pe baza literaturii de specialitate care a fost aplicat, prin intermediul platformei Google forms, cetățenilor municipiului Reșița și modelarea cercetării de piață, constituindu-se în partea aplicativă a tezei de doctorat privind îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru. Ca livrabil, am propus un model conceptual, particularizat pentru municipiul Reșița, care stă la baza definirii soluțiilor de îmbunătățire și actualizare a strategiei de transport terestru din Municipiul Reșița. Servind ca punct de plecare, acesta poate fi extins la nivel național, pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România.

Capitolul 7 intitulat „**Concluzii generale, contribuții personale și direcții viitoare de cercetare**” evidențiază concluziile generale extrase din literatura de specialitate și cercetările desfășurate în această teză privind îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru în România, concluzii specifice privind studiul de caz – Municipiul Reșița, contribuțiile personale ale autorului și aprecierea rezultatelor obținute în cadrul programului de cercetare doctorală, exprimate în articole științifice susținute în cadrul diverselor manifestări științifice din țară și străinătate și publicate în reviste de specialitate cu scopul de a disemina rezultatele.

2. POLITICA DE TRANSPORTURI ȘI APORTUL ACESTEIA LA DEZVOLTAREA DURABILĂ

2.1. Istoricul politicii transporturilor

În anul 1957, au fost stabilite principiile de bază ale Politicii Comune în domeniul Transporturilor (PCT), prin Tratatul de la Roma de instituire a Comunității Economice Europene (CEE). Politica comună în domeniul transporturilor este reglementată de capitolul IV (articolele 74-78) din tratat. Tratatul stabilește natura politicii comune de transport:

- reguli generale aplicabile transportului internațional în Statele Membre;
- condiții care permit operatorilor de transport nerezidenți să presteze servicii de transport pe teritoriul unui Stat Membru;
- măsuri de îmbunătățire a siguranței circulației;
- restrângerea aplicării integrale a prezentului capitol în cazul transportului feroviar, rutier și fluvial;
- consiliul poate decide, cu majoritate, dacă aplică sau nu reglementările privind transportul maritim și aerian.

Problemele politice din sectorul transporturilor sunt supuse procedurilor de codecizie. Excepție fac reglementările care pot avea un impact semnificativ asupra nivelului de trai sau a ocupării forței de muncă într-o anumită zonă sau asupra funcționării industriei transporturilor. Aceste reglementări sunt guvernate prin proceduri de consultare și vot unanim în cadrul Consiliului European.

Până în 1985, Congresul European al Miniștrilor Transporturilor a fost principalul organism de coordonare a politicii pan-europene în domeniul transporturilor. Tratatul de la Roma prevedea o politică comună în domeniul transporturilor, dar, până 1985 s-au înregistrat puține progrese, deoarece statele membre nu doreau să renunțe la controlul politicii de transport. Drept urmare, în anul 1983, Parlamentul European a hotărât să trimită Consiliul de Miniștri la Curtea Europeană de Justiție, pe motiv că acesta nu a reușit să pună în aplicare o politică comună în domeniul transporturilor, în special, să stabilească un cadru politic obligatoriu, așa cum prevedea tratatul.

În mai 1985, Curtea a confirmat eșecul Consiliului de Miniștri, adică, acesta nu a reușit să asigure libertatea de prestare a serviciilor de transport internațional și nu a stabilit condițiile necesare pentru ca operatorii de transport nerezidenți să poată opera servicii de transport pe teritoriul statelor membre. La scurt timp, în iunie 1985, Comisia Europeană a publicat Carta Albă privind finalizarea Pieței Interne, făcând din politica de transport o parte integrantă a strategiei la nivel comunitar. La sfârșitul anilor '80 și începutul anilor 1990, a avut loc o liberalizare și o armonizare semnificativă a politicii de transport. Tot în acest moment s-a pus accent pe dezvoltarea infrastructurii (rețelele trans-europene, TEN) și alte aspecte, precum impactul transporturilor asupra mediului.

O Comunicare privind dezvoltarea viitoare a politicii comune în domeniul transporturilor (COM(92)0494) a fost publicată de către Comisia Europeană în luna decembrie 1992. Această comunicare a reorientat politica de transport a UE în

domeniul transporturilor de la o abordare sectorială (pe mod de transport) către o politică integrată bazată pe mobilitate durabilă. Au fost discutate noi aspecte, precum siguranța traficului, relațiile externe, protecția socială, mediul și politica tarifară.

O a doua Comunicare (COM(95)0302) a fost adoptată de către Comisia Europeană în luna iulie 1995, care urmărea utilizarea noilor tehnologii, îmbunătățirea funcționării pieței unice și dezvoltarea dimensiunii externe a politicii de transport pentru îmbunătățirea calității transporturilor.

În decembrie 1995, aspectele fiscale ale politicii de transport au fost luate în considerare serios pentru prima dată în Carta Verde „Către taxarea echitabilă și eficientă în transporturi”. În noua Cartă Albă „Taxare echitabilă pentru utilizarea infrastructurii: o abordare pe etape a unui cadru comun de taxare pentru utilizarea infrastructurii în Uniunea Europeană” (COM(98)466), aspectul unei abordări comunitare armonizate a tarifării transporturilor a fost dezbătut de către Comisia Europeană. Comisia a publicat apoi o comunicare în luna decembrie 1998. Noul document, intitulat „Mobilitate durabilă: Perspective pentru viitor” (COM(1998) 716), includea o actualizare a planului de acțiune elaborat în anul 1995 și stabilirea obiective pe termen lung, acoperind perioada 2000-2004.

O nouă Cartă Albă privind Politică Comunitară de Transport a fost adoptată de către Comisia Europeană în septembrie 2001, propunând opt măsuri de revizuire a politicii de transport pentru a o face mai durabilă și pentru a evita pierderile economice enorme din cauza ambuteiajelor, accidentelor și poluării.

„O constituție pentru Europa” a fost adoptată în luna octombrie 2004. În secțiunea 7 din cadrul acestui document este prevăzut faptul că, în consultare cu Comitetul Economic și Social, Consiliul stabilește reguli generale de aplicare pentru transportul internațional către, dinspre sau pe teritoriul unuia sau mai multor țări ale diferitelor state membre, condițiile în care transportatorii nerezidenți pot presta servicii de transport pe teritoriul unui stat membru, măsurile de îmbunătățire a siguranței transporturilor precum și alte norme și reglementări considerate necesare. Prevederile clauzei de reglementare se aplică transportului pe calea ferată, rutieră și pe apă.

Obiectivul general al politicii europene de transport este de a găsi un echilibru între cerințele dezvoltării economice, pe de o parte și cele legate de calitate și siguranță, pe de cealaltă parte, în scopul dezvoltării unui sistem de transport durabil și modern. Pentru dezvoltarea unui sistem de transport, Comisia a propus aproximativ 60 de măsuri care să poată schimba repartizarea modală, să promoveze transportul feroviar, să sprijine transportul maritim și fluvial și să limiteze dezvoltarea transportului aerian.

Transport rutier: Controale și sancțiuni mai stricte care conduc la îmbunătățirea calității și o mai bună aplicare a reglementărilor în vigoare.

Transport feroviar: Revitalizarea industriei feroviare prin construirea unei rețele feroviare eficiente, integrată, sigură și competitivă și prin crearea unei rețele de transport de marfă.

Transport aerian: Existența unui control asupra dezvoltării transportului aerian, menținând în același timp standardele de siguranță și protecția mediului.

Transport maritim și fluvial: Pentru a crea adevărate „autostrăzi maritime” s-a avut în vedere integrarea socio-juridică și simplificarea cadrului legal, precum și dezvoltarea infrastructurii.

Transport inter-modal: Promovarea transportului inter-modal, a transportului feroviar, maritim și fluvial printr-o politică pro-activă cu scopul de a modifica ponderea modurilor de transport.

Rețelele trans-europene și eliminarea blocajelor: Atingerea obiectivelor de infrastructură propuse prin programul de rețele trans-europene definite în 1996 într-un set de linii directe, precum și a proiectelor prioritare selectate în 1994 de către Consiliul European.

Utilizatorii: Trecerea la o politică de transport centrată pe utilizatori, vizând armonizarea sancțiunilor, reducerea accidentelor și dezvoltarea tehnologiilor mai puțin poluante și mai sigure.

2.2. Mijlocul de transport

Componenta fundamentală a oricărui sistem de transport, vehiculele, asigură circulația persoanelor și a mărfurilor de la locul de expediție la cel de destinație.

Asociat cu creșterea populației în diferite regiuni geografice au apărut, s-au dezvoltat și diversificat mijloacele de transport în concordanță cu nevoia de deplasare, dar mai ales nevoia de a muta produse necesare vieții cotidiene. Progresele tehnice și tehnologia avansată au adus performanțe remarcabile mijloacelor de transport.

Mijloacele de transport sau de circulație sunt vehicule mobile, cu sau fără propulsie, concepute, proiectate, fabricate și echipate pentru transportul de persoane sau mărfuri, special concepute pentru deplasarea pe rute terestre, maritime sau aeriene.

Datorită varietății tipodimensionale deosebit de mari, mijloacele de transport sunt clasificate după mai multe criterii:

1. după calea de transport pe care se deplasează:

- terestre:
 - trenuri;
 - camioane;
 - autocisterne etc.
- pe apă:
 - cargouri;
 - pacheboturi etc.
- în spațiul aerian:
 - avioane;
 - elicoptere;
 - navete spațiale etc.
- speciale:
 - pe cablu;
 - prin conducte etc.

2. după modul cum se realizează propulsia:

- datorită forței unui motor:
 - autovehicule;
 - avioane etc.
- cu ajutorul forței umane:
 - bicicleta;
 - barca cu vâsle etc.
- cu ajutorul forței animale:
 - căruța;
 - sania etc.

3. după destinația pentru care sunt folosite:

- transport persoane:

- avioane;
 - trenuri;
 - autovehicule etc.
 - transport mărfuri:
 - trenuri de marfă;
 - autocamioane;
 - nave maritime și fluviale;
 - avioane cargo etc.
 - speciale:
 - mașini de pompieri;
 - automacarale etc.
4. după distanțele până la care se efectuează transportul:
- pe distanțe mari:
 - avioane:
 - nave maritime:
 - trenuri:
 - autocare etc.
 - pe distanțe scurte:
 - autobuze:
 - tramvaie:
 - metrou:
 - automobile etc.
 - extraterestre:
 - rachete:
 - nave spațiale etc.

În prezent, proiectarea noilor mijloace de transport trebuie să aibă în vedere anumite constrângeri precum cele impuse de protecția mediului, atât în ceea ce privește combustibilii folosiți pentru deplasare, cât și materialele utilizate la construcția acestora.



Fig. 2.1. Mijloace de transport terestre

2.3. Importanța transporturilor

Transportul reprezintă o ramură de bază a economiei oricărei țări și presupune alocarea unei părți considerabile a resurselor materiale și umane ale societății, constând în: forță de muncă, mijloace tehnice, combustibili, energie, materiale etc., pe baza unei politici juste și a unei legislații în acord cu mersul societății și cu politicile și normele europene în domeniu.

Pentru a-și îndeplini rolul, indiferent că se desfășoară în cadru public sau privat, în domeniul economico-social sau personal, transportul trebuie să cumuleze patru condiții esențiale, caracteristici fundamentale: să fie unde, când și cum este nevoie și să realizeze raportul optim calitate/cost.

Asigurarea acestor condiții presupune o atenție deosebită în fiecare din sectoarele implicate în realizarea transportului: utilizarea unor materiale de calitate, aplicarea celor mai noi tehnologii de fabricare și exploatare, optimizarea elementelor neperformante constructiv și funcțional, practicarea unui management modern, corect și eficient.

Îmbunătățirea calității transportului determină călătorii mai flexibile și mai rapide. În același timp pentru mediul economic se realizează o mai mare flexibilitate în procesul de vânzare-cumpărare, respectiv în amplasarea unităților economice și selectarea resursei umane.

Cererea de transport, o necesitate existențială, economică și socială a constituit în permanență o prioritate pentru politicile economice, fără a se ține seama de efectele negative asupra mediului și societății.

Utilizarea automobilelor pentru transport asigură independență și mobilitate utilizatorului, ducând însă la diminuarea calității vieții celor ce nu posedă vehicule în proprietate personală și sunt nevoiți să utilizeze, de cele mai multe ori, un transport prost finanțat, cu o calitate sub necesarul utilizatorilor.

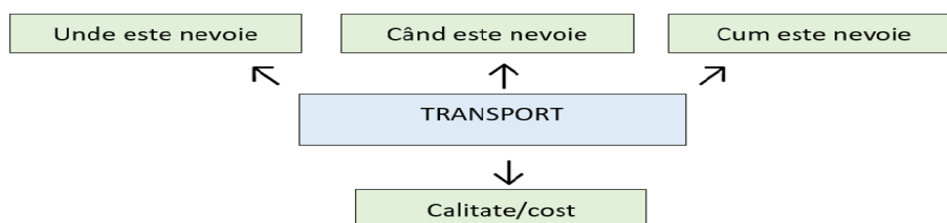


Fig. 2.2. Caracteristici fundamentale ale transportului

2.4. Noțiunea de rețele de transport trans-europene TEN

Noțiunea de Rețele Trans-Europene (TEN) a apărut o dată cu cea de „piață unică” menită să ofere libertate de mișcare pentru persoane, bunuri și servicii. Astfel, la finalul anilor 80, scopul Uniunii Europene a fost de a conecta rețelele țărilor care formează „piața unică” printr-o infrastructură eficientă și modernă, baza legală a TEN fiind stabilită chiar în tratatul de înființare a Uniunii Europene. Capitolul XV din Tratat (Articolele 154, 155 și 156) stipulează faptul că Uniunea Europeană trebuie să asigure promovarea Rețelilor Trans-Europene, cu scopul creării pieței interne și întăririi coeziunii economice și sociale, concomitent cu asigurarea interconexiunii și interoperabilității rețelilor naționale, precum și accesul la astfel de rețele.

Pentru atingerea obiectivelor menționate, Comunitatea trebuie să elaboreze, pe de-o parte, orientări privind obiectivele, prioritățile și identificarea proiectelor de

interes comun, iar pe de altă parte, orientări generale privind măsurile necesare pentru trei sectoare țintă (transport, energie și telecomunicații). După consultarea Comitetului Economic și Social și a Comitetului Regiunilor, Parlamentul și Consiliul European sunt responsabile pentru aprobarea acestor orientări.

Astfel, diverse proiecte de interes comunitar au fost finanțate din bugetul Comunității prin linia de buget TEN precum și prin Fondurile Structurale și de Coeziune, Banca Europeană de Investiții contribuind, prin împrumuturi, în mare măsură la finanțarea acestor proiecte. Decizia 1692/96/EC, adoptată, în iulie 1996, de către Parlamentul și Consiliul European stabilește liniile directoare ale Comunității privind dezvoltarea rețelei de transport trans-europene (TEN-T). Cu scopul de a asigura managementul traficului ce deservește continentul European și aduce regiunile geografice și economice ale Uniunii mai aproape unele de celelalte, liniile directoare se referă la drumuri, căi ferate, căi fluviale, aeroporturi, porturi maritime și fluviale. În mai 2001, aceleași instituții au adoptat Decizia 1346/2001/EC ce amendează liniile directoare TEN-T pentru porturi maritime, porturi fluviale și terminale inter-modale cu scopul de a evidenția dimensiunea inter-modală a rețelei și de a integra total porturile maritime și porturile fluviale în rețea.

Între anii 1996 și 1997, investițiile în proiecte din cadrul rețelelor trans-europene au fost de circa 38 miliarde Euro, iar resursele financiare necesare pentru finalizarea rețelei în 2010 fiind estimate la aproximativ 400 miliarde Euro, specifică un Raport privind implementarea TEN-T realizat în anul 1998. Fiind conștienți de necesitatea creșterii ratei de finanțare, în octombrie 2001 a fost inițiată de către Comisie o revizuire a liniilor directoare care să ia în considerare provocările de actualitate din sectorul transport și să sprijine atingerea obiectivelor noii politici de transport, conform Cartei Albă. Scopul acestei schimbări este de a rezolva blocajele din rețeaua planificată actuală fără a adăuga noi linii de infrastructură și de a concentra investițiile pe priorități orizontale și pe unele proiecte specifice clar definite. Totodată, Comisia Europeană propune modificarea Regulamentului (CE) nr. 2236/95 de stabilire a normelor generale referitoare la acordarea ajutorului comunitar în domeniul rețelelor transeuropene. Propunerea vizează, în principal, creșterea nivelului maxim al ajutorului comunitar la 20% de la de 10% din valoarea specifică proiectelor precum căile ferate transfrontaliere în zonele cu bariere naturale și proiectele situate în zonele de frontieră ale țărilor candidate.

Având în vedere extinderea Uniunii Europene care vine la pachet cu modificarea fluxurilor de trafic, Comisia a fost nevoită să realizeze o nouă revizuire pentru liniile directoare ale TEN-T. Astfel, în acest context al expansiunii, planul cu orizont 2020 a fost conceput pentru a asigura un flux eficient al traficului transeuropean.

În decembrie 2021, Comisia Europeană a adoptat patru propuneri de modernizare a sistemului de transport cu scopul de a sprijini tranziția către o mobilitate mai inteligentă, mai ecologică și mai curată, care să adere la obiectivele stabilite prin Pactul Ecologic European (European Green Deal). Propunerile pun sectorul transporturilor pe drumul cel bun pentru a reduce emisiile cu 90% prin îmbunătățirea conectivității feroviare și fluviale, transportarea mai multor pasageri și mărfuri, sprijinirea implementării punctelor de încărcare, soluții alternative, noi infrastructuri de combustibil și tehnologii digitale, cu un accent mai mare pe urbanismul durabil, mobilitatea și facilitatea alegerii între diferite opțiuni într-un sistem de transport multimodal eficient.

France Timmermans, vicepreședinte responsabil pentru Pactul Ecologic European, a declarat: „Transformarea digitală și ecologică a Europei va aduce schimbări majore în modul în care ne deplasăm. Propunerile de modernizare vor plasa

mobilitatea europeană pe calea cea mai sustenabilă către un viitor durabil. Acestea vizează conexiuni feroviare în țările Uniunii mai rapide, cu un acces mai facil la bilete și un sprijin mai bun pentru drepturile pasagerilor în orașe, extinderea și îmbunătățirea transportului public, o infrastructură mai bună pentru bicicliști și pentru mersul pe jos și utilizarea optimă a soluțiilor de conducere inteligente și eficiente.”

Adina Vălean, comisar european pentru transporturi începând cu luna decembrie 2019, s-a referit la aceste modificări specificând că propun standarde mai înalte de-a lungul rețelei TEN-T, consolidarea transportului feroviar de mare viteză, integrând multimodalitatea și noul coridor nord-sud în Europa de Est. Prin Directiva privind sistemele de transport inteligente, se adoptă tehnologia digitală și schimbul de date pentru a face călătoriile în UE mai eficiente și mai sigure pentru șoferi, pasageri și întreprinderi: Orașele conectate la infrastructura UE sunt noduri economice puternice, dar trebuie să fie și orașe vulnerabile pentru cetățeni și pasageri. Acesta este motivul pentru care a fost propus un cadru specific pentru mobilitatea urbană durabilă, pentru a accelera tranziția către o mobilitate urbană sigură, accesibilă, incluzivă, inteligentă și fără emisii.”

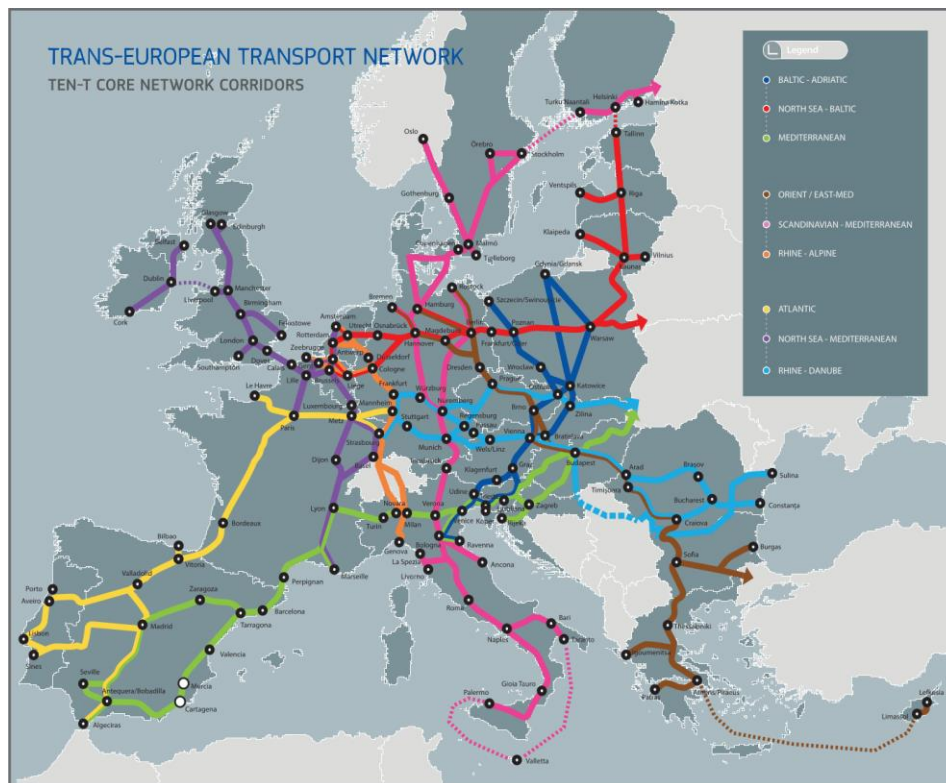


Fig. 2.3. Rețeaua TEN-T pe teritoriul Europei

[<https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/core-road-network-9-2020/ro/>]

Coridoarele pan-europene de transport au fost definite inițial la Conferința Pan-Europeană a Transporturilor desfășurată în Creta, în 1994 și reafirmate la Conferința de la Helsinki din 1998. TEN-T este o rețea de căi ferate, căi navigabile interioare, rute maritime pe distanțe scurte și drumuri, la nivelul UE. Rețeaua este

concepută pentru a conecta 424 de orașe mari prin porturi, aeroporturi și gări și pentru a reduce timpul de călătorie între ele. De exemplu, timpul de călătorie cu trenul între Copenhaga și Hamburg va fi redus de la actualele 4,5 ore la 2,5 ore odată ce implementarea rețelei TEN-T este finalizată.

Mobilitatea inteligentă este fundamentul unei mobilități mai durabile. Prin urmare, Comisia Europeană dorește ca cetățenii să aibă acces la servicii inteligente, inclusiv informații digitale specifice privind drumurile, traficul și călătoriile rețelei TEN-T. Desigur, se ia în considerare și asigurarea siguranței șoferului, de-a lungul rețelei, prin servicii specifice.

2.4.1. Mobilitate urbană verde, mai curată și mai facilă

În topul soluțiilor se regăsesc cele cu emisii zero pentru flotele urbane, incluzând servicii de taxi și de ride-sharing, livrări urbane, construcția și modernizarea nodurilor intermodale, și se au în vedere soluții noi și servicii digitale. Această propunere prezintă opțiuni de finanțare care vor permite autorităților locale și regionale să realizeze aceste priorități. În 2022, Comisia a propus statelor membre ale UE recomandări pentru a dezvolta planuri naționale care să ajute orașele să își dezvolte PMUD.

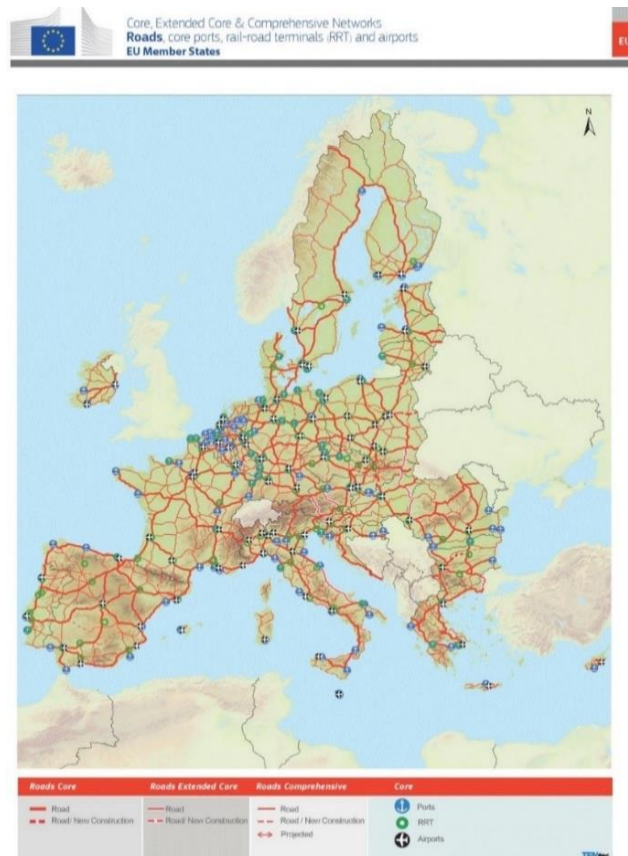


Fig. 2.4. Rețeaua de bază și extinsă a drumurilor, porturilor și terminalelor de cale ferată [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM%3A2021%3A812%3AFIN]

Cu scopul de a asigura beneficii pentru utilizatorii de transport, prin propunerea din decembrie 2021 se abordează o serie de rezultate negative asociate cu mobilitatea ca activitate economică, în special congestiile din trafic, emisiile, poluarea fonică. Prin urmare, stabilirea unor orientări europene cu privire la modul în care orașele ar trebui să reducă emisiile și să îmbunătățească mobilitatea devine o prioritate de vârf. Un exemplu în acest sens este planul de mobilitate urbană durabilă, care pune accent pe modurile curate de călătorie: transportul public, mersul pe jos și cu bicicleta.

2.4.2. Centralizarea factorilor care contribuie la importanța transporturilor

Transporturile joacă un rol vital în economia globală și au o importanță semnificativă din mai multe perspective. Identificarea factorilor care contribuie la importanța transporturilor include următorii:

- **Facilitarea comerțului:** Transporturile facilitează mișcarea bunurilor și serviciilor între producători și consumatori, permițând astfel dezvoltarea comerțului la nivel global și regional. Aceasta duce la creșterea economiilor naționale și a standardelor de viață.
- **Conectivitatea geografică:** Transporturile permit conectivitatea între zonele geografice diferite, deschizând noi oportunități de dezvoltare economică și socială. Ele pot conecta regiuni izolate sau în dezvoltare cu piețe mai mari și resurse.
- **Creșterea economică:** Transporturile eficiente și bine dezvoltate sunt esențiale pentru creșterea economică a unei țări sau regiuni. Ele permit accesul la resurse, piețe și forță de muncă, contribuind, astfel, la crearea de locuri de muncă și la dezvoltarea infrastructurii.
- **Accesul la educație și servicii de sănătate:** Transporturile asigură accesul la educație și servicii de sănătate pentru populație. Elevii pot ajunge la școli și universități, iar pacienții pot ajunge la unitățile de sănătate pentru tratament și îngrijire.
- **Reducerea sărăciei:** Transporturile pot reduce sărăcia prin facilitarea accesului la oportunități de angajare și creșterea veniturilor pentru populație. Ele permit și accesul la piețele agricole, ceea ce poate îmbunătăți veniturile pentru agricultori.
- **Dezvoltarea urbană:** Transporturile influențează dezvoltarea urbană, permițând crearea de orașe și zone industriale. Acestea pot stimula dezvoltarea imobiliară și creșterea valorii proprietăților în anumite zone.
- **Sustenabilitatea și mediu:** Importanța transporturilor este, de asemenea, legată de impactul lor asupra mediului și a schimbărilor climatice. Dezvoltarea unor modalități de transport mai ecologice și eficiente energetic poate contribui la reducerea poluării și a emisiilor de gaze cu efect de seră.
- **Siguranța și securitatea:** Transporturile au o legătură strânsă cu siguranța și securitatea, atât în ceea ce privește accidentele rutiere și de transport, cât și în ceea ce privește amenințările la adresa infrastructurii critice de transport.
- **Interconectivitatea globală:** Transporturile permit o lume mai interconectată, favorizând schimbul de idei, culturi și experiențe între oameni din diferite părți ale lumii.

- **Dezvoltarea infrastructurii:** Pentru a susține transporturile, este necesară dezvoltarea infrastructurii, cum ar fi șoselele, căile ferate, porturile, aeroporturile și rețelele de transport public. Aceasta creează locuri de muncă și stimulează dezvoltarea economică.

2.5. Sistemul de transport

Un caz particular al sistemelor existente îl constituie sistemul de transport. Acesta este constituit din ansamblul mijloacelor de transport, instalațiilor și construcțiilor aferente care acționează independent sau coordonat în scopul satisfacerii cerințelor de deplasare în spațiu și timp a oamenilor și bunurilor.

Funcționarea optimă a sistemului de transport este condiționată de cunoașterea relațiilor de dependență dintre procesele fundamentale și cele secundare, precum și de stăpânirea corectă a algoritmului conducerii.

Un sistem de transport se caracterizează prin:

- scop - nevoia de deplasare a persoanelor și bunurilor;
- structură - baza tehnico-materială și resursele umane;
- tehnologie - modalitățile de interacțiune a componentelor sistemului.

Sistemul de transport prezintă o serie de caracteristici proprii sistemelor tehnice mari:

- elementele componente formează un tot unitar ale cărui performanțe sunt apreciate prin prisma costului, a duratei, confortului, regularității etc.
- funcționalitatea complexă datorită multitudinii conexiunilor cu alte elemente;
- comportarea sistemului este influențată de un număr mare de factori externi;
- obiectivele propuse sunt influențate de sistemul concurențial manifestat pe piața transporturilor;
- gradul de mecanizare, automatizare și informatizare nu acoperă integral activitatea desfășurată, fiind sectoare unde omul lucrează uneori în condiții dificile;
- funcționarea sistemului prezintă un anumit grad de nedeterminare.

Prin urmare, sistemul de transport este un sistem deosebit de complex în care fundamentarea deciziilor se bazează deseori pe informații incomplete, nu toate stările sistemului sunt cunoscute în detaliu și, mai ales, nu pot fi predictibile, iar multitudinea conexiunilor manifestate face imposibilă cunoașterea precisă și completă a sistemului.

În existența unui sistem de transport se deosebesc mai multe etape:

- concepția generală, când se definește:
 - necesitatea;
 - scopul;
 - interacțiunea cu alte sisteme și cu mediul natural;
- analiza de sistem (macroproiectare) care, prin investigații amănunțite:
 - stabilește criteriile de evaluare a eficienței diverselor variante de soluționare;
 - examinează posibilitatea de realizare a soluțiilor propuse în funcție de restricțiile materiale, financiare, umane, determinând varianta optimă;
- proiectarea de detaliu pentru subsisteme în condițiile asigurării compatibilității acestora și unificării la nivel european și mondial;
- realizarea sau punerea în aplicare a proiectelor de investiții;

- exploatarea, etapa cea mai semnificativă din viața sistemului și care reclamă pe parcursul etapelor anterioare, cel mai mare grad de predictibilitate.

Aceste etape, pentru a fi parcurse cât mai eficient reclamă cunoștințe vaste dintr-o paletă largă de domenii și, în mod deosebit, cunoașterea unor metode de simulare/modelare specifice.

Transportul presupune existența, în cadrul sistemului, a unui ansamblu de subsisteme aflate într-o relație de interdependență constructivă și funcțională ce este asigurată printr-o structură ierarhică având următoarele proprietăți:

- sistemul este alcătuit din subsisteme reunite prin același scop funcțional, subordonat sistemului sub ansamblul său;
- sistemul are componente oamenii, cadrul natural, mașinile și utilajele;
- diferitele părți ale sistemului interacționează prin legături interioare, materiale, energetice și informaționale;
- există legături exterioare între respectivul sistem și alte sisteme.

Relațiile interne de dependență între componentele sistemului și externe, dintre sistem și cadrul social-economic în care acesta este plasat, pot fi menținute în anumite limite printr-o conducere bazată pe factori de ordin tehnic și economico-sociali. Aceasta se asigură în baza unor analize temeinice și a unui plan elaborat, corelat cu situația momentană, efectivă din exploatare.

Pentru conducerea corectă a proceselor de transport și funcționarea rațională a întregului sistem este necesară întreprinderea transportului ca știință, cu toate științele adiacente: inginerie, economie, sociologie, legislație etc.

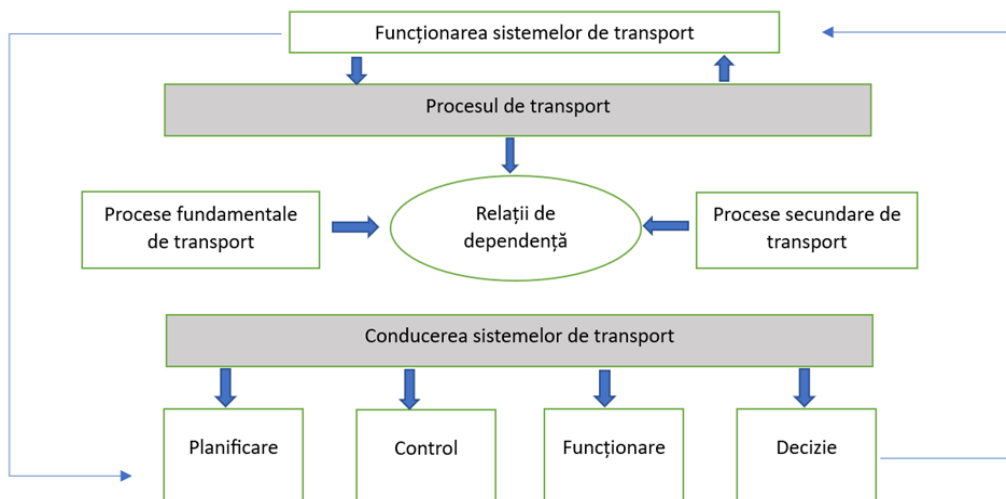


Fig. 2.5. Schema procesului tehnologic de transport

În contextul general în care are loc transportul, trebuie remarcat faptul că procesele de transport primar pot fi analizate doar în dependență cu procesele secundare de transport (Fig. 2.5). Acestea se referă la tehnologie, politică, economie, precum și la organizarea și managementul transporturilor.

2.5.1. Transportul public

Transportul public joacă un rol cheie în asigurarea accesibilității la activități și servicii. Există multe influențe asupra utilizării transportului public, inclusiv accesul spațial, costul, accesibilitatea fizică, informațiile și atitudinile, toate acestea contribuind la capacitatea și motivația oamenilor de a folosi transportul public.

Instrucțiunile privind planificarea transportului specifică, de obicei, accesul la transportul public din punct de vedere al distanței până la stație sau distanța dintre stații. Distanțele medii de mers pe jos, sunt de obicei mai lungi pentru a accesa calea ferată decât pentru a accesa autobuzele.

Transportul public este important pentru incluziunea socială, pentru furnizarea de acces la participarea oportunităților de viață dar și pentru a ajunge la activități și servicii, precum munca, educația, sănătatea, cumpărăturile și activitățile sociale recreative.

2.5.2. Dezvoltarea economică și demografică

În multe studii despre transporturi, distribuția populației și a ocupațiilor dintr-o zonă geografică sunt tratate ca variabile de necontrolat. Ambele sunt, în fond, într-o anumită măsură controlabile, întrucât sunt susceptibile de a fi puse în corelație cu deciziile referitoare la transporturi (de exemplu, reglementările cu privire la utilizarea pământului).

De obicei, se studiază diferite ipoteze sau scenarii cu privire la dezvoltarea economică și demografică. Strategiile de dezvoltare a sistemului de transport, în raport cu aceste scenarii, se situează între evoluția economică și cea a posibilităților tehnice ale sistemului de transport.

2.5.3. Reglarea spațio-temporală

Transportul și acțiunile de reglare spațio-temporală a vieții socio-economice sunt indisolubile. Urbanismul și amenajarea teritoriului nu pot fi concepute fără o imagine coerentă despre transporturi. Decizii exterioare transporturilor, cum ar fi finanțarea locuințelor sau subvențiile pentru descentralizare, pot influența profund localizarea construcțiilor de locuințe și opțiunile de amplasare a întreprinderilor, implicit cererea de transport. Ele nu vor fi, însă, pe deplin eficiente, decât dacă oferta de transport este compatibilă cu aceste implantări.

Sunt cunoscute efectele neuniformităților în solicitarea unui sistem de transport. De aceea, reglementarea temporală (orarul serviciilor, debutul și încheierea vacanțelor etc.) este foarte importantă pentru eficiența sistemelor de transport.

Colectivitățile nu pot ignora posibilitățile unei mai bune chiverniseli a timpului, atunci când personalul din transporturi resimte, din ce în ce mai sever, decalajul timpului lor de muncă față de orele normal practicate.

2.5.4. Modul de viață a familiilor și grupurilor sociale

Modul în care este structurată familia, accesul la autovehicule, numărul de călătorii în grup și gradul de integrare socială a gospodăriilor sau a membrilor acestora (în funcție de vârstă sau de încadrarea în grad de handicap) sunt factori determinanți pentru comportamentul față de serviciile de transport.

Nu se poate pleca de la premisa că dimensiunea geografică a unei zone (locul de reședință sau de activitate) poate explica singură cererea de sisteme de transport local.

Prin urmare, analiza sociologică a stilului de viață completează analiza economică în evaluarea cererii de transport. Schimbările stilului de viață afectează cererea de transport în același mod în care creșterea motorizării afectează stilul de viață, prin îmbunătățirea tipului de urbanizare și a relațiilor de vecinătate.

O expresie simplificată a modului de viață, adaptată la analiza transporturilor, o constituie "programul de activități" – o succesiune temporală de secvențe elementare, corespunzătoare rolului fiecărui membru al gospodăriei. Este necesar să fie corect sesizate interacțiunile dintre deplasări și programele de activități, în vederea aprecierii importanței acestor deplasări pentru fiecare grup examinat.

Din cele prezentate, rezultă că diferitele variabile de acțiune, decizii sau opțiuni, controlabile sau nu de către analistul de transporturi, trebuie considerate într-o perspectivă globală.

2.5.5. Grupurile care resimt consecințele

Evaluarea deciziilor, anterior prezentate, vizând modificarea sistemului de transport sau a celui de activități, se face în funcție de consecințele asupra intereselor diferitelor grupuri:

- Utilizatorii – caracterizați prin poziția geografică, categoria socio-economică, motivul și natura deplasării;
- Exploatanții sau gestionarii infrastructurii – diferențiați în raport cu modul de transport și natura activității;
- Riveranii și expropriații – afectați de prezența fizică a infrastructurii (exproprieri, degradări ale peisajului natural, noxe, zgomot ș.a.);
- Agenții dezvoltării spațiale – diferențiați în funcție de activitate (comercianți, industriași, societăți de servicii, antreprenori imobiliari) și responsabili cu mărimea și localizarea activităților;
- Colectivitățile teritoriale (comune, orașe, județe, state) – sensibile la faptul că opțiunile sociale sunt resimțite la contribuabili.

Anticiparea consecințelor pe termen mediu sau lung a unor decizii de modificare a sistemului de transport și/sau activități, este necesară pentru evaluarea politicii sau strategiei vizate.

Opțiunile de intervenție asupra sistemului de transport și de activități au efecte în circulație (trafic). Previțiunea circulației, în condițiile existenței unei piețe a transporturilor, deosebită fundamental de alte piețe, constituie o problemă esențială a analizei de sistem în transporturi.

- dezvoltarea transportului intermodal;
- îmbunătățirea condițiilor tehnice de exploatare.
- eliminarea blocajelor:
 - dezvoltarea unor coridoare multimodale prioritare;
 - realizarea unei rețele de transport rapid pentru călători;
 - ameliorarea condițiilor de circulație;
 - realizarea unor proiecte de infrastructură;
 - alocarea judicioasă a resurselor.
- plasarea utilizatorilor în centrul politicilor de transport:
 - diminuarea insecurității rutiere;
 - practicarea unor tarife suportabile de către utilizatori;
 - dezvoltarea unor servicii de transport corelate cu nevoile beneficiarilor;
 - raționalizarea transportului urban.
- controlul globalizării transporturilor etc.

Obiectivele urmărite au în vedere faptul că un sistem de transport modern trebuie să fie un sistem durabil din punct de vedere economic, social și al mediului. În acest sens se încearcă eliminarea sau, cel puțin diminuarea, dificultăților majore cu care se confruntă sistemul de transport european:

- creșterea inegală a diferitelor modalități de transport, fără a ține cont de:
 - costurile externe în prețul transportului;
 - reglementările sociale și de securitate;
 - efectele asupra mediului.
- congestionarea transportului pe anumite axe rutiere și feroviare (îndeosebi în interiorul orașelor);
- efectul poluării mediului;
- influența negativă a noxelor asupra sănătății omului;
- insecuritatea rutieră;

Un obiectiv important la nivelul Uniunii Europene, în actuala etapă, este accelerarea asigurării unor noi mijloace de transport și a unor soluții care să ofere sistemului de transport european competitivitate și economicitate.

În țările industrializate se practică politici care au în vedere scăderea utilizării vehiculelor motorizate, prin:

- schimbarea modelelor de utilizare a cadrului natural și a stilurilor de viață, pentru reducerea nevoilor de transport de mărfuri și călători;
- restricționarea utilizării vehiculelor motorizate;
- aplicarea de taxe și alte măsuri pentru a se încuraja utilizarea modurilor de transport colective (transport public) sau nemotorizate (mers pe jos, bicicleta etc.);
- dezvoltarea activităților sociale și economice care depind nemijlocit de eficiența rețelei necesare deplasării mărfurilor și oamenilor.

Utilizatorii transportului doresc servicii ieftine, convenabile calitativ și sigure. În actualul context geopolitic, întreținerea infrastructurii de transport (drumuri și căi ferate, poduri, sisteme de iluminare, canale, porturi, piste și aeroporturi, sisteme de semnalizare și control) și modernizarea sa în conformitate cu noile standarde de siguranță și eficiență, determină eforturi considerabile asupra economiei.

2.6. Evaluarea factorilor care contribuie la fundamentarea deciziilor îmbunătățirii sistemelor de transport

Evaluarea factorilor care contribuie la fundamentarea deciziilor de îmbunătățire a sistemelor de transport este esențială pentru dezvoltarea și gestionarea eficientă a infrastructurii de transport. Această evaluare implică o analiză comprehensivă a mai multor aspecte care pot influența adoptarea deciziilor în acest domeniu. În continuare am sintetizat câțiva factori cheie care trebuie luați în considerare:

- ✓ **Cererea de transport:** Este important să se înțeleagă cerințele actuale și viitoare ale utilizatorilor de transport. Aceasta include evaluarea volumului de trafic, tendințele de creștere a cererii și preferințele călătorilor sau a operatorilor de transport.
- ✓ **Eficiența și siguranța:** Evaluarea sistemului actual pentru eficiență și siguranță este crucială. Se pot efectua studii asupra accidentelor rutiere, timpilor de călătorie, congestiilor și eficienței consumului de energie.
- ✓ **Impactul asupra mediului:** Factorul de mediu trebuie să fie luat în considerare în deciziile de îmbunătățire a transportului. Aceasta include reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, poluarea aerului și impactul asupra ecosistemelor locale.
- ✓ **Costuri și finanțare:** Evaluarea costurilor proiectului, precum și identificarea surselor de finanțare, cum ar fi fonduri europene, împrumuturi sau parteneriate public-private, sunt esențiale pentru a determina viabilitatea proiectului.
- ✓ **Evaluarea tehnologiei:** Analizarea tehnologiilor actuale și a celor emergente în domeniul transportului poate influența deciziile. Alegerea vehiculelor electrice, dezvoltarea vehiculelor autonome sau introducerea unor sisteme inteligente pot fi factori importanți.
- ✓ **Cererea socială și politica:** Opiniile și cerințele comunității locale, precum și politicile guvernamentale și reglementările pot influența direcția îmbunătățirilor de transport. Consultarea publicului și implicarea stakeholderilor este crucială.
- ✓ **Planificare urbană:** Coordonarea între dezvoltarea infrastructurii de transport și planificarea urbană este esențială. Aceasta poate include dezvoltarea de zone rezidențiale aproape de căile de transport sau crearea de rute pentru transportul public.
- ✓ **Inovare și cercetare:** Evaluarea cercetărilor și inovațiilor în domeniul transportului poate ajuta la identificarea celor mai recente tendințe și tehnologii care pot fi implementate în sistemele de transport.
- ✓ **Proiectarea rutelor:** Selectarea rutelor și tipurilor de transport (terestru, aerian, feroviar, maritim etc.) trebuie să fie bine fundamentată pe baza cerințelor și necesităților specifice ale unei regiuni sau comunități.
- ✓ **Analiza cost-beneficiu:** O analiză riguroasă a beneficiilor și costurilor proiectului este esențială pentru a evalua eficacitatea investițiilor în îmbunătățirea transportului.

2.7. Concluzii

În concluzie, importanța transporturilor în societate este extrem de vastă, având un impact semnificativ asupra economiei, dezvoltării sociale, mediului și vieții cotidiene a cetățenilor.

Factorii care contribuie la fundamentarea deciziilor îmbunătățirii sistemelor de transport enumerați mai sus ar trebui evaluați și ponderați în funcție de contextul specific și obiectivele sistemului de transport în cauză. Este important să se implice experți din diverse domenii și să se efectueze studii de fezabilitate și analize aprofundate pentru a putea adopta deciziile cele mai informate și eficiente în ceea ce privește îmbunătățirea sistemelor de transport.

3. GIS ÎN DOMENIUL TRANSPORTURILOR

3.1. Avantaje ale utilizării GIS în scopuri manageriale

✓ **Efectuarea de interogări și analize geografice**

Capacitatea GIS de a căuta în bazele de date și de a efectua interogări geografice a permis multor companii să economisească literalmente milioane de dolari. GIS servește la:

- reducerea timpului necesar pentru a răspunde la solicitările clienților;
- identificarea terenurilor adecvate pentru dezvoltare;
- identificarea relațiilor între culturi, soluri și climă;
- localizarea poziției întreruperilor în circuitele electrice.

Un agent imobiliar ar putea folosi un GIS pentru a găsi toate casele dintr-o anumită zonă care au acoperișuri de țiglă și cinci dormitoare, apoi ar putea lista caracteristicile acestora. Interogarea ar putea fi rafinată prin adăugarea unor criterii – casa trebuie să coste mai puțin de 100 de dolari pe metru pătrat. De asemenea, ar putea lista casele aflate la o anumită distanță de o școală.

✓ **Optimizarea integrării în cadrul organizațiilor**

O serie de companii care au optat să implementeze un GIS au constatat că aportul major adus de acesta este o mai bună gestionare a propriei organizații și a resurselor. Deoarece GIS-urile au capacitatea de a conecta seturi de date în funcție de geografie, acestea facilitează schimbul de informații și comunicarea inter-departamentală. Având la dispoziție o bază de date comună și partajată, un departament poate beneficia de munca altuia – datele sunt colectate o singură dată și utilizate, ulterior, de mai multe ori.

Pe măsură ce crește comunicarea între indivizi și departamente, se reduce redundanța, crește productivitatea și se îmbunătățește eficiența organizațională generală. Astfel, într-o companie de utilități, bazele de date ale clienților și ale infrastructurii pot fi integrate astfel încât, atunci când se planifică lucrări de întreținere, clienții afectați să primească o scrisoare generată automat.

✓ **Adoptarea deciziilor optime**

Vechea zicală "informații mai bune conduc la decizii mai bune" este la fel de adevărată pentru GIS ca și pentru alte sisteme de informații. Cu toate acestea, un GIS nu este un sistem automatizat de adoptare a deciziilor, ci un instrument de interogare, analiză și cartografiere a datelor în sprijinul **procesului de management**. Tehnologia GIS a fost utilizată pentru a asista în sarcini precum prezentarea de informații în cadrul anchetelor de planificare, pentru a ajuta la rezolvarea disputelor teritoriale și pentru a amplasa pilonii astfel încât să se reducă la minimum intruziunea vizuală.

GIS poate fi utilizat pentru a ajuta la adoptarea unei decizii privind amplasarea unei noi locuințe cu impact minim asupra mediului, care să fie situată într-o zonă cu risc scăzut și care să fie aproape de un centru de populație. Informațiile pot fi prezentate succint și clar sub forma unei hărți și a unui raport auxiliar, permițând factorilor de decizie să se concentreze asupra problemelor reale mai

degrabă decât să încerce să înțeleagă datele. Deoarece produsele GIS pot fi realizate rapid, mai multe scenarii pot fi evaluate în mod eficient și eficace.

✓ **Realizarea hărților digitale**

Hărțile ocupă un loc special în GIS. Procesul de realizare a hărților cu ajutorul GIS este mult mai flexibil decât abordările cartografice tradiționale manuale sau automate. Acesta începe cu crearea bazei de date. Hărțile existente pe hârtie pot fi digitizate și informațiile compatibile cu calculatorul pot fi transpuse în GIS. Baza de date cartografice bazată pe GIS poate fi atât continuă, cât și fără scală. Apoi pot fi create produse cartografice centrate pe orice locație, la orice scară, și care prezintă informații selectate, simbolizate eficient pentru a evidenția caracteristici specifice.

Caracteristicile atlaselor și ale seriilor de hărți pot fi codificate în programe de calculator și comparate cu baza de date în momentul producției finale. De asemenea, se pot obține produse digitale pentru utilizarea în alte GIS prin simpla copiere a datelor din baza de date. Într-o organizație de mari dimensiuni, bazele de date topografice pot fi utilizate ca și cadre de referință de către alte departamente.

3.2. Exemple de implementare a GIS-ului în domeniul transporturilor

Unul din multele domenii influențate de tehnologia GIS, este cel al transporturilor. Sectorul transporturilor este unul dintre elementele de bază ale economiei unei țări. Prin intermediul sistemelor de transport se pot deplasa bunurile și oamenii care își desfășoară activitățile sociale și economice. Automatizarea majorității sarcinilor a fost observată nu numai în industrie, ci și în transporturi. Astfel, GIS permite analiza și vizualizarea datelor spațiale, permițând integrarea elementelor geografice în planificarea și managementul transportului. Beneficiile utilizării GIS în transport sunt numeroase, inclusiv eficiență, siguranță și durabilitate îmbunătățite.

GIS este utilizat într-o varietate de aplicații de transport, cea mai eficientă fiind analiza și planificarea datelor de transport, constituindu-se într-un **instrument optim de management al acestui sector**. Permite o mai bună vizualizare și înțelegere a caracteristicilor fizice și a relațiilor care influențează anumite condiții de transport, pot fi modelați diverși factori pentru analize de impact etc. GIS poate fi folosit și pentru analiza și gestionarea traficului, cum ar fi prin analizarea tiparelor de trafic și identificarea blocajelor sau zonelor de congestie. Planificarea și programarea transportului public este un alt domeniu în care GIS poate fi util, deoarece poate ajuta la optimizarea rutelor și orarelor în funcție de cerere și de alți factori. Managementul flotei și logistica este un alt domeniu în care poate fi aplicat GIS, permițând urmărirea și optimizarea rutelor și resurselor vehiculelor.

Planificarea sistemelor de transport: agențiile de transport se confruntă cu o provocare enormă în a-și menține infrastructura funcțională într-un mod eficient. Cele mai importante pachete de prognoză a cererii de călătorie din lume sunt integrate cu tehnologia GIS, ajutând profesioniștii din transport să efectueze analizele complexe necesare pentru a planifica sistemele de transport ale viitorului. Din ce în ce mai mult, planificatorii de transport integrează considerațiile legate de utilizarea terenurilor, de mediu și de gaze cu efect de seră, împreună cu factorii de consum de energie, în procesele lor de planificare și management. Astfel, ei au descoperit că GIS poate reuni toți acești factori în tipul de modele de planificare cuprinzătoare care sunt necesare pentru a realiza o planificare eficientă a viitorului.

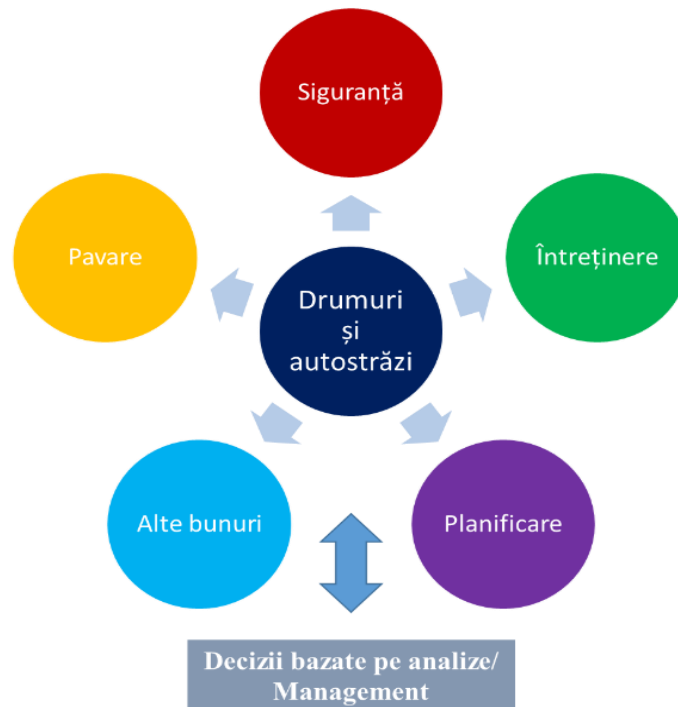


Fig. 3.1. GIS ca instrument de management în domeniul transporturilor – cazul particular al drumurilor și autostrăzilor

Managementul mediului: managementul infrastructurii de transport necesită a fi tratat și din punct de vedere al mediului înconjurător. GIS este capabil în mod unic de a ajuta profesioniștii din transport să înțeleagă aceste probleme și să selecteze soluțiile cele mai sensibile pentru mediu. Cu GIS, impactul deciziilor de utilizare a terenurilor poate fi pe deplin înțeles, putând astfel evalua alternativele de creștere inteligentă. GIS integrează factorii de mediu cu utilizarea terenurilor, locuințe și analiza densității locurilor de muncă pentru a ajuta comunitățile să abordeze problemele de dezvoltare/expansiune. Capacitatea de a vizualiza alternative pe o platformă comună permite diferitelor părți implicate să ajungă la un consens atunci când se ocupă de chestiuni sensibile din punct de vedere ecologic.

Managementul construcțiilor: atunci când este integrat cu software-ul de management al construcțiilor și cel financiar, GIS poate ajuta la urmărirea performanței unuia sau mai multor proiecte de infrastructură. GIS oferă o mulțime de informații, cum ar fi programe, estimări și contracte, ușor disponibile dintr-o interfață spațială. Pentru urmărirea proiectelor, GIS este instrumentul optim de organizare a tuturor informațiilor relevante, de la date caracteristice solurilor, forajelor și studii geotehnice până la planificare, studii de mediu și desene tehnice inginerești. Accesul rapid și ușor la date în timpul execuției construcției permite sporirea considerabilă a eficienței concomitent cu reducerea timpului petrecut căutând informațiile necesare. Acest tip de transparență a proiectului și riscuri reduse pot duce la o rentabilitate mai mare a investiției.

Managementul activelor și întreținere: GIS integrează maparea activelor cu managementul proiectelor și instrumentele bugetare, astfel încât cheltuielile de construcție și întreținere să poată fi contabilizate și gestionate centralizat. Un sistem

de management cu scopul întreținerii bazat pe GIS promovează eșalonarea eficientă a activităților și urmărirea sarcinilor de lucru, a personalului, a echipamentelor și a utilizării materialelor, astfel încât managerii să poată urmări și raporta activitățile de întreținere. Simultan, cei care desfășoară activități în teren pot înregistra informații, pot efectua inspecții și pot localiza active cu dispozitive mobile echipate cu GIS. Deficiențele identificate pe teren în timpul inspecțiilor pot determina automat GIS-ul să genereze noi comenzi de lucru pentru întreținere și reparare.

Operațiuni: cererea de eficiență operațională și siguranță sporită în sistemele moderne de transport necesită acces la informații detaliate și în timp real. GIS oferă soluții de management care integrează date din toate aspectele operațiunilor sistemelor de transport. GIS poate urmări și analiza activele în spațiu și timp și oferă informații prin vizualizarea informațiilor asociate hărților și generarea de rapoarte ușor de înțeles. GIS oferă utilizatorilor posibilitatea de a integra surse de informații disparate într-o imagine operațională comună a tuturor facilităților și sistemelor de transport, generând astfel o putere mai mare de a controla operațiunile și de a avea un impact pozitiv asupra profitului.

Managementul securității: protecția cuprinzătoare a instalațiilor de transport necesită strânsa cooperare și coordonare a diferitelor agenții și integrarea diferitelor tehnologii și surse de informații. GIS integrează mai multe surse de informații, le afișează pe o hartă sau pe o imagine satelitară și oferă cunoștințele situației rezultate într-o rețea sigură. Utilizatorii pot combina urmărirea în timp real a activelor și vehiculelor cu surse, cum ar fi camerele de televiziune în direct cu circuit închis, pentru a oferi o imagine de securitate în timp real a facilităților de transport. Aceste capabilități fac din GIS o tehnologie esențială pentru gestionarea cadrului de securitate din domeniul transporturilor.

Managementul siguranței: înregistrările precise ale locațiilor accidentelor dețin frecvent cheia pentru îmbunătățirea siguranței șoferilor, transportatorilor de marfă, căilor ferate și pietonilor. Hărțile GIS pot afișa înregistrări de accidente asociate cu o analiză spațială a congestiei, a zonelor de construcție și a vremii, făcând evident ceea ce poate fi ușor omis în datele tabelare simple. Analiza spațială, combinată cu instrumente statistice și de business intelligence, poate ajuta la identificarea cauzelor principale ale accidentelor și la determinarea contramăsurilor eficiente. Departamentele de transport pot identifica tendințe, cum ar fi creșterea traficului de vehicule supradimensionate, încălcări ale permiselor și informații generale despre rutele de trafic comercial, folosind instrumente GIS – toate ducând la îmbunătățiri semnificative ale siguranței transportului, asigurând un cadru de securitate.

Managementul dreptului de trecere: De la achiziționarea de proprietăți pentru noi aliniamente până la eliminarea proprietăților inutile, înțelegerea întinderii dreptului de trecere este o sarcină îmbunătățită de GIS. Prin conectarea informațiilor despre parcele, cadastru și evaluatori, GIS le poate oferi administratorilor de drepturi de trecere o mai bună înțelegere a proprietăților lor și o modalitate mai bună de a analiza care proprietăți nu mai sunt necesare. GIS poate surprinde locația diferitelor utilități în cadrul dreptului de trecere, simplificând viitoarele activități de construcție și relocare și prevenind accidentele de construcție neprevăzute. Închirierile cu drepturi de trecere pot fi gestionate printr-un GIS conectat la o soluție de gestionare a închirierii bazată pe baze de date pentru un management mai eficient al proprietății.

Un exemplu elocvent de utilizare a GIS în transport este implementarea unui sistem de management al transportului bazat pe GIS de către un oraș. De exemplu, un oraș poate utiliza GIS pentru a analiza modelele de trafic și pentru a identifica zonele în care fluxul de trafic ar putea fi îmbunătățit. Aceasta ar putea implica utilizarea GIS pentru a analiza datele privind volumul traficului, accidentele, viteza și alți factori

pentru a identifica zonele cu probleme. Pe baza acestei analize, orașul ar putea apoi implementa măsuri precum ajustarea temporizării semnalelor sau adăugarea benzilor de viraj pentru a îmbunătăți fluxul de trafic. Rezultatele utilizării GIS în acest mod ar putea include reducerea aglomerației, timpilor de călătorie mai scurți și siguranță îmbunătățită.

Există mai multe provocări și considerații de reținut atunci când este utilizat GIS în transport. O problemă este calitatea și disponibilitatea datelor. Datele exacte și actualizate sunt esențiale pentru ca GIS să fie eficient, dar acest lucru poate fi dificil de obținut în unele cazuri. O altă provocare este integrarea GIS cu alte sisteme și tehnologii. GIS este adesea folosit împreună cu alte instrumente, cum ar fi software-ul de modelare a transporturilor, iar asigurarea integrării fără probleme poate fi o provocare. În plus, implementarea și menținerea unui sistem GIS poate necesita resurse semnificative, inclusiv resurse financiare și umane.

Principalele funcții ale GIS utile pentru rezolvarea problemelor de transport sunt editarea, afișarea, măsurarea, suprapunerea, segmentarea dinamică, modelarea suprafețelor, afișarea raster și analiza, rutarea și legăturile cu alte programe.

Gestionarea modernă a drumurilor este o sarcină complexă. Începând cu sistemele computerizate de control al traficului, sistemele de gestionare a accidentelor și a siguranței, continuând cu planurile eficiente de îmbunătățire a capitalului și planificarea activităților de întreținere, planificatorii de transport trebuie să aibă la dispoziție o gamă largă de tehnologii necesare gestionării eficiente a drumurilor de astăzi. GIS poate ajuta planificatorii de transport să integreze informații la nivelul întregii companii pentru a obține eficiență și rezultate operaționale mult mai bune. Prin introducerea GIS în transport, se poate obține o eficiență mai mare în întregul ciclu de viață al infrastructurii – începând cu etapele planificării și proiectării, continuând cu acțiunile de inspecție și managementul construcțiilor, până la etapele de operațiuni și întreținere. GIS ajută la atenuarea problemelor, atât pentru călători, cât și pentru planificatori: pe măsură ce călătorii ajung să cunoască cele mai bune rute pentru destinațiile lor, profesioniștii din transporturi sunt echipați cu o capacitate sporită de a-și gestiona infrastructura.

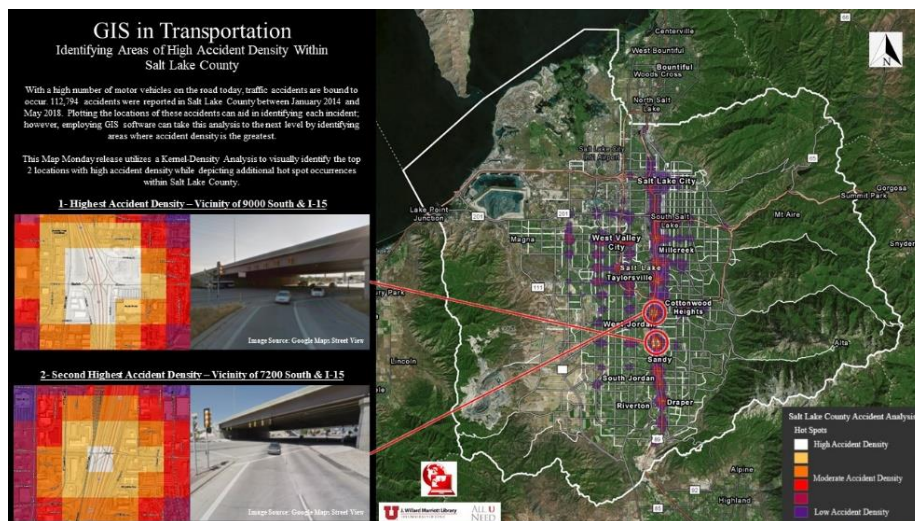


Fig. 3.2. Exemplu de GIS aplicat în sectorul transportului pentru identificarea zonelor predispușe la accidente în districtul Salt Lake, USA

GIS oferă un mediu uniform în care pot fi integrate datele pentru numeroase scopuri de planificare, permițând, spre exemplu, agențiilor de transport să valorifice puterea hărților mai rapid și mai ieftin ca niciodată. Astfel de companii de transport pot utiliza GIS în scopul vizualizării informațiilor referitoare la poduri, autostrăzi și alte active. De asemenea, acestea pot utiliza GIS în scopul planificării activităților de întreținere și evaluării alternativelor de proiectare pentru a-și întreține mai eficient activele.

Hărțile încep să fie utilizate în mod obișnuit în cadrul programelor de gestionare a activelor de transport, care ajută agențiile să investească în mod strategic în infrastructura lor. GIS, atunci când este integrat în planurile de gestionare a activelor de transport, poate ajuta agențiile să comunice informațiile tehnice într-un mod mai simplu, mai profesionist și mai convingător.

Viitorul pentru GIS în transport este luminos, cu tendințele și tehnologiile emergente care oferă și mai mult potențial pentru utilizarea acestuia. O astfel de tendință este dezvoltarea vehiculelor autonome, care vor necesita sisteme GIS sofisticate pentru a naviga și a opera în siguranță. Integrarea GIS cu inteligența artificială este un alt domeniu de creștere potențială, deoarece îl poate ajuta la analiza și interpretarea unor cantități mari de date în timp real. Acestea și alte inovații au potențialul de a revoluționa în continuare planificarea și managementul transportului, făcându-l mai eficient, sigur și durabil.

3.2.1. Tipuri de GIS în transport

1. Aeroporturi și aviație
2. Porturi maritime
3. Căi ferate
4. Drumuri și autostrăzi
5. Transport public

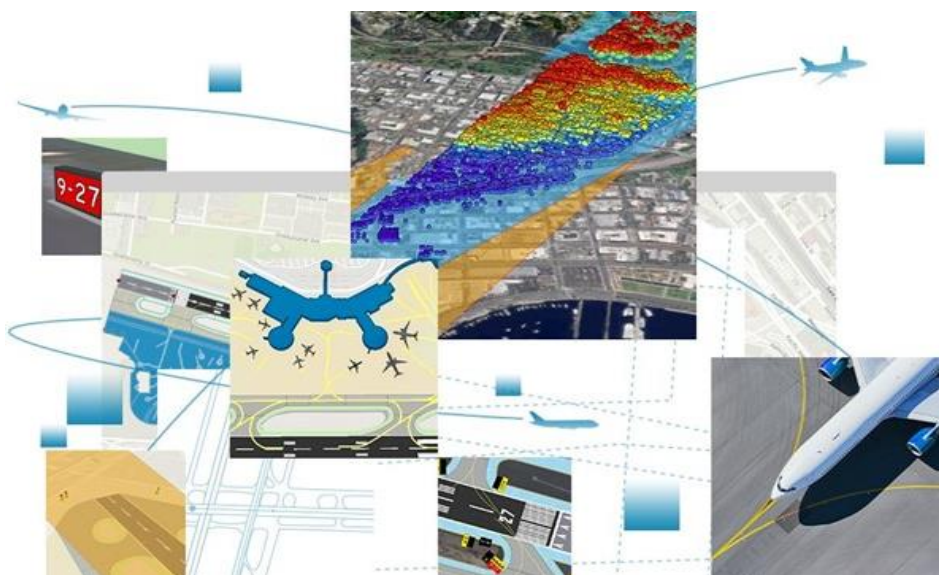


Fig. 3.3. Aeroporturi și aviație



Fig. 3.4. Porturi și maritim

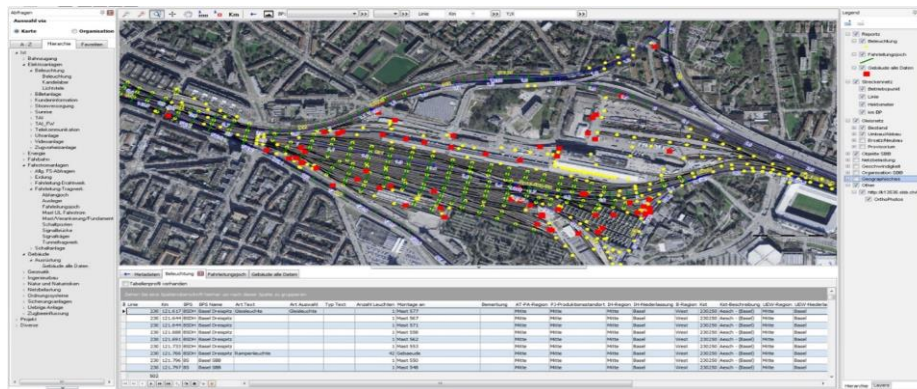


Fig. 3.5. Căi ferate

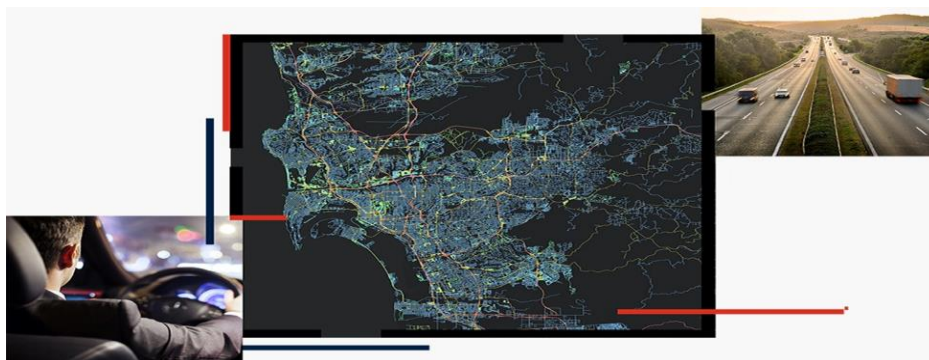


Fig. 3.6. Drumuri și autostrăzi

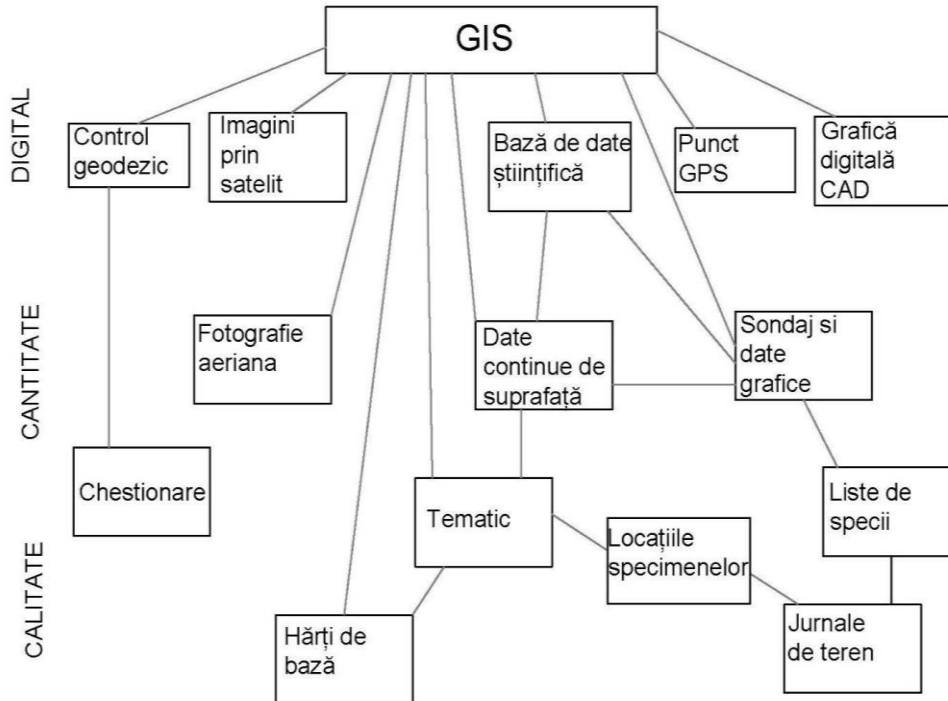


Fig. 3.8. Exemplu de bază de date aferentă unui GIS în domeniul transporturilor

3.4. Aplicații specifice transportului în GIS

3.4.1. Analiza rețelei de transport

- Identificarea drumurilor cele mai scurte, rapide și cu costuri mici de pe un traseu început – destinație, având posibilitatea de a defini punctele intermediare de tranzit.
- Întocmirea unor rețele de compartimentare ce permit crearea unor districte pe criterii de accesibilitate, a timpilor de deplasare și accesarea unor elemente oportune.
- Proiectarea itinerariilor eficiente care pot corecta un anumit număr de puncte selectate din rețea.
- Bază de raportare în cazul unui accident. Serviciile de imagistică prin satelit, sunt ușor de integrat cu GIS. Adresarea locației este utilizată pentru a da alarma celor care intervin în caz de accident pentru a oferi ajutor.

3.4.2. Planificarea transporturilor de mărfuri

Sunt utilizate pentru a prezice modificările modelelor de mobilitate și utilizare a sistemului de transport (ca răspuns la schimbările urbane, demografice și ale ofertei de transport).

Un exemplu de program specializat utilizat este TransCAD, acesta planifică prin integrarea completă a mediului înconjurător (situația reală din teren), a

instrumentelor pentru estimarea generării și a distribuției călătoriilor precum și a nodurilor, urmând apoi să fie procesate prin alocare în aplicație.

Aceasta aplicație conține următoarele elemente:

- Modelele de producere a călătoriilor incluse în GIS estimează numărul de călătorii pe modul de deplasare generate în fiecare zonă de transport (Travel Production Models).
- Modelul de atragere a călătoriilor, calculând numărul de călătorii atrase de fiecare zonă (Travel Attraction Models).
- Algoritmii de ajustare a deplasării, concepuți pentru a ajusta volumul total de atracție cu cel al producției (Travel Adjustment Algorithms).
- GIS-ul în transporturi de mărfuri oferă posibilitatea de a simula traficul urban, în estimarea volumului de trafic pe o anumită rută (Traffic Allocation Models).
- Un alt element este utilizat pentru evaluarea problemelor de transport multimodal sau de concurență între diferite modele de transport (Advanced Traffic Allocation Models).

3.4.3. Planificarea transportului public

Atunci când se propune construirea de noi drumuri sau linii de cale ferată, experții din domeniu trebuie să aprobe traseele pe care urmează să fie amenajate aceste dezvoltări. Traseele mai lungi sunt mai consumatoare de resurse și fac ca timpul de călătorie să crească, de exemplu în cazul drumurilor și căilor ferate, în mod drastic. Inginerii specialiști în drumuri și căi ferate trebuie să proiecteze rutele rutiere sau feroviare prin cele mai scurte și mai eficiente căi. Traseele mai lungi îl privează pe cetățean sau pe utilizatorul drumului de bani, deoarece o mare parte din cheltuieli se duc pe costurile de combustibil. Prin urmare, trebuie să se realizeze trasee eficiente, sigure și mai scurte. Cu toate acestea, este dificil să se determine cea mai bună rută dacă se folosesc metode manuale. GIS este cel mai bine de aplicat în astfel de cazuri, deoarece drenajul, proprietățile solului și gradul de nepotrivire a terenului sunt ușor de determinat. Aceasta este, așadar, una dintre sarcinile îndeplinite în mod obișnuit de GIS referitoare la infrastructura. Este, de asemenea, mai ușor să se vină cu proiecte și modele de traseu atunci când se utilizează GIS deoarece este caracterizat de instrumente specifice, împreună cu procedurile concrete pentru crearea și gestionarea rețelelor de transport public. Utilizând rețelele de transport public sistemele tarifare pot găsi trasee minime, având diferite atribute implicate în deplasare din aplicație.

3.4.4. Analiza distribuției fluxurilor în rețea

Problema fluxurilor în rețeaua de transport influențează eficiența livrării de produse sau servicii, fiind derivate din problema transportului sau din alte contexte.

Analiza trebuie să identifice cele mai eficiente modalități de a deservi destinațiile. Analiza costului minim al fluxului fiind problemă globală, ia în considerare relațiile de capacitate. Procedura poate fi utilizată pentru a găsi mai multe itinerarii, atunci când constrângerile de capacitate – flux fac imposibilă utilizarea drumului cel mai scurt pentru transport.

3.4.5. Modelarea traficului

Majoritatea orașelor din lume sunt pline de vehicule. Eșecul guvernelor de a gestiona eficient traficul duce la congestii mari și ambuteiaje, care sunt tot mai des

întâlnite. Ca urmare a schimbărilor semnificative care se produc în lumea tehnologiei informatice, majoritatea țărilor migrează către utilizarea sistemelor informatice pentru gestionarea traficului și proiectarea structurilor. GIS a oferit soluții excelente de gestionare a traficului pentru diferitele rețele rutiere vaste disponibile în orașe și localități. Acest lucru s-a dovedit a ușura congestia traficului, deoarece sunt construite doar cele mai bune proiecte de drumuri, căi ferate și căi aeriene. GIS nu numai că monitorizează aceste sisteme de transport în timpul construcției, dar oferă, de asemenea, supravegherea și vizualizarea traficului după ce acestea sunt construite.



Fig. 3.9. Exemplu de exploatare GIS urban pe partea de transport

3.4.6. Evaluarea impactului asupra mediului

Drumurile, căile ferate, porturile și aeroporturile sunt, în cea mai mare proporție, construite pe teren. Existența unor structuri care sunt instalate odată cu amenajările de transport poate avea consecințe asupra vieții oamenilor sau asupra vieții animalelor sălbatice. Un bun exemplu este construcția unei autostrăzi sau a unei căi ferate care traversează un parc cinegetic sau este localizată foarte aproape de un corp de apă. Mediul înconjurător este, așadar, un factor care trebuie luat în considerare, deoarece oferă habitat atât pentru ființele umane, cât și pentru alte organisme vii. GIS vine să ofere ajutor, deoarece se pot face previziuni cu privire la ceea ce s-ar întâmpla dacă o anumită infrastructură ar fi realizată într-o anumită locație. Conductele sunt uneori considerate ca fiind un mod de transport al produselor petroliere. Scurgerile din conducte cauzează moartea animalelor acvatice. Astfel, transportul petrolului și al produselor sale prin conducte este, de asemenea, o altă sarcină care necesită o integrare adecvată a GIS, deoarece mediul înconjurător ar avea cel mai mult de suferit în cazul în care unele lucruri nu ar merge bine.

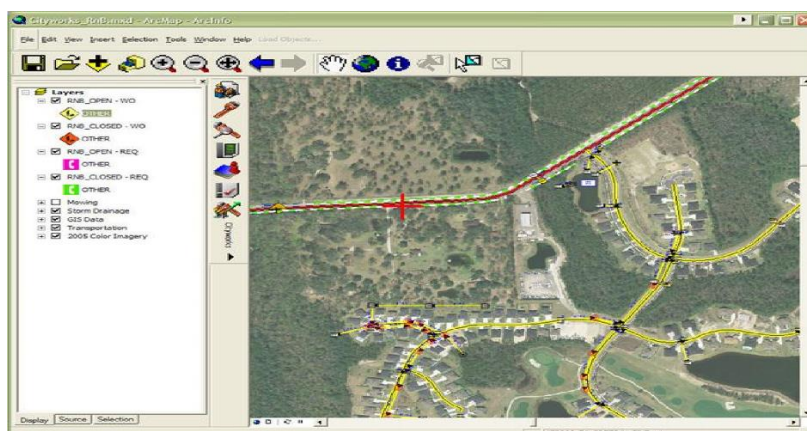


Fig. 3.10. Exemplu de GIS pentru evaluarea impactului asupra mediului

3.4.7. Managementul construcțiilor aferente

În timpul construcției aeroporturilor, trebuie efectuate simulări ale structurii cu ajutorul unui software GIS înainte de construcția efectivă. Imaginile tridimensionale fac parte din procesul de proiectare și modelare. În timpul construcției, tehnologia dronelor poate fi integrată cu GIS pentru a ajuta la vizualizarea construcției în curs. Erorile pot fi apoi corectate, iar o gamă largă de proprietăți ale terenurilor se poate introduce în GIS pentru planificarea ulterioară. GIS este, de asemenea, utilizat pentru a permite crearea de șabloane de proiectare care explică un proiect de perspectivă, cum ar fi o autostradă, un aeroport sau un port.

3.4.8. Managementul siguranței transporturilor

Informațiile provenite de la diferite structuri de transport sunt benefice pentru a contribui la formularea de reglementări și la informarea publicului cu privire la modul de utilizare a anumitor mijloace de transport. Punctele de trecere pot avea integrare cu GIS pentru o mai bună semnalizare a șoferilor și a persoanelor care încearcă să traverseze intersecții sau chiar puncte de trecere a căii ferate. Locurile considerate a fi puncte negre și predispușe la accidente sunt, de asemenea, studiate cu ajutorul GIS pentru a determina cauzele accidentelor. Acest lucru este, astfel, foarte benefic la nivel global.

Având în vedere o analiză bazată pe considerente tehnice, ritmul de creștere și finanțarea disponibilă, s-a constatat că perioada de timp de la începerea construcției unui drum până la finalizarea acestuia poate varia între 5 și 21 ani. Cele mai importante etape ale construcției de drumuri sunt studiile de fezabilitate, asigurarea finanțării inițiale, planificarea, proiectarea și construcția.

Obținerea unei finanțări inițiale este esențială pentru ca un proiect să treacă printr-un proces de planificare care include diminuarea efectelor asupra mediului, previziuni de trafic, emiterea autorizațiilor necesare și consultări publice. Planificarea transporturilor stă la baza prognozei cheltuielilor și a formulării unor politici de transport eficiente. Inginerii și cercetătorii din domeniul transporturilor contribuie la acest proces prin dezvoltarea de modele pentru a estima impactul potențial al proiectului. De exemplu, dacă se adaugă o rută unui oraș, trebuie estimat impactul acestuia asupra traficului urban și a emisiilor. Sau dacă se construiește o linie de

tramvai în centrul orașului, care este impactul asupra traficului urban și a emisiilor? Astfel, se poate face o comparație pertinentă între beneficiile și costurile proiectului, acestea din urmă incluzându-le pe cele de finanțare și de implementare a priorităților. Analiza diverselor scenarii posibile și găsirea celei mai eficiente soluții este esențială pentru a obține finanțarea necesară la toate nivelurile.

3.4.9. Exemple de aplicații GIS în transporturi

- Alocarea zonei de servicii (ex. Los Angeles, SUA);
- Analiza capacității de debit, traficul rutier (ex. New York, SUA);



Fig. 3.11. Debitul traficului rutier

- Harta atracțiilor turistice și a ocupării forței de muncă (ex. Los Angeles, SUA);
- Harta informațiilor legate de accidente;
- Referințe liniare și grafice;
- Calcularea celei mai scurte rute;
- Ruta vehiculelor;



Fig. 3.12. Exemple de rute posibile ale vehiculelor

- Sistemul Informatic de Trafic;
- Software de planificare a accesibilității;
- Geo Simularea situațiilor de urgență în caz de incendiu;
- Comparatie traseu normal cu traseul analizat, după ce s-au suprapus cele două trasee generând o analiză cât mai eficientă în parcurgerea traseului.

Asociația Americană de Stat a Autostrăzii și Transporturilor a fost printre primele companii care au ales ca soluție GIS pentru Transporturi, denumit GIS-T:

- în scopul modelării rutelor de călătorie;
- efectuarea de analize spațiale pe planurile anuale întocmite pentru a identifica încălcările reglementărilor în vigoare privind poluarea fonică în vecinătatea aeroporturilor;
- modelări spațiale în mediul GIS pentru a prognoza îmbunătățirile de capital în ceea ce privește cererea de călătorie și pentru a crea modele care pot fi utilizate ca suport în procesul decizional strategic.

GIS pentru transporturi (GIS-T) reprezintă uniunea dintre sistemul de informații pentru transporturi (TIS) și GIS. Cel mai mare avantaj al GIS-T pentru diverse organizații de transport este potențialul său de integrare a datelor. Datele se referă la rețeaua de transport, precum și la multe alte baze de date autonome din trecut, cum ar fi inventarele de poduri; locația semnalizării, istoricul accidentelor și alte date de siguranță; volumul de trafic și alte date operaționale. De asemenea, pot fi integrate și alte tipuri de date, cum ar fi date administrative, de utilizare a terenurilor, demografice, de mediu, de resurse, de teren și de subsol. În plus, aplicațiile GIS menite să realizeze evaluări ale proceselor legate de mediu pot scoate în evidență consecințele diferitelor alternative de transport.

În ceea ce privește Europa, creșterea cererii de mobilitate este de așteptat să genereze probleme dure în transport, din cauza unui număr mai mare de situații potențial periculoase care apar pe liniile de transport. În consecință, problema siguranței și securității transportului necesită o atenție sporită și soluții inovatoare.

Studiile de specialitate relevă faptul că sistemele de supraveghere multisenzorială vor juca un rol foarte important în rețeaua de transport. Rolul acestor sisteme de supraveghere este de a genera mobilitate durabilă prin atingerea pragului minim de siguranță și securitate așteptate de utilizatorii rețelelor de transport. În acest context, sistemele de supraveghere se definesc ca instrumente integrate pentru monitorizarea de la distanță a mediilor care sunt capabile să îmbunătățească siguranța globală. În general, un sistem de supraveghere este compus din trei părți principale: senzori, sistem de comunicații și stație de procesare a informațiilor. Un sistem de supraveghere poate fi de tip centralizat sau distribuit, în funcție de existența uneia sau a mai multor stații de prelucrare a informațiilor.

Sistemele de supraveghere pentru monitorizarea transportului terestru sunt, în general, distribuite și „multi-senzoriale” în sensul că se bazează pe senzori diferiți (cum ar fi camere fixe și / sau mobile, bucle electromagnetice, radare, sisteme de poziționare etc.). Informațiile colectate de diferiți senzori sunt transmise către stații centralizate de control unde este prezentat analiștilor de trafic și, prin urmare, este redirecționat către utilizatorii distribuiți (de exemplu, șoferii de mașini). Majoritatea sistemelor avansate includ facilități automate pentru prelucrarea datelor digitale ce provin de la senzori pentru a sprijini operatorii umani în activitățile lor de analiză a datelor.

3.4.10. Funcțiile îndeplinite de un GIS în domeniul transportului

✓ **Identificarea celei mai rapide rute pentru efectuarea unui set de opriri**

Fie că doresc să găsească un traseu simplu între două puncte de pe hartă sau un traseu care acoperă mai multe puncte, utilizatorii încearcă, adesea, să recurgă la mai bun traseu. Cu toate acestea, "cel mai bun traseu" înseamnă lucruri diferite în situații diferite. Cel mai bun traseu poate însemna, în anumite situații, cel mai rapid, cel mai scurt sau, în alte situații, cel mai pitoresc traseu, în funcție de criteriile alese. Dacă principalul criteriu după care utilizatorii se ghidează este timpul, traseul optim va fi cel mai rapid.

✓ **Identificarea celei mai apropiate unități (medicale/de poliție)**

Stabilirea proximității unui spital sau a unei stații de pompieri față de locul unui accident, a unui echipaj de poliție față de locul unei infracțiuni sau a unui magazin față de adresa de domiciliu a unui client reprezintă exemple elocvente de unități care oferă anumite facilități necesare în diferite ipostaze. În procesul de identificare a celei mai apropiate facilități, utilizatorul poate specifica diferite criterii, precum: câte facilități trebuie să fie identificate și dacă direcția de deplasare trebuie să fie direcționată către acea facilitate. După ce au fost identificate unitățile cele mai apropiate, sistemul poate afișa cea mai bună rută către acea unitate și costul dus-întors pentru fiecare rută, precum și direcțiile de deplasare către fiecare unitate. Mai mult decât atât, sistemul poate elimina anumite rezultate. Ca exemple în acest sens putem considera alegerea unui traseu despre care se poate specifica să fie la 15 minute de mers cu mașina față de locul accidentului; spitalele care se află la mai mult de 15 minute distanță nu sunt incluse în rezultate etc. Se poate spune, deci, că GIS permite posibilitatea de a efectua mai multe analize ale celor mai apropiate unități, în același timp.

✓ **Modelarea traficului**

Datele GIS pot fi, de asemenea, transformate în modele funcționale de drum pentru simularea traficului pe scară largă. Datele GIS pot modela rețelele de drumuri din întreaga lume ca polilinii cu atribute. Foile de parcurs din baza de date GIS pot fi extrapolate pentru a crea automat modele 3D geometrice corecte și coerente din punct de vedere topologic ale rețelelor rutiere pe scară largă pentru a fi utilizate cu ușurință într-o simulare a traficului în timp real, vizualizarea interactivă a lumii virtuale și navigarea autonomă a vehiculului. Reprezentarea modelului rezultat ar putea oferi, de asemenea, caracteristici importante ale drumurilor pentru simulările de trafic, inclusiv rampe, autostrăzi, pasaje superioare, zone de îmbinare legale și intersecții conectate fără probleme.

✓ **Crearea unui model pentru analiza rutelor**

Planificarea rutei este o aplicație importantă în cadrul transportului. Obstacolele pe trasee pot duce la întârzieri și pierderi inutile. Este în favoarea tuturor întreprinderilor și a oamenilor să știe în avans ce cale este cea mai bună de urmat. Aceste cunoștințe pot ajuta părțile implicate să economisească timp și, în esență, să obțină cel mai bun raport cost / beneficiu. Sistemele bazate pe GIS furnizează și analizează rapid estimări economice, demografice și de cost esențiale pentru planificarea de noi rute. Ajută la analiza rutelor existente, la colectarea datelor și la informarea călătorilor cu privire la schimbarea rutelor.

Dispecerii care se ocupă cu gestionarea flotelor de vehicule trebuie să adopte, deseori, decizii în vederea rutării vehiculelor. Asemenea decizii includ maniera cea mai bună de alocare a grupurilor de clienți unei flote de vehicule și a programărilor aferente vizitării acestora. Scopul rezolvării unor probleme precum rutarea

vehiculelor (VRP) este de a garanta un nivel ridicat de servicii pentru clienți și de a menține costurile totale de operare și de investiție ale fiecărei rute la un nivel cât mai scăzut posibil, prin respectarea unor termene arbitrare. Constrângerea se referă la a finaliza traseul cu resursele disponibile și în limitele de timp impuse de ture, șoferi, viteza de operare și angajamentele clienților. Instrumentul „Network Analyst” caracteristic programului specializat ArcGIS soluționează probleme de rutarea vehiculelor și poate fi utilizat cu succes pentru a identifica și alte soluții la aceste sarcini complexe de gestionare a flotei.

✓ **Analiza accidentelor de circulație**

Accidentele de circulație sunt una dintre cele mai importante probleme naționale și internaționale, iar consecințele lor sunt importante pentru nivelul politic, economic și social dintr-o țară. Gestionarea informațiilor privind accidentele de trafic necesită sisteme de informații cu capacități analitice și de accesibilitate la date spațiale și descriptive. Prin capacitățile GIS de a realiza selecția, screeningul și reducerea datelor atentă și precisă, aceste sisteme devin instrumente care oferă analize spațiale puternice, permițând autorităților să descopere modele pentru a înțelege mai bine comportamentele de călătorie și a efectua analize de accidente.

3.5. Evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului

Evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului este necesară pentru a ne putea asigura că, odată implementate, acestea îndeplinesc cerințele și obiectivele specifice sectorului transporturilor. În continuare am sintetizat câțiva factori cheie care contribuie la această evaluare:

- **Funcționalitatea GIS:** evaluarea funcționalității generale a aplicației GIS este esențială. Aceasta include capacitatea de a crea, gestiona, analiza și vizualiza date spațiale relevante pentru transport.
- **Integrare de date:** trebuie verificat dacă aplicația GIS poate integra diferite surse de date, cum ar fi datele topografice, datele de trafic, datele demografice și datele meteorologice, în funcție de specificul aplicației ce se dorește a fi implementată. Capacitatea de a combina și analiza date din surse multiple este crucială pentru înțelegerea contextului transportului.
- **Analiza rețelei de transport:** trebuie verificat dacă aplicația permite analiza și modelarea rețelei de transport, inclusiv calculul timpilor de călătorie, identificarea congestiunii și alocarea resurselor.
- **Planificare a rutelor și a traseelor:** aplicația GIS ar trebui să ofere instrumente pentru planificarea și optimizarea rutelor și a traseelor pentru vehiculele de transport public și pentru transportul de marfă.
- **Simulare și predicție:** evaluarea capacității aplicației de a efectua simulări și predicții legate de trafic, cerințele de infrastructură și tendințele viitoare.
- **Capacitatea de a gestiona informații spațiale:** trebuie asigurat că aplicația poate gestiona informații spațiale complexe, inclusiv straturi tematice, date 3D și date cu referire la timp.
- **Analiza aprofundată a datelor:** trebuie verificat dacă aplicația GIS permite analiza detaliată a datelor pentru a identifica modele, tendințe și anomalii legate de transport.
- **Suport pentru decizii:** trebuie asigurat că aplicația poate furniza instrumente de suport pentru decizii, inclusiv rapoarte, hărți tematice și analize de cost-beneficiu.

- **Mobilitate:** trebuie verificat dacă aplicația GIS oferă suport pentru dispozitive mobile încât să permită colectarea și actualizarea datelor de teren în timp real.
- **Interfața utilizatorului:** o interfață de utilizator intuitivă și ușor de utilizat este importantă pentru ca utilizatorii să poată lucra eficient cu aplicația GIS.
- **Securitate și confidențialitate:** evaluarea măsurilor de securitate și confidențialitate pentru a proteja datele sensibile legate de transport.
- **Scalabilitate:** utilizatorii trebuie să se asigure că aplicația este scalabilă și poate gestiona un volum crescut de date pe măsură ce infrastructura de transport se dezvoltă.
- **Support și actualizări:** trebuie verificată disponibilitatea serviciului de asistență tehnică și a actualizărilor software astfel încât aplicația GIS să rămână relevantă și funcțională în timp.

3.6. Concluzii

Fiind un instrument computerizat pentru cartografierea și analiza evenimentelor, tehnologia GIS combină operațiunile obișnuite ale bazelor de date, cum ar fi integrarea informațiilor și analiza statistică, cu avantajele unice de vizualizare și analiză spațială caracteristice hărților. Aceste proprietăți diferențiază GIS de alte sisteme de informații și fac ca acesta să fie utilizat pe scară din ce în ce mai largă, atât de către persoane fizice, cât și implementat în companii private pentru a explica fenomenele, a prezice impactul și a dezvolta strategii.

În concluzie, evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului trebuie să se concentreze pe funcționalitate, capacitatea de analiză și gestionare a datelor spațiale, interfața utilizatorului și capacitatea de a susține obiectivele specifice ale sistemului de transport. Alegerea unei aplicații GIS potrivite poate aduce beneficii semnificative în eficientizarea transportului și adoptarea deciziilor informate.

4. EXEMPLE DE BUNE PRACTICI DE UTILIZARE GIS PENTRU MANAGEMENTUL SISTEMULUI DE TRANSPORT

4.1. Programe specializate de tip GIS

4.1.1. ArcGIS

Programul specializat ArcGIS se bazează pe un cumul de hărți, organizate pe straturi, descriind sistemele pe care oamenii le folosesc cu scopul deplasării între locații diverse. Hărțile incluse se regăsesc la niveluri diferite de detaliere, de la globale, naționale până la cele locale, acoperă o serie de subiecte, începând cu proiecte de infrastructură și până la zone de agrement. Straturile componente pot fi dinamice, de exemplu, harta globală a traficului este actualizată la fiecare câteva minute cu date privind accidentele rutiere și congestionarea traficului.



Fig. 4.1. Logo ArcGIS

4.1.2. QGIS

QGIS este o aplicație specifică GIS multiplatformă, disponibilă în mod gratuit și open-source, care permite funcții de vizualizare, editare, imprimare și analiză a datelor geospațiale.

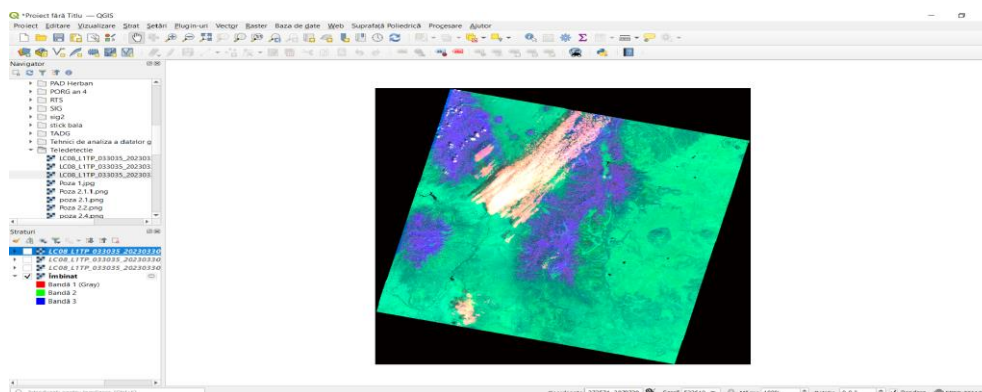


Fig. 4.2. Interfața programului specializat QGIS

QGIS permite utilizatorilor să realizeze analiza și editarea informațiilor spațiale, să creeze și să exporte hărți digitale. QGIS utilizează atât date în format raster cât și în format vectorial. Datele vectoriale sunt stocate sub formă de puncte, linii sau elemente poligonale. Sunt acceptate mai multe imagini raster, iar software-ul poate, de asemenea, să georeferențieze hărțile.

Programul QGIS acceptă fișiere shapefile, baze de date geografice personale, formate dxf, MapInfo, PostGIS și alte formate standard folosite în industrie. De asemenea, suportă servicii web, cum ar fi Web Map Service și Web Feature Service, permițând folosirea datelor ce provin din surse externe.

4.1.3. TransCad

TransCAD este primul și singurul Sistem de Informații Geografice (GIS) conceput special pentru a fi utilizat de către profesioniștii din domeniul transporturilor pentru a stoca, afișa, gestiona și analiza datelor de transport. TransCAD combină capacitățile GIS și de modelare a transporturilor într-o singură platformă integrată, oferind capacități care nu sunt egale de niciun alt pachet. TransCAD poate fi utilizat pentru toate modurile de transport, la orice scară sau nivel de detaliu.

Transportul public este o specialitate a TransCAD, cu capacități care le depășesc cu mult pe cele ale altor pachete de planificare. TransCAD este singurul software care are o reprezentare realistă bazată pe GIS a sistemelor de tranzit. TransCAD are structuri speciale de date pentru gestionarea rutelor de tranzit în toată complexitatea lor naturală. Rutele pot fi stocate, afișate, editate și analizate. O caracteristică importantă este că rutele de tranzit pot fi plasate direct pe străzi, astfel încât interacțiunile dintre mașini și tranzit să poată fi tratate în mod explicit. În plus, opririle nu trebuie să fie amplasate la intersecțiile străzilor, ci pot fi amplasate acolo unde sunt cu adevărat și pe partea corectă a străzii.

Capacitățile speciale de vizualizare pentru tranzit facilitează afișarea și etichetarea rutelor care se suprapun. Există un editor de rute interactiv eficient care simplifică introducerea rutelor noi și modificarea celor existente.



Fig. 4.3. Logo TransCAD

4.1.4. Global Mapper

Global Mapper este un pachet de software pentru sisteme de informații geografice (GIS), dezvoltat în prezent de Blue Marble Geographics, care rulează pe Microsoft Windows. Software-ul GIS concurează cu produsele GIS ESRI, GeoMedia, Manifold System și MapInfo. Global Mapper gestionează atât date vectoriale, raster, cât și date de elevație și oferă funcții de vizualizare, conversie și alte caracteristici generale GIS. Global Mapper are o comunitate activă de utilizatori cu o listă de discuții și forumuri online.

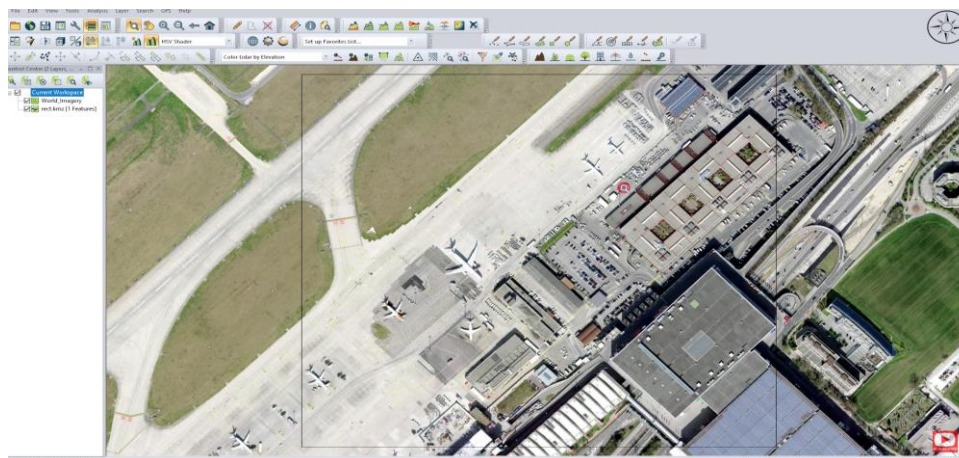


Fig. 4.4. Imagine din satelit de înaltă rezoluție descărcată folosind Global Mapper

4.1.5. GeoMedia

Suita de produse GeoMedia este un ansamblu de aplicații bine integrate, care pot oferi toată gama de produse geospațiale necesare în diferite domenii, precum guverne și companii de transport, pentru producția de hărți, managementul infrastructurii și managementul terenurilor. Companiile de utilități și telecomunicații, precum și organizațiile de apărare și de informații, de asemenea, se bazează pe această suită de produse pentru analiza, schimbul de date și redactarea de hărți.

Abilitatea unică a GeoMedia de a accesa date geospațiale, în aproape orice formă și a aduce o viziune geospațială integrată, împreună cu un set de funcții analitice și de editare, permite utilizatorilor din mai multe industrii să înțeleagă și să gestioneze eficient investițiile lor în active geospațiale.



Fig. 4.5. Logo GeoMedia

Hexagon este un lider global în soluții digitale care creează ecosisteme conectate autonome (ACE). Soluțiile creează Smart Digital Realities care îmbunătățesc productivitatea și calitatea în producție, aplicații de infrastructură, siguranță și mobilitate.

4.2. Un rezumat al hărților Agenției finlandeze pentru infrastructura transporturilor

Departamentele guvernamentale din marile orașe gestionează cantități mari de date geospațiale. În timp ce fiecare departament poate avea propriile cerințe specifice de informații, accesul ușor la datele centralizate poate îmbunătăți fluxurile de lucru la nivelul întregii întreprinderi.

O rețea funcțională de infrastructură de transport face posibilă bunăstarea, competitivitatea și creșterea durabilă în Finlanda, astfel că strategia Agenției Finlandeze pentru Infrastructura de Transport (FTIA) privește spre viitor, permițând agenției să-și desfășoare activitățile într-o manieră nouă. FTIA este o organizație calificată responsabilă de drumuri, servicii feroviare și căi navigabile. Participă la lucrările sistemului de transport menite să promoveze circulația ușoară a persoanelor și transportul eficient al mărfurilor de către lumea afacerilor.

Organizația Agenției Finlandeze pentru Infrastructura Transporturilor (FTIA) este compusă din cinci divizii și două domenii funcționale care raportează direct directorului general. Diviziile sunt: Managementul Operațiunilor, Planificarea Rețelei de Transport, Proiecte, Managementul Infrastructurii, Accesul la Infrastructură și Informații. Diviziile sunt împărțite în continuare în departamente și unități.

Gestionarea proprietății infrastructurii finlandeze de transport este văzută pe termen lung, mai proactivă și mai receptivă la nevoile clienților. Managementul stării infrastructurii de transport bazat pe informații și un nivel înalt de expertiză în achiziții creează o bază solidă pentru managementul și construcția infrastructurii de transport eficiente. Accentul pe client și asigurarea siguranței și funcționalității de zi cu zi formează fundamentul activităților acestei agenții.

FTIA are un rol central în modul de răspuns la efectele schimbărilor climatice prin întreținerea infrastructurii de transport. În planificarea sistemului de transport, trebuie să se acorde prioritate soluțiilor care promovează transportul durabil. Impactul construcției și întreținerii infrastructurii de transport asupra climei necesită o atenție sporită, iar reducerea emisiilor trebuie, de asemenea, avansată prin mijloace de întreținere a infrastructurii.

Astfel, managementul infrastructurii de transport se face prin intermediul unui web-GIS realizat cu suport ESRI, disponibil online la adresa <https://vayla.fi/en/transport-network/data/maps-charts>. Hărțile digitale tematice realizate în GIS sunt prezentate succint în figurile următoare.

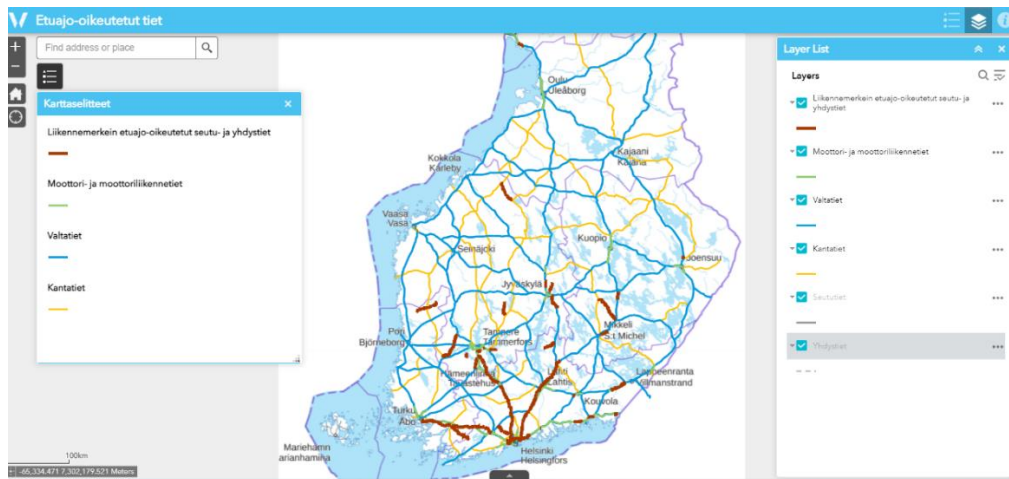


Fig. 4.6. Drumuri cu drepturi de trecere



Fig. 4.7. Întreținerea (clasificarea) de iarnă a drumurilor

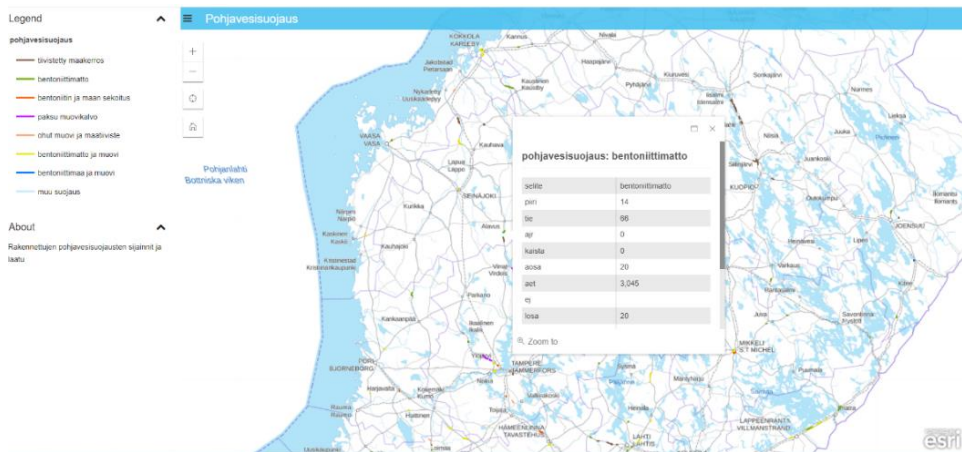


Fig. 4.8. Protecția apelor subterane

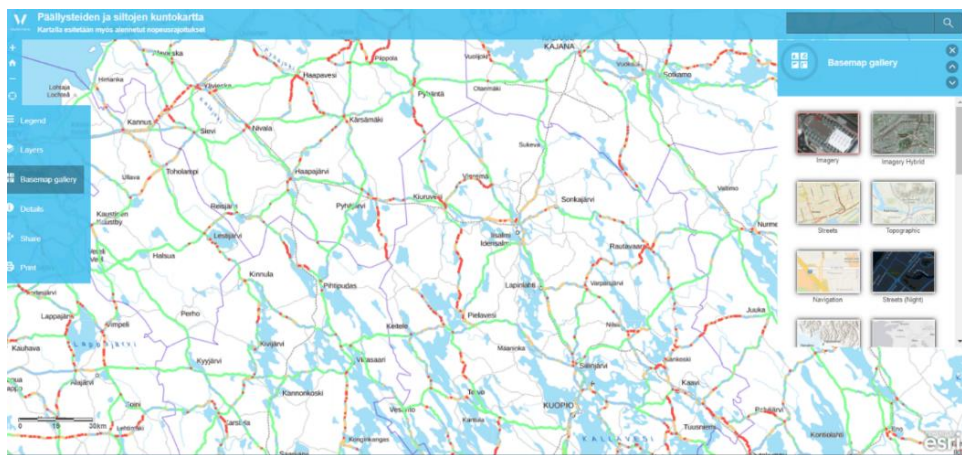


Fig. 4.9. Hartă cu pavaje, poduri și limite de viteză redusă

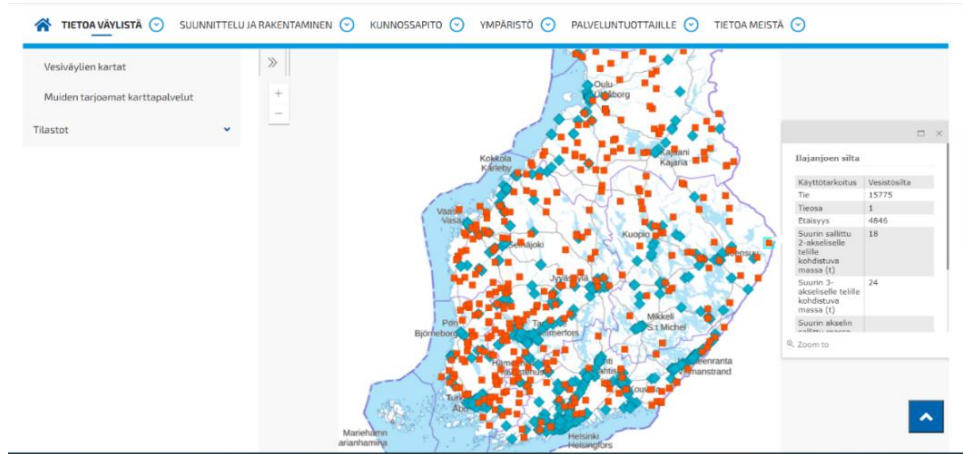


Fig. 4.10. Hartă privind restricțiile ce se aplică podurilor

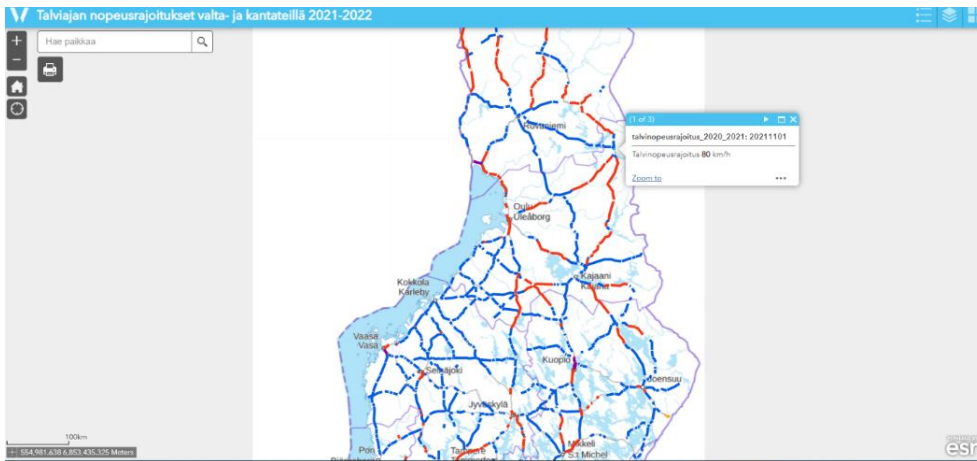


Fig. 4.11. Limite de viteză iarna pe autostrăzi și drumuri principale în 2019-2020

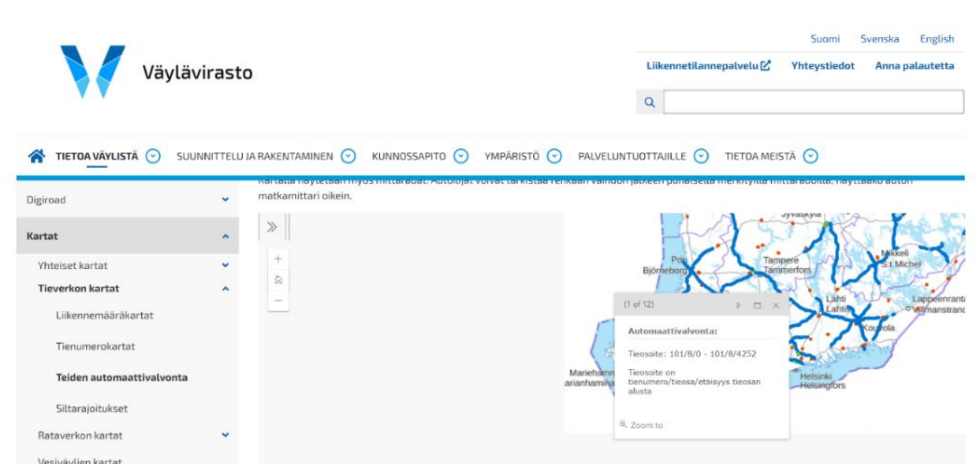


Fig. 4.12. Monitorizarea automată a traficului

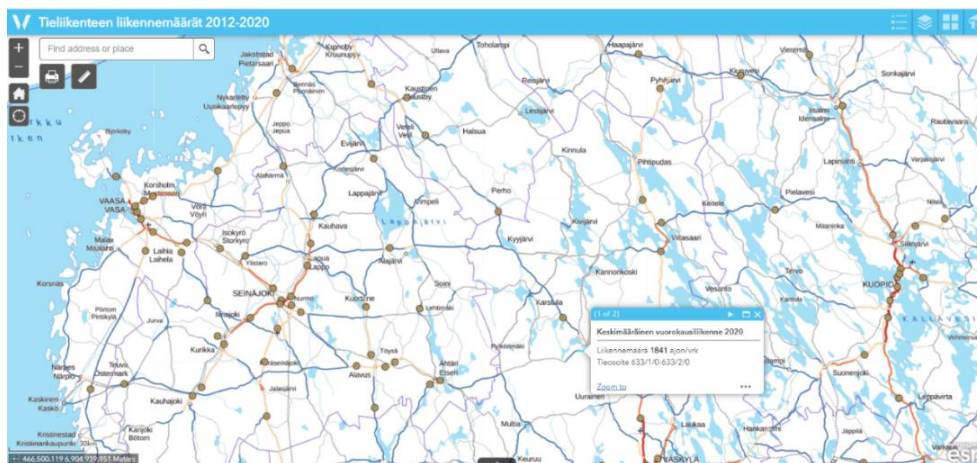


Fig. 4.13. Hărți cu volumul traficului

4.3. Londra – Transport For London (TfL)

Transport for London (TfL) este organizația care gestionează rețeaua de transport public din Londra, Regatul Unit al Marii Britanii. TfL este responsabilă pentru metroul, autobuzele, trenurile, tramvaiele, feriboturile și taxiurile din Londra, și este una dintre cele mai mari și complexe rețele de transport din lume.

TfL a fost creată în anul 2000 și este finanțată de primăria Londrei. Organizația are aproximativ 30.000 de angajați și un buget anual ce depășește 10 miliarde lire sterline. TfL are ca obiectiv să ofere un transport public sigur, fiabil, accesibil și sustenabil pentru toți locuitorii Londrei.

4.3.1. Identificarea problemei

În anul 2014, Transport for London s-a angajat într-un plan de investiții care cuprinde sute de proiecte separate pentru a îmbunătăți drumurile, tunelurile, podurile, zonele pietonale și pistele de biciclete ale capitalei, pe o perioadă de cel puțin zece ani. Acest lucru va transforma complet rețeaua de transport de suprafață din Londra, făcând-o potrivită pentru cerințele tot mai mari ale unei populații în creștere și oferind străzi mai bune pentru toți.

Pentru a asigura succesul unui program extrem de ambițios, organizația a recunoscut necesitatea unei singure surse centrale de informații care să ofere o imagine clară și actualizată a schemelor care au loc, unde și când. A fost vital pentru succesul planului ca mai multe echipe de proiect să poată colabora pentru a coordona proiecte simultane, a echilibra numeroase priorități și a minimiza inconvenientele publice.

4.3.2. Soluția problemei

În loc să dezvolte doar o aplicație de sistem de informații geografice (GIS) autonomă, bazată pe web, pentru a-și îndeplini cerințele imediate de afaceri, TfL a decis să dezvolte mai întâi o platformă GIS corporativă bazată pe server și apoi să-și construiască aplicațiile web pe această bază. Această decizie bine gândită și strategică a multiplicat exponențial beneficiile investiției TfL în GIS.

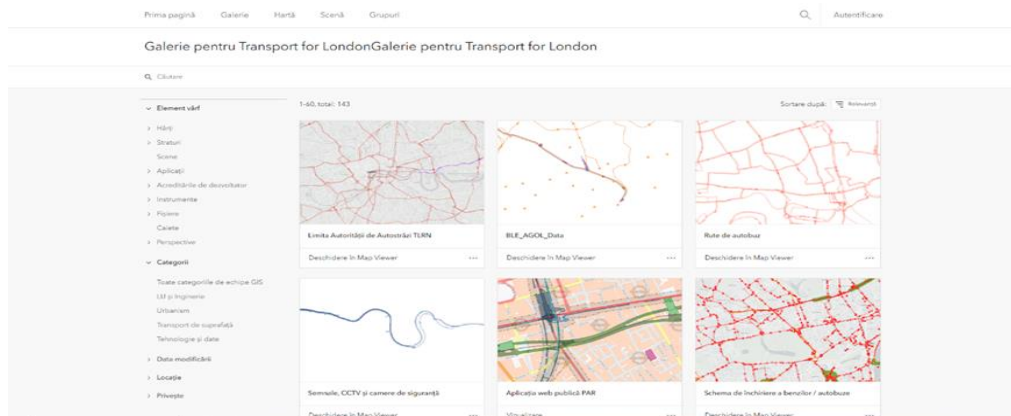


Fig. 4.14. Hărțile digitale ale orașului Londra cu tema transportul

Tfl și-a dezvoltat platforma GIS de întreprindere, cunoscută intern ca GIS as-a-service, folosind ArcGis de la Esri, cu asistență și sfaturi de specialitate din partea Esri UK. Apoi a folosit șabloanele de aplicații web ale Esri pentru a construi o aplicație web internă, bazată pe internet, numită Surface PlayBook, care le permite angajaților să vizualizeze peste 400 de straturi de date despre proiecte active și hărți interactive ale străzilor. Ulterior, Tfl a lansat o versiune externă a Surface Playbook pentru consiliile districtuale din Londra, care afișează straturi de date care sunt direct relevante pentru îmbunătățirea rețelei rutiere.

Pe plan intern, Surface PlayBook este folosit de peste 2000 de angajați, din mai multe echipe diferite din divizia Surface Transport, precum și de alte secțiuni ale TfL. Versiunea externă a Surface PlayBook este acum disponibilă tuturor părților interesate. Utilizatorii ambelor soluții pot selecta o locație pe harta interactivă și pot folosi instrumentul de glisare temporală pentru a vizualiza toate schemele sau lucrările curente și planificate în momente diferite. Apoi, pot pur și simplu să facă click pe hartă pentru a accesa informații despre active și alte informații despre proiect, toate dintr-un singur loc.

4.3.3. Metroul din Londra

Metroul din Londra este una dintre cele mai reprezentative rețele de transport din lume și este gestionată de TfL. Rețeaua de metrou din Londra are 11 linii și peste 270 de stații, iar în fiecare an transportă peste un miliard de pasageri. TfL are o abordare inovatoare în ceea ce privește gestionarea traficului de pe rețeaua de metrou, folosind tehnologie GIS pentru a analiza datele de trafic și pentru a optimiza circulația trenurilor.

De asemenea, TfL gestionează și o rețea extinsă de autobuze, care transportă peste 2 miliarde de pasageri în fiecare an. TfL a introdus mai multe inițiative pentru a îmbunătăți calitatea serviciului de autobuze, inclusiv introducerea autobuzelor electrice și a autobuzelor cu motorizare hibridă.

Instituția de transport se ocupă și de gestionarea taximetrelor din Londra, care sunt cunoscute sub numele de black cabs. Conducerea a introdus noi reguli pentru a îmbunătăți calitatea serviciilor de taxi și pentru a reduce poluarea din Londra.

Organizația a introdus o serie de inițiative pentru a face transportul public din Londra mai accesibil și mai prietenos cu mediul. TfL a implementat o zonă de

emisii reduse în centrul Londrei, care încurajează utilizarea mașinilor cu emisii reduse. TfL a introdus, de asemenea, mai multe stații de încărcare pentru mașinile electrice și a încurajat utilizarea bicicletelor în oraș, prin dezvoltarea unei rețele extinse de piste pentru biciclete.



Fig. 4.15. Harta metroului din Londra

Această hartă arată limita geografică a rețelei rutiere TfL, cunoscută și sub denumirea de rute roșii. Rutele roșii reprezintă 5% din drumurile Londrei, dar transportă până la 30% din traficul orașului. Acestea ajută la reducerea aglomerației și asigură că livrările și călătoriile esențiale pot fi efectuate în siguranță pentru a menține orașul în mișcare.



Fig. 4.16. Harta rutelor roșii ale orașului Londra

4.4. Brașov

Primăria Brașov a recunoscut necesitatea dezvoltării unui sistem informatic integrat pentru modernizarea serviciilor publice și de administrație în toate departamentele. A vrut să îmbunătățească transparența guvernamentală prin punerea la dispoziție a mai multor date interne și externe, inclusiv informații

geospațiale, care servesc ca instrument valoros pentru managementul infrastructurii. Cu majoritatea din fluxurile de lucru municipale ale orașului gestionate pe hărți clasice din hârtie, o trecere treptată la automatizarea IT ar îmbunătăți semnificativ organizarea, managementul și întreținerea datelor geospațiale.

Autoritățile locale Brașov au dorit să implementeze o soluție geospațială completă care să integreze date de la 36 de departamente, precum și 10 servicii publice subordonate.

4.4.1. Identificarea abordării corecte

Autoritățile locale Brașov au decis să dezvolte un singur sistem IT capabil de automatizarea tuturor fluxurilor de lucru zilnice folosind date geospațiale. De asemenea s-a avut în vedere unificarea tuturor datelor urbane într-o singură bază de date geospațială și îmbunătățirea sistemelor de asistență pentru a le permite rapid și precis adoptarea deciziilor. Se imaginau multe beneficii pentru o astfel de abordare, inclusiv oferirea utilizatorilor de acces direct la date fără a fi nevoie să facă solicitări prealabile și menținerea datelor geospațiale corecte și actualizate. În plus, o astfel de soluție ar permite departamentelor din Brașov să comunice și să partajeze date cu alte instituții.

După identificarea necesității unui sistem informațional și zonele pe care ar trebui să le cuprindă, Primăria Brașov a ales Hexagon Geospatial Solutions. Hexagon a oferit o expertiză valoroasă prin activitatea sa cu guvernele din întreaga lume în curs de dezvoltare.

Proiectul a beneficiat de sprijinul conducerii din întreaga primărie. Oficialii au dezvoltat o strategie de implementare care a inclus detalii tehnice, financiare, programare și obiective.

4.4.2. Implementarea unei soluții cuprinzătoare

Orașul a colaborat cu compania Hexagon pentru a dezvolta o bază de date geospațiale pentru efectuarea de schimburi de date între instituții. O bază de date centralizată gestionează toate datele, Primăria servind drept hub pentru colectarea datelor și distribuire. Orașul poate răspunde nevoilor specifice și poate trimite anumite seturi de date solicitate. Factorii de decizie au informații actualizate și exacte, precum și sprijinul necesar pentru a lua decizii mai bune pentru oraș.

Partajarea online a datelor este o componentă cheie a sistemului și îndeplinește obiectivul principal al unei soluții geospațiale interoperabile pentru toate departamentele orașului. În plus, orașul poate partaja cu ușurință date cu alte organizații și cu publicul. Brașovul poate oferi acces la informații geospațiale oricui are nevoie, dar și informații despre consolidarea strategiilor de dezvoltare a terenurilor, planificarea urbană, proiecte, cadastru, utilități și management de transport, planificarea capitalului și multe altele.

Pe lângă o soluție completă de management a infrastructurii pentru oraș, sistemul oferă mai multe servicii cetățenilor printr-un portal web. Utilizatorii pot accesa site-ul Brașovului și pot vizualiza date complete ale hărții orașului și alte informații. Ei pot face clic pe orice locație specifică pe hartă pentru a vizualiza detaliile care includ: actualizări turistice, progresul rutier, construcții, spații comerciale, oferte de lucru și multe altele. Utilizatorii pot face mai multe interogări, vizualizând fiecare căutare și păstrarea căutărilor anterioare în legendă pentru reutilizare.

4.5 – Compararea programelor specializate de tip GIS 53

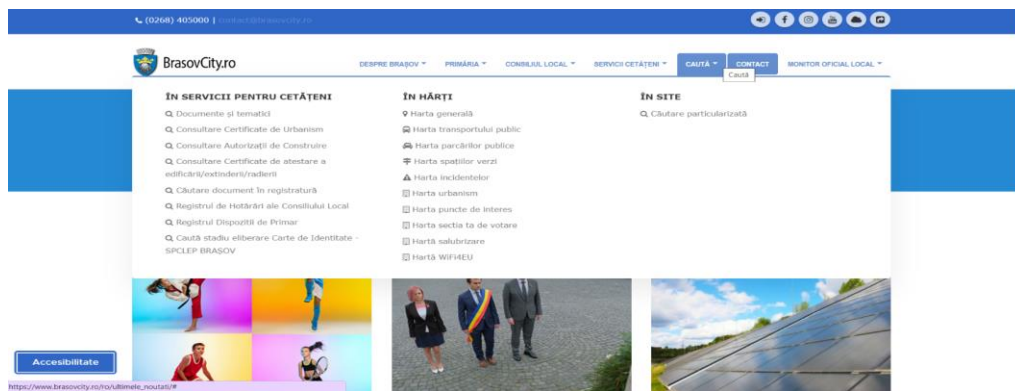


Fig. 4.17. Site-ul oficial al municipiului Braşov

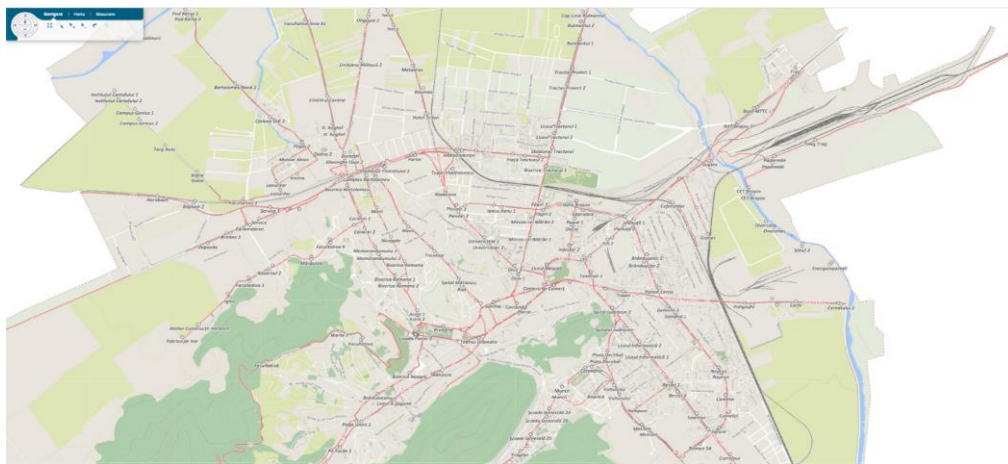


Fig. 4.18. Harta transportului în comun al municipiului Braşov

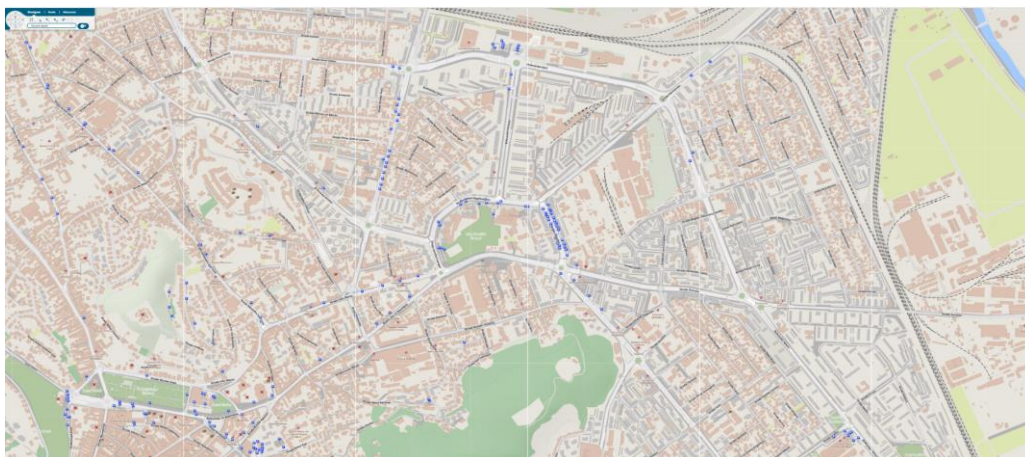


Fig. 4.19. Harta generală a municipiului Braşov

4.5. Compararea programelor specializate de tip GIS

Compararea programelor specializate de tip GIS (Sisteme de Informații Geografice) poate fi complexă, deoarece acestea variază în funcție de funcționalitățile, capacitățile și scopul lor specific. Mai jos, pe baza informațiilor teoretice prezentate în subcapitolele anterioare, am evidențiat caracteristicile principale ale programelor specializate pentru o comparație pertinentă a acestora:

ArcGIS:

Dezvoltator: Esri

Caracteristici principale: ArcGIS este unul dintre cele mai populare și cuprinzătoare programe GIS. Include o gamă largă de instrumente pentru analiză, gestionare și vizualizare a datelor spațiale. Este utilizat în întreaga lume și are o comunitate puternică de utilizatori.

Puncte tari: Funcționalitate avansată, instrumente de analiză robuste, integrare extinsă de date, suport pentru dezvoltarea de aplicații personalizate.

QGIS:

Dezvoltator: Proiectul QGIS

Caracteristici principale: QGIS este un software GIS open-source și gratuit cu o gamă largă de funcționalități. Este apreciat pentru ușurința de utilizare și pentru comunitatea activă de dezvoltatori și utilizatori.

Puncte tari: Gratuit, open-source, o gamă variată de plugin-uri și extensii, suport pentru mai multe formate de date.

TransCad

Dezvoltator: Caliper Corporation

Caracteristici principale: Un motor GIS puternic ce dispune de instrumente de cartografiere, vizualizare și analiză concepute pentru aplicații de transport, punând fi completat cu module de aplicație pentru rutare, prognoza cererii de călătorie, transport public, logistică, locație și gestionare a teritoriului.

Puncte tari: Programul combină capabilitățile GIS de modelări spațiale necesare domeniului transportului într-o singură platformă integrată, oferind caracteristici care nu sunt egale de nicio altă soluție. TransCAD poate fi utilizat pentru toate modurile de transport, la orice scară sau nivel de detaliu.

Global Mapper

Dezvoltator: Blue Marble Geographics

Caracteristici principale: Bazat pe nori de puncte, Global Mapper Pro oferă posibilitatea de a crea modele digitale ale terenului și de a extrage caracteristici cheie pentru a planifica lucrările și reparațiile rețelelor rutiere.

Puncte tari: Prețul relativ scăzut față de celelalte soluții.

GeoMedia:

Dezvoltator: Hexagon

Caracteristici principale: Programul este conceput ca o soluție GIS de management flexibilă și dinamică care permite agregarea de date geospațiale provenite dintr-o varietate de surse.

Puncte tari: Compania a dezvoltat soluții GIS particularizate pe domenii, add-on-ul GeoMedia Transportation Manager fiind extensia specializată care analizează și menține la standarde ridicate de eficiență rețelele rutiere și elementele liniare de infrastructură. Se poate achiziționa și soluția de geoportal și webmap.

Dintre caracteristicile principale trecute în revistă în cadrul subcapitolului, se evidențiază cu beneficiu major din punct de vedere economic, programul specializat QGIS, deoarece este disponibil în mod gratuit.

4.6. Concluzii

Utilizarea GIS are relevanță pentru transporturi datorită naturii distribuite în mod esențial în spațiu a datelor legate de transporturi și a necesității de a efectua diverse tipuri de analiză la nivel de rețea, analiză statistică și manipulare spațială. Majoritatea modelărilor asupra transporturilor sunt de natură spațială. Pe platforma GIS, baza de date a rețelei de transport este, în general, extinsă prin integrarea mai multor seturi de date spațiale și de atribute ale acestora prin intermediul sistemului său de referință liniară. În plus, GIS va facilita integrarea tuturor celorlalte date socio-economice cu baza de date a rețelei de transport pentru o mare varietate de funcții de planificare.

Aplicațiile GIS pot fi integrate cu succes pentru gestionarea pavajului, ingineria traficului, planificarea și cercetarea, întreținerea podurilor și sprijinul birourilor din teren. Alte aplicații de planificare includ planificarea evacuărilor, planificarea incidentelor de eliberare a materialelor periculoase, dezvoltarea de noi zone de analiză a traficului din zonele de recensământ și dezvoltarea de noi rețele de autostrăzi urbane.

Transportul este în mod inerent geografic și, prin urmare, GIS deține o tehnologie cu un potențial considerabil pentru obținerea unor câștiguri spectaculoase în ceea ce privește eficiența și productivitatea pentru o multitudine de aplicații tradiționale de transport, precum și pentru crearea oportunității de a dezvolta noi aplicații. Aplicațiile GIS în domeniul transporturilor pot fi considerate ca implicând recuperarea datelor, integrarea sau analiza lor.

Tehnologia GIS oferă cadrul de bază pentru un sistem integrat de informații rutiere. Baza de date dezvoltată poate fi completată în continuare cu noi informații, pe măsură ce acestea sunt disponibile. Astfel, baza de date continuă să evolueze, ceea ce altfel nu este posibil de compilat la un moment dat. Informațiile topologice disponibile în baza de date GIS deschid noi căi de analiză a datelor legate de transport în diferite scopuri. Diferitele funcționalități GIS, în special funcțiile de analiză spațială și capacitatea de interogare, sunt instrumente foarte utile pentru gestionarea zilnică a rețelei rutiere de către organizațiile în cauză.

Ca o propunere personală, consider că, la momentul actual, trebuie să profităm de evoluția spectaculoasă a tehnologiilor informaționale, o posibilitate concretă pentru dezvoltarea GIS în transporturi fiind reprezentată de transformarea acestuia în WEB GIS.

Utilizatorul, navigând pe Web ca un client operator, accesează sistemul prin intermediul browserului web capabil de a gestiona documente HTML și unele imagini în format standard: Tag Image File Format (TIFF), Format grafic Interchange (GIF), Joint Photographic Experts Group (JPEG), Portable Network Graphics (PNG). Pentru a putea funcționa, chiar și cu alte formate de date, (de exemplu, date vectoriale, fișiere audio sau video), funcțiile browser-ului trebuie să fie extinse în conformitate cu una dintre diferitele strategii, precum plug-in-uri, controale Active-X, Applet-urile Java, programul CGI (Common Gateway Interface), Web API serverul (Application Program Interface), Active Server Pages (ASP), Java Server Pages (JSP).

Referitor la propunerea ca GIS în domeniul transporturilor să fie transformat în sistem web-GIS și să fie disponibil online, definirea unei structuri este o sarcină grea, deoarece, în domeniul web, interacțiunea dintre diferitele componente este foarte mare. De exemplu, viteza de conectare afectează cantitatea de date transferate, tipurile de date afectează volumele care urmează să fie transferate,

numărul de utilizatori afectează atât conexiunea și performanța sistemului, controlul permisiunile de acces afectează viteza transferului de date.

O altă propunere, bazată pe experiența lucrului în cadrul administrațiilor locale și centrale, se referă la pregătirea profesională adecvată a personalului angajat, programele specializate GIS prezentate anterior fiind supuse actualizărilor și îmbunătățirilor constante, astfel fiind nevoie de utilizatori care, odată implementate, să le folosească la adevărata lor capacitate și valoare pentru a putea amortiza costurile ridicate de implementare.

5. INFRASTRUCTURA DE TRANSPORT DIN ROMÂNIA

O rețea de infrastructură de transport bine dezvoltată reprezintă coloana vertebrală a economiei și a societății. De menționat că în ultimele două decenii, atât în UE cât și în țara noastră, proiectele privind infrastructura feroviară au pierdut față de infrastructura rutieră.

Având accesul la Marea Neagră, o lungime navigabilă de 1075km pe Dunăre pe teritoriul țării, Canalul Dunăre-Marea Neagră (95,6km), asigurându-i o poziție esențială între cei 3 poli generatori de transporturi, respectiv Balcani, Europa și Orientul Mijlociu, țara noastră se poate bucura și de transportul navigabil.

România se poziționează, din punct de vedere geografic, la intersecția de coridoare de transport internațional privind:

- Coridorul IV: Berlin-Nurnberg-Praga-Budapesta-**București-Constanța**-Salonic-Istanbul;
- Coridorul VII: Dunărea, inclusiv legătura pe Canalul Dunăre-Marea Neagră;
- Coridorul IX: Helsinki-St. Petersburg-Moscova-Pskov-Kiev-Liubashevsk-Chișinău-**București**-Dimitrovgrad-Alexandropolis.

Construcția de autostrăzi, modernizarea infrastructurii rutiere și feroviare, construcția de poduri și variante de ocolire pe coridoarele IV și IX și modificarea sistemului de taxare existent în sectorul transportului feroviar și rutier sunt priorități ce vizează integrarea infrastructurii de transport a României în rețeaua transeuropeană. Astfel crește îmbunătățirea mobilității populației, a bunurilor, serviciilor și creșterea accesibilității la servicii care să atingă standardele europene.

Toate aceste investiții strategice în domeniul infrastructurii de transport vizează dezvoltarea unei rețele de transport eficientă și compatibilă cu infrastructura europeană și internațională, care să susțină dezvoltarea durabilă a țării și să asigure:

- poziționarea României ca un nod de transport inter și intra continental pe principalele rute geografice vest-est și nord-sud;
- dezvoltarea unei rețele naționale a tuturor modurilor de transport, care să acopere o suprafață mai mare a teritoriului României;
- eliminarea zonelor deficitare din punct de vedere cantitativ și calitativ în ceea ce privește transportul, pentru a răspunde mai bine nevoilor de mobilitate ale cetățenilor;
- crearea de noi soluții privind transportul intermodal, privind principalele coridoare și zone de influență europene;
- asigurarea unui nivel maxim de siguranță a transporturilor și de protecție a mediului înconjurător.

Pentru a îmbunătăți confortul pasagerilor, siguranța acestora și a eficiența transportului de mărfuri sunt obligatorii anumite investiții în modernizarea și dezvoltarea infrastructurii de transport privind adaptarea sistemului național de transport la sistemul European.

În același timp, scopul este de a maximiza impactul pozitiv al activităților de transport asupra mediului și de a minimiza impactul la nivel global și regional, cu un accent general pe:

- minimalizarea intervențiilor privind întreținerea și funcționarea sistemului de transport;

- reactivarea și utilizarea capacității de transport existente prin repararea și modernizarea infrastructurii;
- eliminarea sau evitarea restricțiilor de trafic, eliminarea blocajelor și a congestiilor;
- continuarea lucrărilor privind rețeaua TINA7 pentru a crește capacitatea de transport în anumite părți ale coridoarelor de transport pan-europene IV, VII și IX și asigurarea conectivității între rute și moduri de transport;
- interconectarea cu coridorul TRACECA8;
- inițierea și susținerea de moduri și tehnologii de transport cât mai prietenoase cu mediul înconjurător;
- interconectarea drumurilor de categorie locală cu cele de categorie națională privind infrastructura de transport.

Obiectivul investițiilor în infrastructura de transport din România este acela de a asigura dezvoltarea unei rețele de bază până în 2030 (TEN-TCore) și a unei rețele la nivel global care să fie parte integrantă până în 2050 (TEN-T Comprehensive).

Prin crearea rețelei de transport ar trebui să asigure atingerea obiectivelor politicii europene de transport astfel să se țină seama de dezvoltarea conexiunilor naționale și internaționale, precum și de îmbunătățirea accesului tuturor regiunilor din România la oportunitățile oferite de Piața Unică.

Documentul care definește strategia națională privind infrastructura de transport a țării noastre este Master Planul General de Transport al României (MPGT), adoptat de Guvernul României în 2016.

Potrivit Master Planului General Integral de Transport al României, obiectivele strategice de dezvoltare a infrastructurii de transport din România sunt următoarele:

- o Din punct de vedere economic să fie eficient: sistemele de transport ar trebui să fie eficiente pentru operatorii de transport și pentru utilizatori. În special, beneficiile sistemului de transport ar trebui să fie mai mari decât costurile sale. Acest obiectiv măsoară beneficiile sistemului de transport pentru utilizatori și furnizorii de servicii, iar măsurile sale cantitative sunt: Raportul Beneficiu Cost (RBC), Valoarea Actualizată Netă (VAN) și Rata Internă de Rentabilitate Economică (RIRE).
- o Să aibă sustenabilitate: din punct de vedere economic și financiar prioritatea privind dezvoltarea unor moduri de transport durabile și eficiente ca și emisii reduse de poluare a mediului înconjurător este tot mai importantă cerință în proiectele implementate atât de Guvernul României, cât și ale Comisiei Europene de Transport.
- o Să atingă toate punctele de siguranță: investițiile în transporturi ar trebui să conducă la sisteme de transport mai sigure. Prin urmare, costurile economice ale accidentelor sunt convertite în valori monetare în evaluarea economică. În același timp, siguranța rămâne un obiectiv explicit în strategiile de transport, deoarece unul dintre principalele obiective ale guvernelor și ale UE este reducerea numărului de accidente în sectorul transporturilor.
- o Un impact cât mai redus asupra mediului: sistemul de transport nu ar trebui să aibă un impact negativ asupra mediului. Promovarea și dezvoltarea rețelelor de aprovizionare cu combustibili alternativi care să reducă gradul de poluare asupra mediului, acest obiectiv fiind unul din punctele forte al sectorului transporturilor.
- o Progresul economică: întreg sistemul de transport restructurat astfel încât să permită dezvoltarea economică atât la nivel național, cât și regional. De

asemenea, investițiile în transporturi ar trebui să promoveze o dezvoltare egală pentru toate regiunile și pentru toți locuitorii României.

- Utilizarea diversificată a infrastructurii de transport: prin dezvoltarea continuă a acestui segment se creează o rețea de transport feroviar și rutier ce poate funcționa indiferent de condițiile meteo asigurând o mobilitate a serviciilor de transport călători, marfă, cât și transport de echipamente militare.
- Finanțare: România are un deficit semnificativ de finanțare a transporturilor. Prin oportunitatea reprezentată de fondurile europene și instrumente structurale (Fondul de coeziune – FC, Fondul European de Dezvoltare Regional – FEDR), Mecanismul de inter Conectarea Europei (CEF), PNRR (Programul național de redresare și reziliență)/RRF (Mecanismul de reabilitare și reconstrucție), în următoarea perioadă se va pune mult mai mult accent privind realizarea proiectelor de infrastructura utilizând programele de finanțare mai sus menționate.

5.1. Transportul rutier

În sectorul de transport rutier au fost identificate următoarele obiectivele strategice:

- dezvoltarea unei rețele de autostrăzi și drumuri expres în care se regăsește îmbunătățirea mobilității populației și a traficului aferent transportului de mărfuri în cadrul rețelei TEN-T de bază și a rețelei extinse;
- dezvoltarea coridoarelor de legătură națională ceea ce asigură accesul pentru populație, cât și pentru mediul de afaceri la rețeaua TEN-T de bază și la rețeaua extinsă;
- asigurarea unei rețele de transport rutier sigure și operaționale, care să contribuie la reducerea numărului accidentelor rutiere, precum și la reducerea timpilor de călătorie;
- asigurarea accesului internațional care conduce la legăturile cu țările vecine;
- asigurarea unei rețele de transport eficiente și ecologice cu mediului înconjurător, prin implementarea proiectelor de variantă de ocolire.

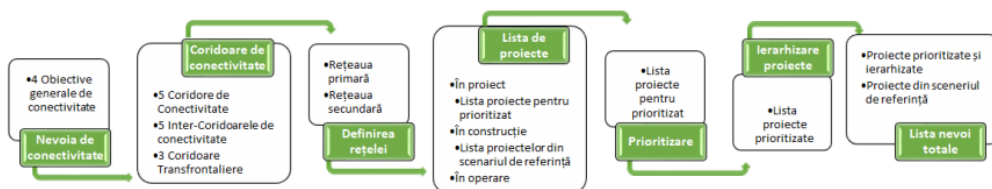


Fig. 5.1. Etape în stabilirea proiectelor rutiere

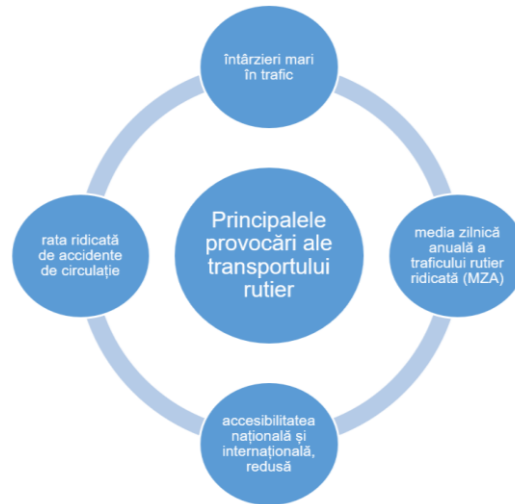


Fig. 5.2. Principalele provocări ale transportului rutier abordate de obiectivele de conectivitate rutieră

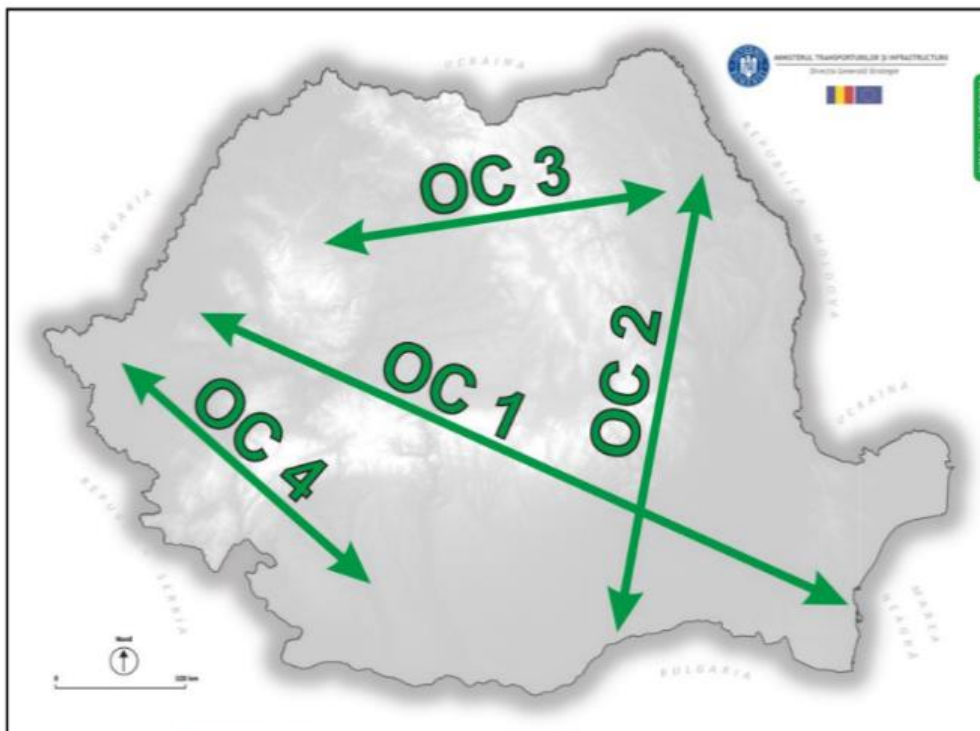


Fig. 5.3. Hartă cu reprezentarea obiectivelor de conectivitate rutieră din România

Descrierea celor 5 coridoare de conectivitate rutieră este realizată schematic mai jos:

Descrierea coridoarelor de conectivitate rutieră	
Coridorul de conectivitate 1 (Transcarpați)	constă în 13 proiecte de autostrăzi cu o lungime totală de aproximativ 978km dintre care 650km sunt în operare , concepute pentru a conecta granița de vest a țării la Marea Neagră. Întregul coridor se suprapune atât cu rețeaua central TEN-T, cât și cu ramura nordică a coridorului european Rin-Dunăre. Pentru a asigura continuitatea acestui coridor, este necesară implementarea următoarelor proiecte de autostrăzi: Autostrada Inel București + drumurile radiale (ramura nordică), Autostrada Inel București (ramura sudică), Autostrada Pitești – Sibiu, sectorul de autostradă Holdea – Margina
Coridorul de conectivitate 2 (Drumul Siretului)	include nouă proiecte de autostrăzi/ drum expres care leagă Moldova și Muntenia de la nord la sud. dar și între Ucraina/Moldova și Bulgaria, la nivel de tranzit continental Lungimea totală este de aproximativ 570km, din care 96,2km sunt deschiși. Întregul coridor se suprapune cu rețeaua central TEN-T Core. Pentru a asigura continuitatea acestui coridor, trebuie implementate următoarele proiecte de autostrăzi/drum expres: drum de mare viteză Giurgiu Frontieră – București, drum de mare viteză Ploiești – Buzău, drum de mare viteză Buzău – Focșani, drum de mare viteză Focșani – Bacău Sud, drum de mare viteză Bacău Nord – Pașcani, drum de mare viteză Pașcani – Suceava și drumul de mare viteză Suceava –Siret Frontieră.
Coridorul de conectivitate 3 (Coridorul Moldova)	include două proiecte de autostrăzi și un proiect de legătură între acestea. Acest coridor, cu o lungime de aproximativ 300km, leagă sudul Transilvaniei de Moldova și reprezintă o cale de acces rapid la coridorul de legătură 1. Coridorul de legătură include proiectele de autostradă Sibiu-Brașov și Brașov-Bacău și se conectează la proiectul de autostrada de ocolire Brașov-Nord

<p>Coridorul de conectivitate 4 (Coridorul Montana)</p>	<p>constă în nouă proiecte de autostrăzi care leagă Moldova și Transilvania prin nordul și centrul României. Acest coridor are o lungime de aproximativ 577km și se află în operare și în faze avansate de construire între Tg. Mureș și Nădășelu (aproximativ 110km). Partea estică a coridorului (Ungheni – Iași – Tg. Mureș – Turda) se suprapune cu rețeaua central-europeană TEN-T Core, în timp ce partea vestică (Turda – Gilău – Suplacu de Barcău – Borș) aparține rețelei europene TEN-T Comprehensive. Intervențiile necesare pentru realizarea coridorului implică patru proiecte majore de autostradă ce însumează o lungime totală de 470km: autostrada Ungheni (inclusiv pod peste Prut) – Iași – Tg. Neamț, autostrada Tg. Neamț – Tg. Mureș, respectiv autostrada Nădășelu – Suplacu de Barcău și Suplacu de Barcău – Frontiera Borș</p>
<p>Coridorul de conectivitate 5 (Coridorul Danubius)</p>	<p>este format din cinci proiecte de drum care leagă Muntenia și Oltenia de Banat și interiorul Europei Centrale, cu o lungime totală de aproximativ 450km, din doar 11km din autostrada A1 – varianta de ocolire Lugoj este deschisă. Acest coridor se suprapune atât cu rețeaua centrală europeană TEN-T Core, cât și cu rețeaua integrată TEN-T Comprehensive</p>

Fig. 5.4. Descrierea schematică a coridoarelor de conectivitate rutieră din România

Coridoarele de conectivitate asigură legături directe sau indirecte cu rețelele rutiere ale țărilor vecine de-a lungul coridorului TEN-T. (Fig. 5.5).

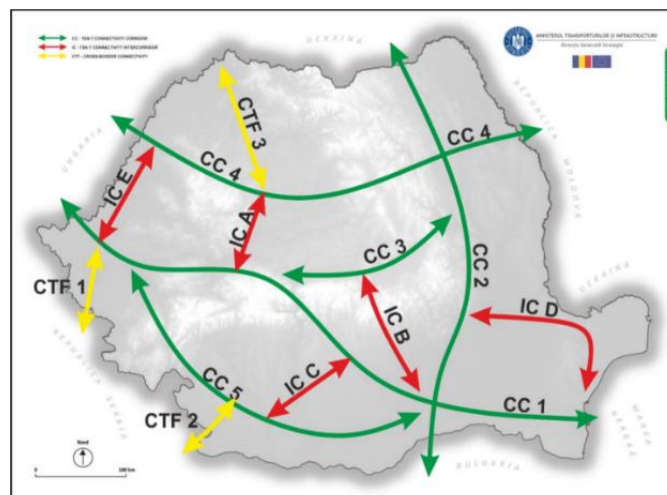


Fig. 5.5. Hartă cu reprezentarea coridoarelor de conectivitate rutieră din România

Stadiul proiectelor din coridoarele de conectare rutieră menționate mai sus este reprezentat în diagrama de mai jos (Fig. 5.6). Aceste proiecte aparțin rețelei centrale și integrate TEN-T și se suprapun cu rețeaua rutieră principală din România.

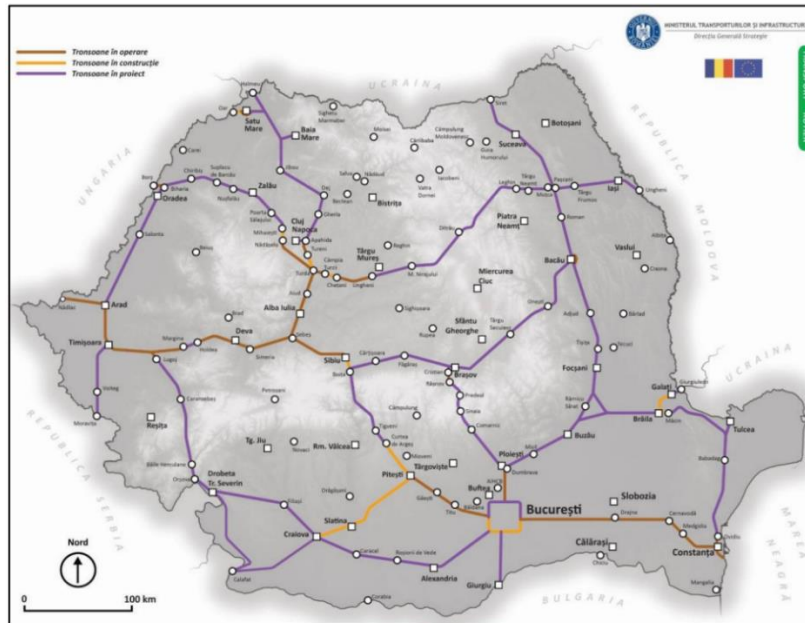


Fig. 5.6. Stadiul de dezvoltare a coridoarelor de conectivitate rutieră din România

Coridoarele de legătură sunt conectate direct la rețelele rutiere ale țărilor învecinate, după cum urmează:

Detaliile coridoarelor de legătură cu rețelele rutiere ale țărilor învecinate	
Coridorul de legătură Transcarpatic CC 1	face legătura în vest cu Ungaria prin punctul de trecere a frontierei (PTF) Nădlac II și în est cu alte țări prin portul Constanța; mobilitatea rutieră națională și transfrontalieră este realizată de-a lungul coridorului central TEN-T Core și a coridorului Rin – Dunăre (ramura nordică).
Coridorul de legătură rutieră Drumul Siretului CC 2	face legătura cu Bulgaria prin PTF Giurgiu în sud și cu Ucraina prin PTF Siret în nord. Mobilitatea rutieră națională și transfrontalieră se desfășoară de-a lungul coridorului central TEN-T Core.
Coridorul de legătură rutieră Montana CC 4	se conectează cu Ungaria prin PTF Borș II în vest și cu Republica Moldova prin PTF Ungheni II, în est. Mobilitatea rutieră națională și transfrontalieră se desfășoară de-a lungul coridorului central TEN-T Core.

Fig. 5.7. Descrierea coridoarelor de legătură conectate direct la rețelele rutiere ale țărilor învecinate

Coridoarele de legătură sunt, totodată, conectate la rețelele rutiere ale țărilor învecinate și indirect prin coridoarele de legătură transfrontaliere, după cum urmează:

Legătura cu rețelele rutiere ale țărilor învecinate prin intermediul coridoarelor transfrontaliere	
Coridorul transfrontalier CTF 1 (Coridorul Banat)	un coridor cu o lungime de aproximativ 88 km care leagă CC1 Coridorul de legătură Transcarpatic (regiunea Timișoara) în nord cu Serbia prin PTF Moravița, în sud. Mobilitatea rutieră națională și transfrontalieră are loc de-a lungul coridorului central TEN-T Core. Pe de altă parte, importanța acestui coridor se reflectă la nivel regional în cele două coridoare europene care se dezvoltă pe direcția est-vest (Fig. 5.6), și anume, fostul coridor Pan-European IV în nord (Republica Cehă – Austria – Ungaria – România) respectiv fostul coridor Pan-European X în sud (Italia – Slovenia – Croația – Serbia – Macedonia/Bulgaria - Grecia).
Coridorul transfrontalier CTF 2 (Coridorul Tracia)	un coridor cu o lungime de aproximativ 150km care leagă Bulgaria prin CC 5 Danubius (Dr. Tr. Severin/Craiova) în nord și coridorul de legătură PTF Calafat în sud. Mobilitatea rutieră națională și transfrontalieră este realizată prin două proiecte rutiere de-a lungul coridorului central TEN-T Core (Drobeta Turnu Severin-Calafat (72km) și Craiova-Calafat (78km).
Coridorul transfrontalier CTF 3 (Coridorul Someș)	în sud CC3 leagă coridorul de legătură Montana (Turda, Cluj-Napoca) cu Ungaria, prin PTF Oar și de Ucraina, prin PTF Halmeu II, cu o lungime totală de aproximativ 264km. O parte din mobilitatea rutieră internă și transfrontalieră se desfășoară de-a lungul coridorului integrat TEN-T Comprehensive. Acest coridor este conectat la rețeaua de autostrăzi, direct la orașele Satu Mare și Baia Mare, și indirect la orașul Bistrița.

Fig. 5.8. Descrierea coridoarelor transfrontaliere



Fig. 5.9. Încadrarea în context regional a coridorului transfrontalier Banat

Pentru a dezvolta sistemul de transport rutier într-un mod durabil, au fost definite trei niveluri complementare ale rețelei rutiere. Aceste niveluri sunt strâns legate de nevoile de conectivitate și de resursele financiare disponibile și joacă un rol decisiv în construirea unui sistem de ramificații care să deservească populația și economia României într-un mod fiabil și eficient. Dezvoltarea conectivității în regiunea Europei de Sud-Est și politicile europene de atenuare a schimbărilor climatice sunt, de asemenea, luate în considerare la stabilirea nivelurilor rețelei:

- Rețeaua rutieră primară (Fig. 5.10) – constituie principala structură rutieră a României în context național (coridoarele de conectivitate rutieră) și european (coridoarele TEN-T din România). Întreaga rețea TEN-T Core și cea mai mare parte a rețelei integrate TEN-T Comprehensive se suprapun cu rețeaua rutieră primară.
- Rețeaua rutieră secundară – este o rețea care completează și alimentează rețeaua rutieră primară și, de asemenea, conectează rețeaua rutieră primară la rețelele rutiere naționale și provinciale. De asemenea, este concepută pentru a asigura o furnizare și o distribuție rapidă și modernizată a fluxurilor de trafic către rețeaua rutieră primară, în conformitate cu politica de mediu și de conectivitate europeană.

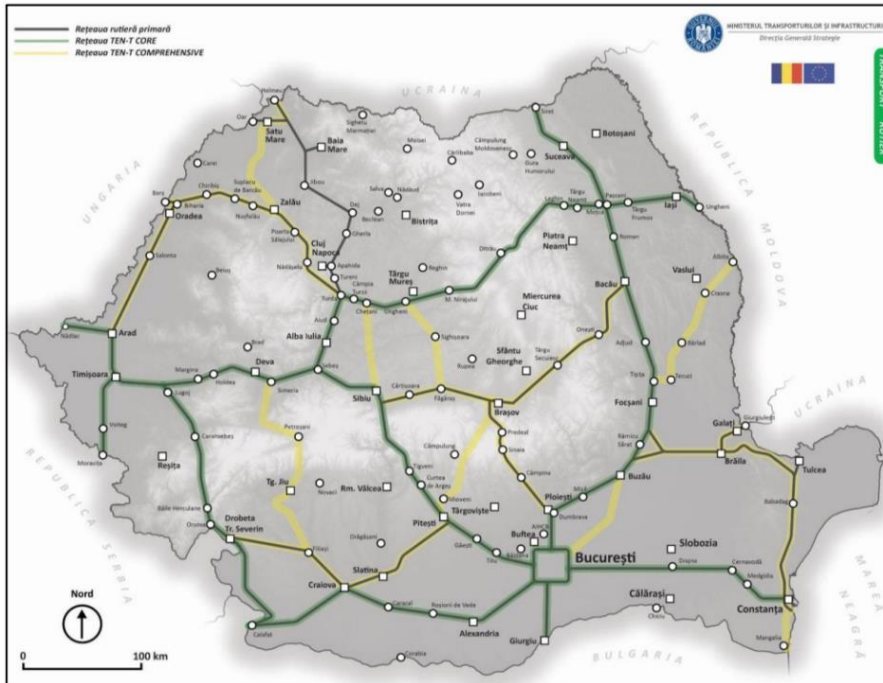


Fig. 5.10. Harta rețelei rutiere primare din România suprapusă cu rețeaua TEN-T

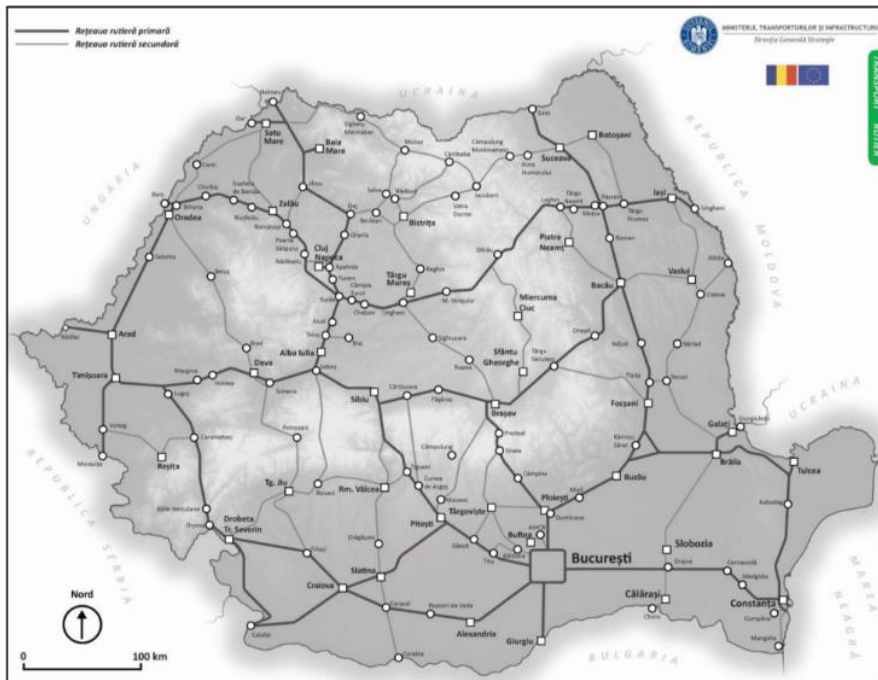


Fig. 5.11. Harta rețelei rutiere primare corelată cu cea secundară

Rețeaua rutieră secundară este concepută pentru a acoperi centrele districtuale (cu excepția municipiilor situate de-a lungul rețelei rutiere primare) și se conectează la rețeaua rutieră primară (Fig. 5.11). În acest context, din totalul de 42 de reședințe de județ din țara noastră, 30 sunt situate pe rețeaua rutieră primară, în timp ce restul de 12 municipii sunt conectate indirect prin intermediul rețelei rutiere secundare. Prin urmare, se poate spune că toate reședințele județene din România sunt conectate direct sau indirect la rețeaua rutieră primară.

Rețeaua rutieră secundară poate fi conectată și la rețeaua rutieră vecină (ex. Albița – MD și Vama Veche - BG) la nivel de drum național 1x1 sau 2x2.

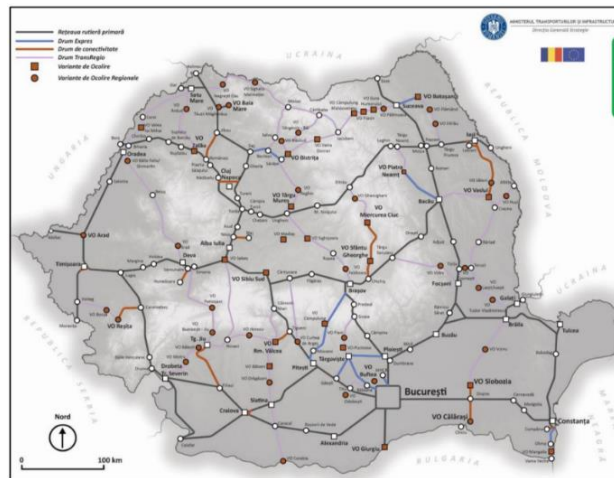


Fig. 5.12. Hartă cu proiectele desfășurate pe rețeaua rutieră secundară

La nivel național sunt în curs de desfășurare o serie de proiecte de investiții prioritare. Astfel, rețeaua de drumuri secundară (Fig. 5.12) constă în proiecte în valoare de 6767,6 mil. EUR fără TVA, și care implică o investiție totală de aproximativ 4204km.

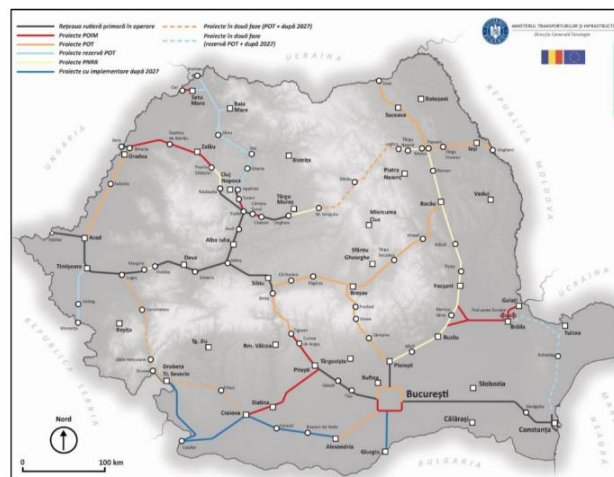


Fig. 5.13. Hartă cu prezentarea proiectelor de investiții pe rețeaua rutieră primară, precum și tipul de finanțare al acestora

5.2. Transportul feroviar

Planul de investiții al României își aliniază obiectivele strategice la tendințele europene în legătură cu noua politică europeană de protecție și conservare a mediului și de atenuare a schimbărilor globale datorate schimbărilor climatice, care este inclusă în inițiativa Green Deal a Comisiei Europene. Unul dintre cele mai importante și provocatoare obiective pentru sectorul feroviar, așa cum este definit în cadrul Master Planului General de Transport al României, este acela de a transfera 30% din traficul rutier de marfă pentru distanțe mai mari de 300km către alte moduri de transport, cum ar fi calea ferată și căile navigabile, până în 2030. Această pondere ar trebui să crească la peste 50% până în 2050, prin utilizarea unor coridoare de transport de marfă eficiente și ecologice. Atingerea acestui obiectiv necesită dezvoltarea unei infrastructuri feroviare adecvate și rentabile, care să conducă la o utilizare durabilă a resurselor energetice și să reducă impactul negativ asupra mediului.

Obiective specifice care contribuie la obiectivul general de bună conectivitate feroviară și complementaritate cu alte moduri de transport	
Obiectivul de eficiență economică	dezvoltarea unui sistem de transport feroviar care să ofere beneficii mai mari decât costurile suportate
Obiectivul de echitate	să încercăm să ne asigurăm că veniturile și costurile sistemului de transport sunt distribuite în mod echitabil între cetățeni, industrii și regiuni
Obiectivul de siguranță	infrastructura și serviciile de transport sunt furnizate într-un mod care să protejeze oamenii de vătămări corporale și decese
Obiectivul de integrare	sistemul de transport permite oamenilor (inclusiv pentru cele cu mobilitate redusă) să călătorească confortabil și în siguranță, utilizând o varietate de moduri de transport și reducând la minimum tarifele
Obiectivul de mediu	sistemul de transport protejează mediul care sprijină dezvoltarea socială și economică pentru generațiile prezente și viitoare

Fig. 5.14. Obiective specifice stabilite pentru dezvoltarea sectorului feroviar

Pentru a atinge acest obiectiv, planul de investiții propune dezvoltarea unui sistem feroviar echilibrat, economic, eficient din punct de vedere energetic și competitiv, prin intervenții și investiții în modernizarea semnificativă a infrastructurii feroviare și modernizarea materialului rulant. Prin intervențiile și investițiile propuse, planul de investiții promovează complementaritatea și compatibilizarea modurilor de transport, dezvoltă sistemul de transport într-un mod eficient și durabil și contribuie

în mod decisiv la o îmbunătățire semnificativă a accesibilității transportului de călători și de marfă.

Pentru a identifica nevoile prioritare în sectorul feroviar, au fost luate în considerare nevoile de conectivitate și au fost identificate și prioritizate coridoarele de conectivitate în rețeaua feroviară și în lista de proiecte pentru a obține rezultate bazate pe criterii științifice, specifice și precise. (Fig. 5.15).

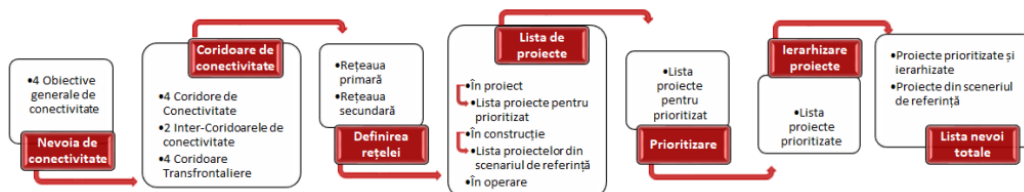


Fig. 5.15. Etapele necesare stabilirii listei de proiecte feroviare

Obiectivul general al conectivității feroviare este de a crește accesibilitatea și competitivitatea serviciilor feroviare de transport de călători și de marfă, atât la nivelul regional în România, cât și prin conectarea la rețelele feroviare ale țărilor vecine (utilizând toate coridoarele TEN-T care trec pe teritoriul național).

Obiective generale de conectivitate feroviară care asigură interconectarea cu regiunile istorice ale României, cu zonele de dezvoltare și cu rețelele feroviare ale țărilor vecine	
Obiectivul general de conectivitate 1 (OCF1)	permite circulația populației și a mărfurilor, între Europa Centrală și Marea Neagră, în direcția V-E și dinspre V spre E prin centrul și sudul României. Acest lucru înseamnă o adevărată axă națională transcarpatică și transregională, important pentru regiunea europeană
Obiectivul general de conectivitate 2 (OCF2)	conectează nordul și sudul României și reprezintă de asemenea, axa de legătură între nordul și sudul continentului în situația geopolitică actuală
Obiectivul general de conectivitate 3 (OCF3)	este o legătură importantă între Moldova și Transilvania și o axă de tranzit între țările din estul României și Europa Centrală
Obiectivul general de conectivitate 4 (OCF4)	conectarea părților de sud și vest ale țării, traversând Muntenia, Oltenia și Banatul. La nivel european căile ferate românești reprezintă o legătură facilă între partea sudică a continentului și părțile centrale și vestice

Fig. 5.16. Caracteristicile obiectivelor generale de conectivitate feroviară

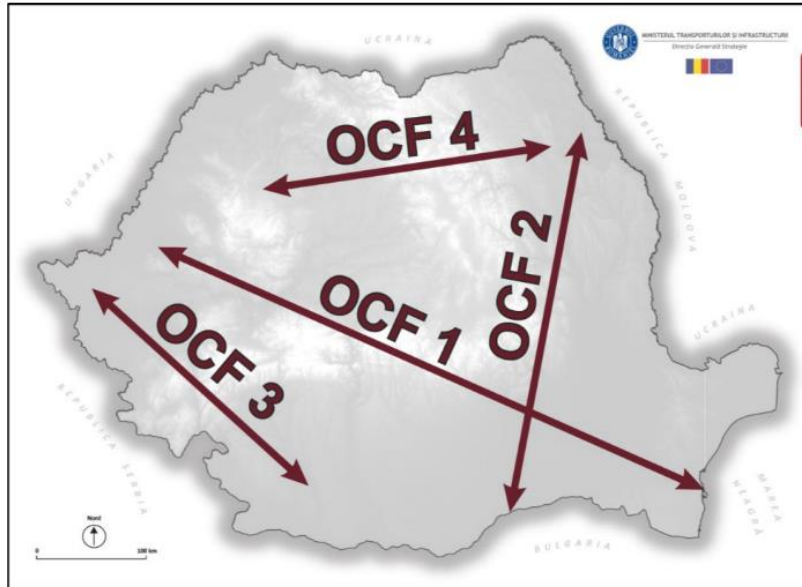


Fig. 5.17. Hartă cu obiectivele generale de conectivitate feroviară

Coridoarele de conectivitate feroviară (Fig. 5.18) din România au fost concepute pentru a îmbunătăți eficiența sectorului feroviar pe baza obiectivelor generale de conectivitate feroviară și ținând cont de rețeaua TEN-T care se suprapune peste teritoriul României și constituie baza pentru o listă de intervenții în infrastructura feroviară care se intenționează să aibă un impact direct și semnificativ după implementare.

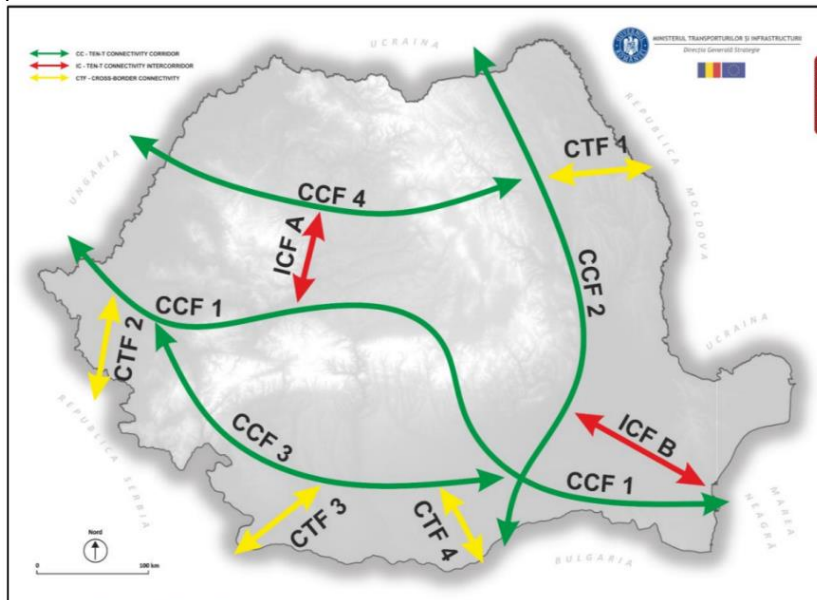


Fig. 5.18. Hartă a coridoarelor de conectivitate feroviară din România

Detaliile celor patru coridoare de conectivitate feroviară	
<p align="center">Coridorul de conectivitate 1 (Coridorul Feroviar Central)</p>	<p>cel mai important coridor feroviar din România format din 10 proiecte feroviare care asigură conectivitatea feroviară între Marea Neagră și Europa Centrală prin PTF Curtici. Lungimea totală a coridorului este de 1641km (inclusiv calea ferată a Portului Constanța – 180km, și a Complexului Feroviar București - 600km). Din lungimea totală a coridorului, 580km au fost modernizați și puși în funcțiune, pentru sectoarele Constanța – București – Predeal, Sighișoara - Coșlariu - Vințu de Jos - Simeria și km 614–Arad – Curtici. Pe tronsonul Constanța –București au fost efectuate lucrări de modernizare în ultimii zece ani, aproximativ 64 mil. EUR fiind alocate pentru finalizarea lucrărilor la CF Ciulnița și Fetești. Întregul coridor face parte din rețeaua central TEN-T Core și face parte din coridorul european Rin-Dunăre. Lucrări în curs se desfășoară pe tronsonul Simeria – Gurasada – KM 614. Întregul coridor este format din linie dublă electrificată și se suprapune cu rutele feroviare 800, 300, 200A și 200.</p>
<p align="center">Coridorul de conectivitate 2 (Coridorul Feroviar de Est)</p>	<p>este format din șapte proiecte feroviare, dintre care doar unul a fost reabilitat (București-Ploiești, partea Coridorului de legătură1). Acest coridor conectează nu numai Moldova și Muntenia de la nord la sud, ci și Ucraina/Moldova și Bulgaria la nivel transcontinental. Coridorul are o lungime de aproximativ 535 km și face parte din rețeaua centrală TEN-T Core. Pe lângă modernizare, se va realiza și electrificarea pentru realizarea proiectelor București – Giurgiu și Dărmănești – Vicșani. Coridorul constă într-o linie dublă electrificată între București și Suceava, care coincide cu liniile 902 și 500</p>
<p align="center">Coridorul de conectivitate 3 (Coridorul Feroviar de Sud)</p>	<p>este format din trei proiecte feroviare majore, cu o lungime de aproximativ 600km care se suprapun peste rețeaua centrală TEN-T Core, Coridorul Rin-Dunăre (ramura sudică) și Orient East-Med. Proiectele Craiova – Caransebeș și Arad – Caransebeș asigură accesul feroviar la podul peste granița cu Dunărea de la Calafat-Vidin. Direcția Arad este electrificată, în timp ce între București și Strehaia este dublu electrificată; dublează liniile 900 și 310;este o rută importantă între București și Strehaia, cu o secțiune a liniei Arad între București și Strehaia</p>

Coridorul de conectivitate 4 (Coridorul Feroviar de Nord)	constă în trei proiecte feroviare care leagă Moldova de Transilvania și estul României de țările din Europa Centrală; coridorul are o lungime de aproximativ 470km, din care 322km (Suceava – Cluj-Napoca) fac parte din rețeaua central TEN-T Core, iar restul de 156km (Cluj-Napoca –Ep. Bihor) se suprapun cu rețeaua integrată TEN-T Comprehensive. Tronsonul de cale ferată dintre Suceava și Cluj-Napoca este complet electrificat și parțial dublat. De asemenea, sunt planificate lucrări de electrificare pentru modernizarea tronsonului de cale ferată dintre Cluj-Napoca și Episcopia Bihor. Acest tronson coincide cu rutele feroviare 502, 401 și 300
--	---

Fig. 5.19. Detaliile coridoarelor de conectivitate feroviară din România

Complementaritatea rețelelor feroviare și rutiere ar trebui să fie asigurată printr-o dezvoltare integrată și unificată. Similar metodologiei utilizate pentru definirea rețelei rutiere, a fost efectuată o analiză pentru a determina tipul de rețea feroviară și amplasarea căilor ferate în România. Definirea rețelei feroviare are ca scop, pe de o parte, intensificarea investițiilor și intervențiilor care vizează închiderea așa-numitelor coridoare și, în consecință, intensificarea investițiilor pentru atingerea acestui obiectiv.

Intensitatea investițiilor și a intervențiilor necesare pentru închiderea coridoarelor reprezintă punctul de plecare pentru identificarea rețelei feroviare.

Pentru a atinge obiectivele și pentru a profita la maximum de avantajele pe care o rețea feroviară modernă le poate oferi, atât pentru transportul de călători, cât și pentru cel de marfă, au fost identificate următoarele trei tipuri de rețele în raport cu obiectivele specifice de conectivitate feroviară ale coridoarelor menționate mai sus:

- Rețeaua feroviară primară – reprezintă acea rețea de bază a României interconectată național (coridoarele de conectivitate feroviară) și european (coridoarele TEN-T din România);
- Rețeaua feroviară secundară – este formată atât din rețelele care completează rețeaua feroviară primară, cât și din rețelele care se conectează la rețeaua feroviară terțiară;
- Rețeaua feroviară terțiară – este formată din căile ferate complementare conectate direct la rețeaua feroviară secundară, conectând în mod sistematic orașele mici la restul rețelei.

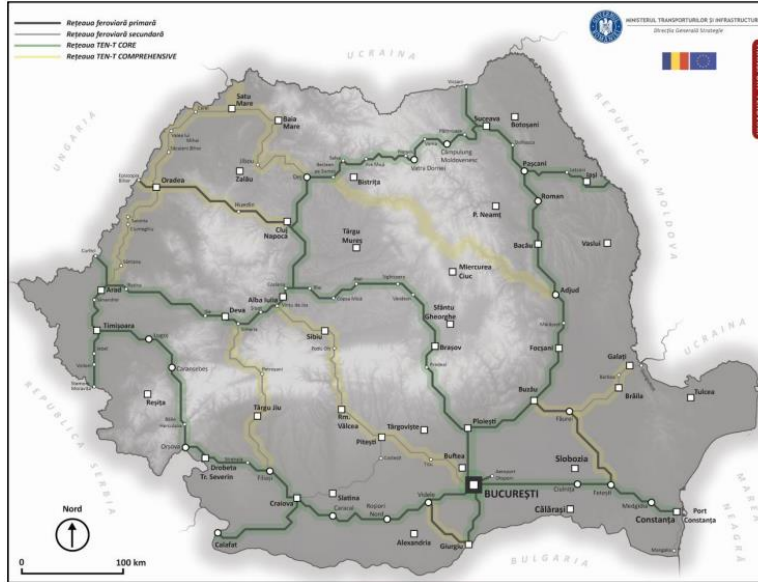


Fig. 5.20. Harta relației dintre rețeaua feroviară primară și cea secundară cu rețeaua feroviară TEN-T din România

Având în vedere că dezvoltarea României se bazează pe infrastructura de transport, este esențial să se asigure resursele financiare pentru lansarea obiectivelor de investiții pentru implementarea priorităților naționale pe rutele regionale de interconectare și să se consolideze inițiativele naționale pentru perioada 2030 a proiectelor europene pe rețeaua centrală TEN-T care traversează teritoriul României.



Fig. 5.21. Proiectele feroviare și tipul finanțării acestora

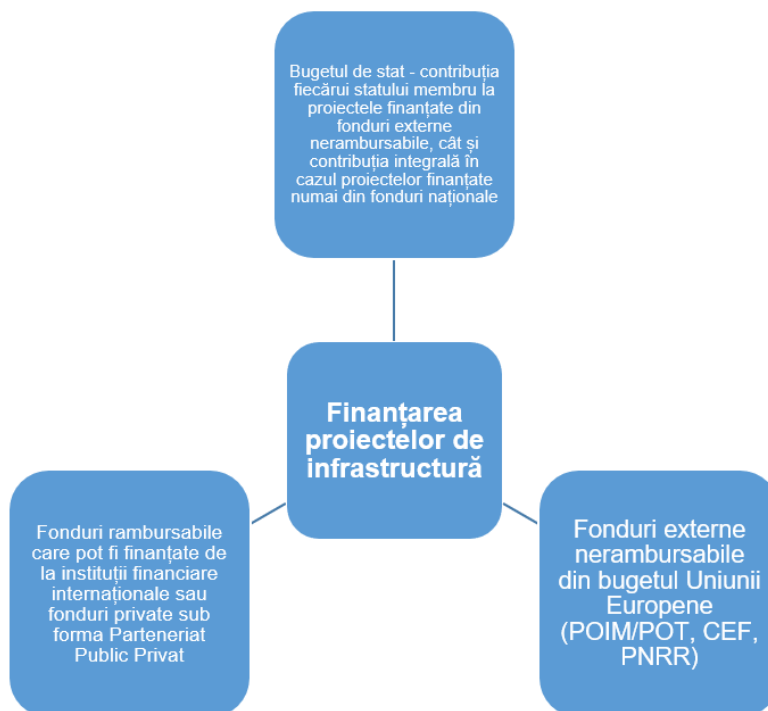


Fig. 5.22. Sursele de finanțare pentru proiectele de infrastructură din România

5.3. Municipiul Reșița – Studiu de caz pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport din România

Până în 2050, aproximativ două treimi din populația lumii va locui în orașe. Pe măsură ce populația urbană continuă să crească, cererea de servicii și presiunea asupra resurselor vor crește. Acest lucru va exercita o presiune asupra energiei, apei, deșeurilor, mobilității și altor utilități esențiale pentru prosperitatea și durabilitatea orașelor.

În ultimii ani, atât în țara noastră, cât și la nivel european, din punct de vedere al urbanismului și al utilizării terenurilor a apărut un trend al descentralizării locuințelor, comerțului și birourilor, concomitent cu migrarea populației din zonele rurale către cele urbane. Analizând datele publicate de Institutul Național de Statistică din România se observă că zonele urbane sunt din ce în ce mai aglomerate, fiind necesară proiectarea unui sistem spațial. Devine evident faptul că informația se schimbă continuu, în timp și spațiu, punând factorii de decizie față în față cu provocarea de a găsi soluții pentru o cât mai bună planificare în vederea menținerii serviciilor comunitare la un nivel cât mai ridicat și a stimulării dezvoltării durabile în contextul „Smart Cities” – Orașelor Inteligente.

Un oraș inteligent folosește tehnologii inovatoare pentru a sprijini rețelele și serviciile tradiționale. Atât cetățenii, cât și întreprinderile beneficiază de orașele inteligente. Orașele inteligente ne pot ajuta să combatem aceste presiuni și să lucrăm pentru durabilitate prin proiecte precum rețele de transport urban mai inteligente, aprovizionare cu apă îmbunătățită și instalații de eliminare a deșeurilor. De asemenea, se au în vedere modalități mai eficiente de a ilumina și încălzi clădirile.

Orașele inteligente înseamnă, de asemenea, o administrație a orașului mai interactivă și receptivă, spații publice mai sigure și capacitatea de a reacționa la nevoile populației în vârstă.

Comisia Europeană lucrează în favoarea orașelor inteligente în mai multe moduri, inclusiv prin realizarea unui ecosistem digital al orașului inteligent, maximizarea eficienței și flexibilității, construirea consensului, conectarea Europei și evoluarea către orașe inteligente și neutre din punct de vedere climatic.

„Un Oraș Inteligent este un oraș care încearcă să abordeze problemele publice prin intermediul soluțiilor bazate pe ICT (Information and Communication Technologies = Tehnologia Informațiilor și Comunicațiilor), sprijinite de un parteneriat municipalitate – investitori privați”. Această definiție face parte dintr-un studiu din 2014 publicat de către Parlamentul European. Se poate spune că există atâtea definiții care se pot da Orașului Inteligent câte proiecte ale orașelor inteligente sunt implementate sau în curs de a fi implementate.



Fig. 5.23. Contextul actual –orașul inteligent

Orașele inteligente proiectate pe ideea sustenabilității sunt conturate după anumite direcții de dezvoltare:

- sustenabilitatea și eficiența mediului;
- locuințe și clădiri sustenabile;
- utilizarea eficientă a resurselor;
- sisteme de transport eficiente și sustenabile;
- o mai bună planificare urbană.

Strategia Reșița Smart City se subscrie atât Agendei 2030 a ONU, viziunii UE cu privire la Dezvoltarea Durabilă, cât și Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea

Durabilă a României 2030. Strategia va alinia dezvoltarea municipalității la progresele tehnologice și la tendințele naționale și europene pentru a asigura dezvoltarea infrastructurii și a rețelilor de comunicații, a energiei verzi și a unui mediu sănătos, a siguranței și securității publice, a accesului la servicii de e-sănătate, a accesului la servicii de educație, a unui mediu de afaceri benefic și a unor servicii turistice de calitate și, în final, a accesului la servicii electronice integrate, prin intermediul unei componente de e-guvernare în administrația locală.

Strategia Reșița Smart City – Orizont 2027 are atât un caracter orizontal, în sensul că poate genera impact la nivelul tuturor actorilor implicați în dezvoltarea conceptului, cât și un caracter vertical, în sensul că își propune să se adreseze instituțiilor cu care lucrează. Chiar dacă implementarea acestei strategii este menită să îmbunătățească calitatea vieții în municipiu, ea trebuie să fie corelată cu alte strategii, respectiv Strategia Dezvoltare Durabilă a Municipiului Reșița, Strategia de Dezvoltare Inteligentă a Regiunii Vest, Strategia națională pentru dezvoltarea durabilă a României 2030. Pentru o punere în aplicare durabilă, se recomandă adoptarea unui cadru de reglementare care să precizeze forma și conținutul produselor și serviciilor inteligente, obligațiile părților responsabile de punerea lor în aplicare, termenele până la care trebuie îndeplinite aceste obligații și sancțiunile pentru nerespectarea lor.

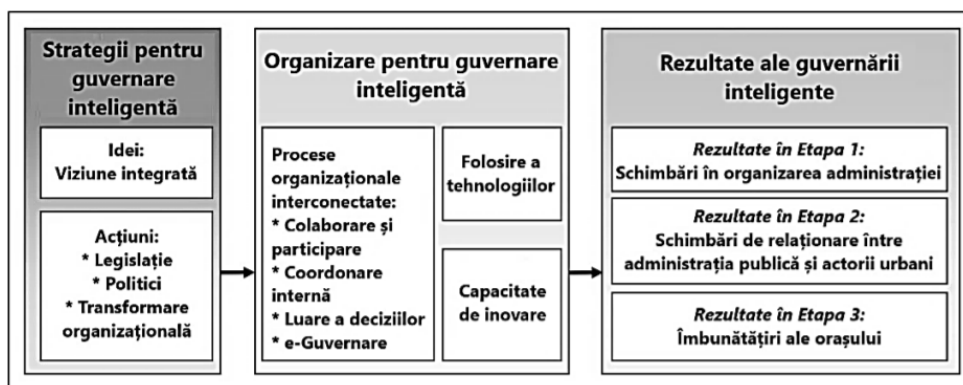


Fig. 5.24. Beneficii ale smart city

5.3.1. Obiective transversale și specifice ale autorităților locale privind dezvoltarea municipiului Reșița

Strategia pentru dezvoltarea Municipiului Reșița ce vizează orizontul de timp 2015-2025 este constituită pe implementarea de proiecte integrate, elaborate prin concursul mai multor părți interesate care și-au exprimat viziunea în diferite etape specifice elaborării strategiei, care să aibă un impact multidimensional în diverse domenii de activitate.

Obiectivele transversale avute în vedere de către autoritățile locale pentru dezvoltarea municipiului Reșița sunt:

- 1) Dezvoltarea durabilă a strategiei asociată cu municipiul Reșița pentru a atinge indicatorii asociați cu cele 17 obiective de dezvoltare durabilă stabilite de către ONU (Sustainable Development Goals).
- 2) Transformarea digitală a orașului Reșița pentru a crește numărul și complexitatea serviciilor publice, pentru a face procesele administrative mai eficiente și mai transparente, pentru a crește capacitatea de a face față

situațiilor de criză și pentru a îmbunătăți dezvoltarea durabilă și bunăstarea individului.

- 3) Îmbunătățirea bunăstării individului care ține de exemplu, de calitatea educației, calitatea habitatului, de accesul la servicii publice de digitale și performante, evenimente socio-culturale, infrastructura locală, încurajarea mediului antreprenorial, transformarea digitală, de petrecerea timpul liber (în mod special pentru persoanele senioare), calitatea factorilor de mediu etc..

Obiectivele generale vizează 9 mari teme:

- 1) **Regenerare urbană:** viitorul municipiului este de neconceput fără un nou concept major de regenerare urbană și fără o acțiune coerentă în acest sens. Caracterul industrial al municipiului (zone industriale dezafectate, combinarea acestor zone industriale cu zone rezidențiale și existența unor mari zone post-industriale în interiorul municipiului) arată că regenerarea urbană este un element strategic important, care ar trebui să devină un factor de diferențiere în dezvoltarea urbană, oferind un avantaj competitiv și este necesar pentru o prognoză pozitivă pentru viitor.
- 2) **Economie locală competitivă și variată, bazată pe strategiile care țin de inovare tehnologică, digitalizare administrativă și legături strategice cu potențialul regiunii:** tranziția către o economie verde corelată cu o integrare a eforturilor către un concept mai larg de dezvoltare armonizată stau la baza integrării municipiului Reșița într-o nouă paradigmă de dezvoltare urbană care să o plaseze într-o poziție competitivă și să construiască o bază economică rezistentă (element lacunar la ora actuală). Dezvoltarea economică locală și creșterea competitivității trebuie să fie realizată într-o manieră echilibrată, deoarece un proces de transformare de această natură este dificil, având în vedere faptul că păstrează elemente importante ale industriei manufacturiere tradiționale.
- 3) **Îmbunătățirea capacității administrative / capacității autorităților locale:** În prezent, în absența unui spirit civic și antreprenorial (activ) participativ la adoptarea deciziei în Administrația locală, aceasta se constituie în principala sursă de dezvoltare a comunității / regiunii. În acest context, autoritățile locale trebuie să ia în considerare modele de guvernare durabile, pe termen lung, care să faciliteze realizarea altor obiective. Acest lucru include mai multe direcții, însă amintesc aici trei elemente: (1) o transformare a modului în care guvernul se angajează cu actorii locali – de la paradigma tradițională (de sus în jos) a participării, în care guvernul preia conducerea, la o paradigmă modernă bazată pe guvernarea participativă (co-proiectare, codecizie, co-implementare și co-furnizare), în care guvernul este facilitatorul, iar factorul care influențează în mod covârșitor decizia este comunitatea. Această transformare poate (pe termen lung) să degreveze administrația publică de sarcini și responsabilități care ar putea fi preluate de actorii locali (evitând supraîncărcarea administrativă) și să creeze un capital de încredere mai bun la nivelul comunității; (2) principiile bune guvernare (participare, transparență, responsabilitate, durabilitatea resurselor) și dezvoltarea unor mecanisme participative formale (în parteneriat cu actorii locali); (3) modernizarea și raționalizarea proceselor interne (backoffice) și a interacțiunilor cu cetățenii și întreprinderile (frontoffice) prin utilizarea a tot ceea ce este nou și eficient, în special a internetului.

Ca obiectiv specific este prevăzut implementarea unui sistem GIS care să faciliteze digitalizarea serviciilor tranzacționale la care au acces cetățenii și firmele.

- 4) **Dezvoltare urbană coerentă:** planificarea unei extinderi urbane controlată și planificată, în paralel cu creșterea demografică și economică. Astfel, zonele în curs de dezvoltare vor beneficia de o infrastructură optimă din punct de vedere edilitar, vor dezvolta o identitate centrală a orașului, vor crea legături între zona veche și cea nouă a orașului, vor îmbunătăți estetica urbană și accesibilitatea la spațiul public prin implementarea de proiecte inovatoare de mobilitate și design urban, concentrate pe indivizi și pe nevoile acestora.
- 5) **Dezvoltarea sistemului educațional în raport cu prioritățile strategice ale municipiului:** existența unui sistem educațional eficient și eficace care să fie centrat pe individ sau pe cunoaștere coercitivă, care să poată anticipa evoluțiile de pe piața muncii și să furnizeze resurse umane competente care să răspundă acestor evoluții, precum și nevoilor regionale și locale, este o condiție prealabilă de bază pentru dezvoltarea durabilă a orașelor. Resursa umană calificată reprezintă cel mai important factor în atragerea investitorilor, constituindu-se într-o condiție esențială în dezvoltarea antreprenoriatului, acesta înfățișând apanajul persoanelor pregătite și cu experiență în diferite sectoare economice. Furnizarea unei educații de calitate la toate nivelurile este un element important pentru viitorul unei societăți. Indubitabil, ea ar trebui să fie legată de o serie de factori pentru a-i menține pe tineri educați și conectați la oraș. Altfel va crea costuri/eforturi uriașe la nivel local, dar va oferi resurse umane de calitate altor comunități urbane din România și din străinătate.

În ceea ce privește sistemul de învățământ preuniversitar, este nevoie de investiții continue în dezvoltarea materialelor didactice și a resurselor umane. Cadrele didactice trebuie să fie familiarizate cu noi metode de predare și învățare pentru a face învățarea atractivă și utilă pentru elevi. Ar trebui să se pună accentul pe dezvoltarea de materii sau discipline specializate care sunt (sau se așteaptă să fie) solicitate pe piață, iar materiile care există, dar nu corespund cerințelor actuale ale pieței ar trebui regândite și reproiectate.

Prezența, în municipiu, a mediului universitar este un avantaj competitiv, constituindu-se într-o componentă cheie a comunităților urbane inteligente care pot dezvolta economii bazate pe cunoaștere și conexiuni internaționale. Caracterul universitar al municipiului ar trebui să fie menținut și consolidat, în legătură directă cu domeniile strategice identificate. Programele de studii universitare ar trebui să fie, în permanență, corelate cu prioritățile strategice ale municipiului. Prezența unei universități de înaltă calitate reprezintă un element esențial ale comunităților urbane inteligente.

- 6) **Reșița – oraș verde:** Reșița – un oraș verde și sănătos, fără poluare, este conectat cu zonele montane învecinate, având un mare potențial pentru viitor prin măsuri de îmbunătățire a calității mediului, în special în domeniul strâns legate de calitatea vieții: creșterea suprafeței de spații verzi urbane de calitate, în special în noile zone rezidențiale, amplasate mai echitabil și interconectate cu spațiile verzi din jur; trecerea către case pasive și tranziția către surse alternative de energie concomitent cu eficientizarea energetică a clădirilor, colectarea selectivă a deșeurilor și diminuarea poluării fonice.
- 7) **Construcția unei identități locale:** elaborarea unui plan de marketing comunitar este esențială pentru a promova noua paradigmă/noul profil strategic și pentru a crea o identitate comunitară atractivă. Identitatea și brandul orașului trebuie să se diferențieze de moștenirea actuală și să fie integrate într-o nouă paradigmă de dezvoltare. Marca "Reșița" ar trebui să fie construită pe baza elementelor existente ale identității locale, respectiv

respectul pentru trecutul (cultural și economic al) municipiului, integritatea, onestitatea, ospitalitatea și toleranța. Integrarea acestor elemente într-un cadru de imagine coerent permite societății să se identifice "în mod natural" cu noua paradigmă ce include elementul de verde-sustenabil (Reșița green-city), un element care garantează durabilitatea și atractivitatea comunității, un element comunitar (guvernare participativă, reinventarea orașului), un element tehnologic (în utilizarea capitalului disponibil), o inovație, crearea unui mediu propice pentru experimentare și antreprenoriat).

- 8) **Consolidarea poziției municipiului Reșița ca pol de dezvoltare metropolitan și județean:** municipiul Reșița este situat în Regiunea de Vest, una dintre cele mai dezvoltate regiuni ale României, aproape de zona de graniță și de fluviul Dunărea. Analizând din punct de vedere al transportului, municipiul este relativ izolat, fiind situat în mod diferit față de majoritatea municipiilor, așezate în centrul județului, Reșița este situată la marginea județului Caraș Severin, având doar drumuri secundare și izolat în albia râului Bârzava, la intrarea în masivul Semenic. Nu face parte, cel puțin deocamdată, din zona polarizată a municipiului Timișoara. În acest context, municipiul Reșița ar trebui să se concentreze pe a se transforma într-un pilon al dezvoltării metropolitane și județene, asumându-și activ acest rol. Concentrându-se pe cadrul funcțional metropolitan și județean al orașului, Municipiul Reșița ar trebui să utilizeze oportunitățile de care beneficiază și să coordoneze și integreze politicile de dezvoltare locală cu cele de la nivel metropolitan și județean. Conectarea orașului la oportunitățile oferite de noul cadru strategic european și la oportunitățile oferite de conectarea la infrastructura de transport la nivel național (conexiunile rapide și organice cu centrele metropolitane, cum ar fi Timișoara, nu numai că vor împiedica migrația forței de muncă educate, dar vor atrage și resurse umane din exterior).
- 9) **Îmbunătățirea standardului de viață în municipiul Reșița prin dezvoltarea serviciilor publice:** este foarte important ca municipiul Reșița să investească în îmbunătățirea indicatorilor de calitate a vieții. Un standard ridicat al calității vieții reprezintă un set coerent de servicii și condiții de viață care pot fi măsurate în mod obiectiv (de exemplu, disponibilitatea locurilor de muncă, nivelul veniturilor, utilitățile publice disponibile, furnizarea de educație și asistență medicală, servicii sociale) și în mod subiectiv, pe baza percepției locuitorilor privind accesul și calitatea serviciilor publice, siguranța, petrecerea timpului liber, cumpărăturile etc. Standardul calitativ de trai este cheia pentru a reține, atrage și diversifica resursele umane și pentru a permite inițierea unor procese de auto-susținere. O creștere semnificativă a acestor indicatori va reține resursele umane de calitate în oraș și va atrage altele din exterior (care caută oportunități alternative de dezvoltare în afara metropolei), reprezentând, totodată, o combinație atractivă pentru potențialii investitori din afara regiunii. O calitate ridicată a vieții, împreună cu servicii publice disponibile și un mediu urban atractiv, reprezintă o oportunitate pentru locuitori de a profita de beneficiile (economice, sociale și culturale) pe care le oferă orașele. Un element-cheie al regenerării urbane este exploatarea potențialului cultural existent și oferirea unei game largi de oportunități pentru o forță de muncă educată, diversă din punct de vedere demografic și foarte mobilă.

5.3.2. Încadrarea municipiului Reșița în prevederile documentelor naționale de planificare spațială – cazul particular al transporturilor

Poziționarea geostrategică istorică include Reșița în două programe majore de cooperare transfrontalieră, respectiv Programul de Cooperare Transnațională Sud-Estul Europei și Programul Transnațional Dunărea 2014-2020 (Fig. 5.25). Primul program vizează să îmbunătățească calitatea infrastructurii și creșterea ponderii transportului ecologic, în timp ce principalele obiective ale celui de-al doilea program sunt îmbunătățirea conexiunilor în bazinul fluviului Dunărea, legăturile cu coridoarele de transport europene și dezvoltarea unor sisteme de transport ecologice.

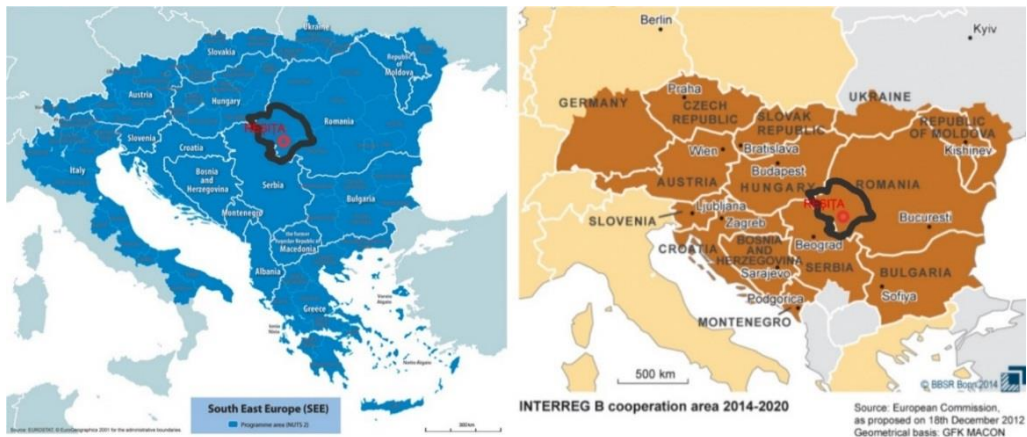


Fig. 5.25. Programe de cooperare transfrontalieră

Conform Strategiei de Dezvoltare Regională a României (SDTR), Domeniul 4. Transporturi, accesul la transport, pe baza izocronelor de 20, 40 și 60 de minute și a topografiei zonei, al municipiului Reșița este mediu spre est și foarte bun spre vest. Mai mult, conform Hărții indicative a polilor de dezvoltare realizată în cadrul studiului ESPON, municipiul este categorisit ca fiind de rangul II și este recunoscut ca un pol de influență regională datorită poziției sale strategice în apropierea Timișoarei, un mare oraș european inclus în rețeaua continentală (Fig. 5.26).

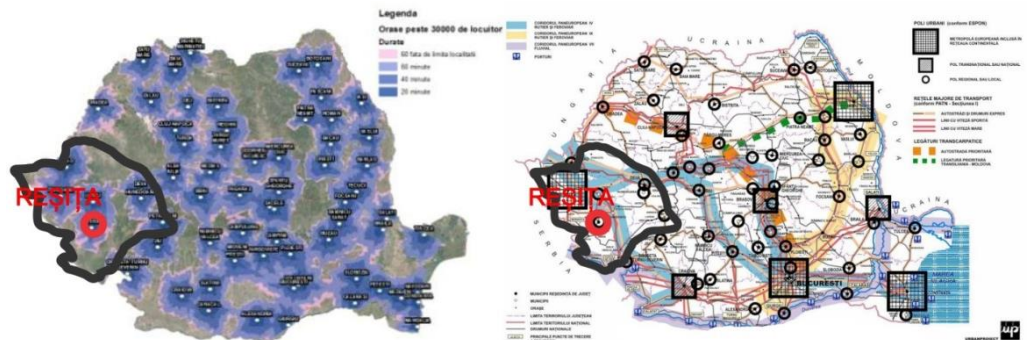


Fig. 5.26. Strategii la nivel național

Proiectele rutiere stipulate în Master Planul General de Transport situează municipiul Reșița pe Drumul Trans Regio Țara Timișului, ce face legătura între Caransebeș și Voiteg. Totodată, este poziționat între Drumul Euro Trans Banatica, Drumul Expres Danubius și Autostrada Transcarpați.

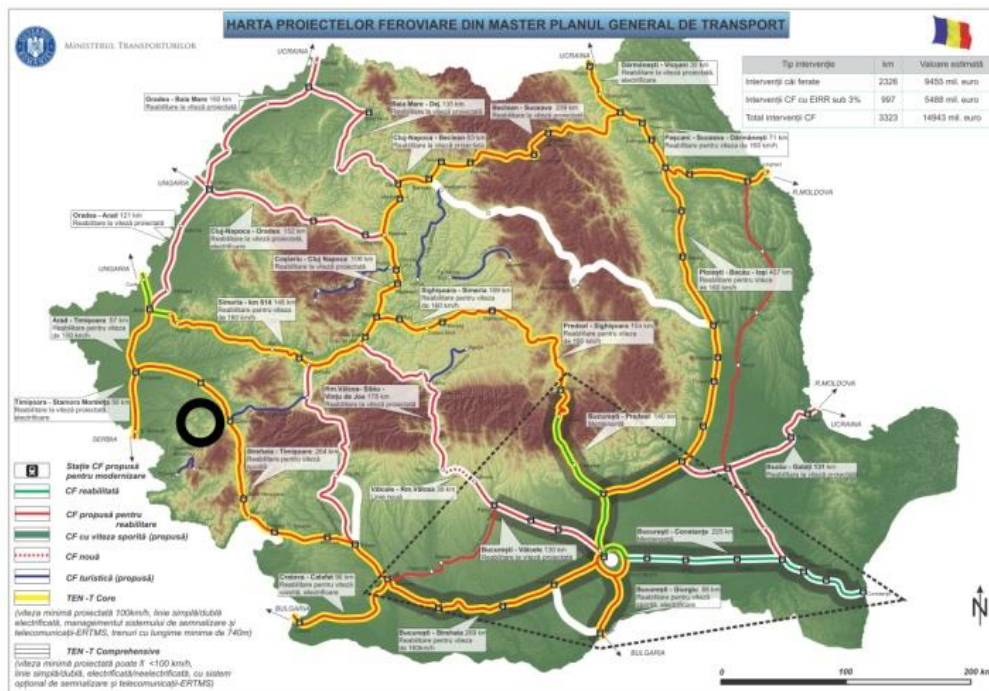


Fig. 5.27. Harta rutieră și feroviară aferentă Master Planului General de Transport

Harta feroviară arată reabilitarea căii ferate Timișoara-Lugoj-Caransebeș-Orșova, adiacentă municipiului Reșița, fiind o linie centrală a TEN-T, proiectată pentru o viteză minimă de 100km/h și electrificare pe linie dublă/simplă. Din punct de vedere al regiunii, municipiul Reșița se situează în apropierea a două coridoare europene de transport, la intersecția a trei drumuri naționale și aproape de aeroporturile din municipiile Timișoara și Caransebeș.

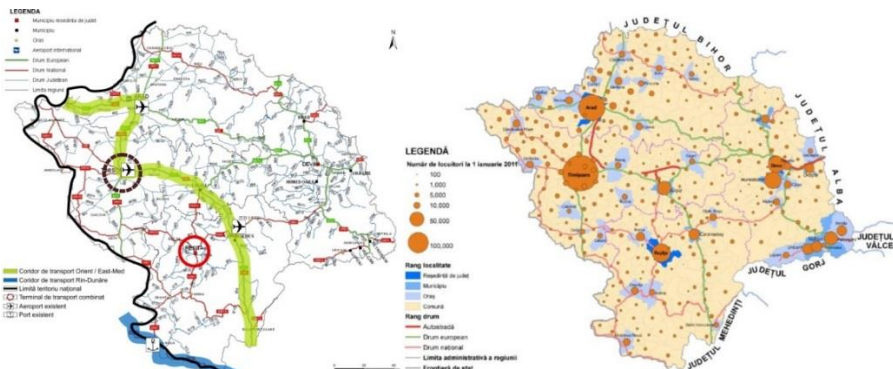


Fig. 5.28. Regiunea de Dezvoltare Vest

5.3.3. Strategia de Dezvoltare a Municipiului Reșița

PATJ Caraș-Severin identifică în municipiul Reșița, în ceea ce privește transportul, ca cele mai urgente probleme necesitând lucrări de întreținere, o trecere la nivel cu calea ferată și două poduri. Dezvoltarea municipiului se are în vedere prin proiectul de **modernizare/reabilitare a infrastructurii feroviare dintre stațiile c.f. Timișoara Nord – Reșița Nord cu extensie pentru linia c.f. Voiteni – Stămora Moravița – frontieră** care asigură conectivitatea acestuia cu coridorul Pan-european IV.

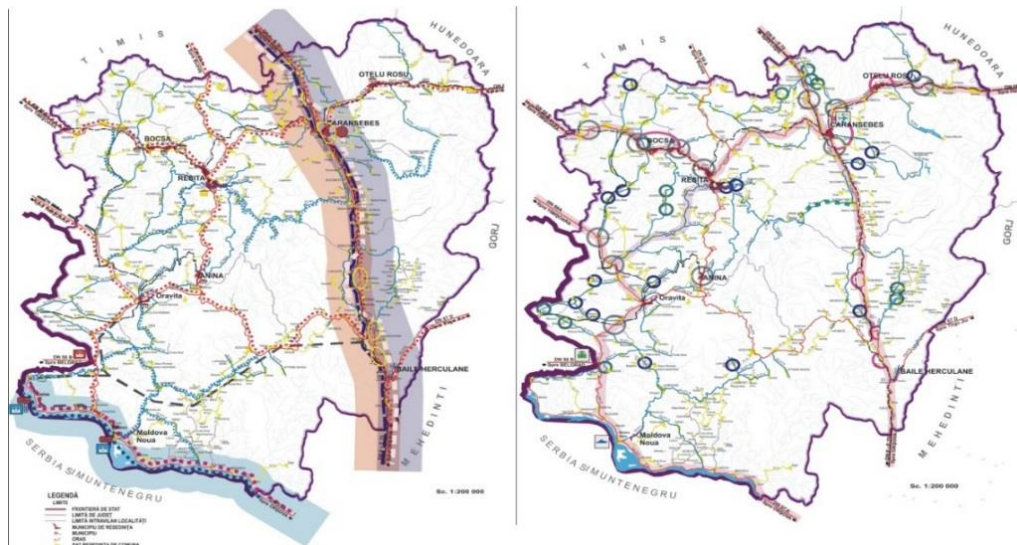


Fig. 5.29. PATJ Caraș-Severin

Obiectivele proiectului de investiție:

- asigurarea unor variante de conectare eficientă la Coridorul European Kolin – Viena – Bratislava – Budapesta – Timișoara – Craiova – Calafat – Sofia – Burgas, prin stația c.f. Timișoara;
- asigurarea unor variante de conectare rapidă și eficientă la Aeroportul Internațional Traian Vuia din Timișoara;
- asigurarea transportului de călători între centrele reședințelor de județ, Timișoara și Reșița, fără transbordare, prin sistemul TRAM – TRAIN;
- asigurarea unei conexiuni rapide cu o reducere substanțială a duratei călătoriei între reședințele de județ Reșița și Timișoara, respectiv punctul de trecere a frontierei dintre România și Serbia la Moravița și aeroportul internațional „Traian Vuia”;
- creșterea frecvenței trenurilor, a capacității de transport împreună cu decongestionarea traficului rutier și diminuarea numărului de accidente rutiere produse între Reșița și Timișoara;
- promovarea transportului feroviar în soluționarea provocărilor globale legate de mobilitate și dezvoltare durabilă, cu înscriere în Obiectivul de Politică 2: „O Europă mai verde, cu emisii scăzute de carbon”;
- reducerea consumului de energie și a poluării.

Au fost identificate disfuncții și în cazul drumurilor naționale și județene, intens solicitate de traficul auto.

Obiective care promovează transportul sustenabil și eliminarea blocajelor din cadrul infrastructurilor esențiale ale rețelelor	Proiecte din sectorul de transporturi
Refacerea planului de circulație după implementarea liniei de tramvai (semnalizare verticală și orizontală)	Realizarea unui studiu de eficientizare a mijloacelor de transport în comun (studiu de trafic)
Reconfigurarea intersecției Renk după implementarea liniei de tramvai (semnalizare pe verticală și orizontală)	Crearea și modernizarea locurilor de parcare și stații de încărcare electrice
Modernizare intersecție Intim împreună cu Drumurile Naționale pentru fluidizarea tranzitului autovehiculelor.	Reabilitarea căilor de acces/urcare de pe raza Municipiului Reșița (străzi laterale și în pantă, zonele Cuptoare, Secu, Doman, Țerova)
Realizarea de alveole de transport pe B-dul Revoluției din Decembrie și sistematizarea circulației pe porțiunea de drum situată între Piața Traian Vuia și Triaș.	Modernizarea și mărirea parcului auto existent a regiei de transport locale
	Realizarea unei centuri ocolitoare pentru traficul greu
	Reintroducerea transportului electric–legătura cu Văliug
	Extinderea pistelor de biciclete
	Dezvoltarea de alei pietonale
	Dezvoltarea de alei pietonale
	Devierea traficului greu pe rute ocolitoare – centura ocolitoare a Reșiței pe partea de NE (Caransebeș, Bocșa) și SE

Fig. 5.30. Obiective și proiecte prevăzute pentru municipiul Reșița

Municipiul Reșița este parte din Asociația de dezvoltare intercomunitară zona metropolitană Reșița, înființată prin HCL nr. 110/23aprilie2013, împreună cu alte localități învecinate: Bocșa, Ocna de Fier, Dognecea, Goruia, Târnova, Văliug, Brebu Nou, Lupac și Carașova. Scopul acestei asociații este dezvoltarea durabilă a municipiilor membre și a întregului teritoriu aparținător, urmărindu-se finanțarea nerambursabilă a proiectelor de dezvoltare care aduc beneficii regiunii prin implementarea în comun a unor programe și strategii.

Planurile de mobilitate durabilă oferă un instrument strategic pentru planificarea nevoilor de mobilitate raportate la dezvoltarea socio-economică a oricărei municipalități concomitent cu realizarea unei planificări eficiente din punct de vedere al impactului asupra mediului și al costurilor.



Fig. 5.31. Componenta Asociației de dezvoltare intercomunitară zona metropolitană Reșița

Principalul scop al Planului de Mobilitate pentru municipiul Reșița este de a crea baza pentru o strategie de transport coerentă care să includă nu numai investiții noi, ci și investiții în gestionarea și întreținerea infrastructurii existente, pentru a realiza un sistem de transport multimodal integrat. Elaborarea acestei strategii se bazează pe două obiective principale de dezvoltare a transporturilor în regiunea analizată, respectiv:

- Extinderea rețelei de transport existente astfel încât să existe conexiuni eficiente și eficace între orașul Reșița, restul țării și țările vecine (**obiectiv de conectivitate**);
- Îmbunătățirea accesului la serviciile sociale și economice pentru locuitorii orașului (**obiectiv de accesibilitate**).

Obiective ce se doresc atinse prin planul urban de mobilitate Reșița
- accesibilitatea la sistemul de transport public și privat pentru toți cetățenii
- îmbunătățirea siguranței și securității în mijloacele de transport concomitent cu reducerea numărului de accidente
- creșterea atractivității transportului public și o utilizare mai rațională a autovehiculelor private
- diminuarea congestiei, scăderea duratei de staționare în trafic și implicit reducerea noxelor cu efect de seră, dar și a consumului de energie
- o mai bună calitate a vieții în mediul urban
- optimizarea transportului de persoane și bunuri prin îmbunătățirea eficienței și a eficacității costurilor
- creșterea rezilienței rețelelor de transport public existente la condițiile meteorologice extreme și la evenimente naturale, în concordanță cu politicile UE de "adaptare la schimbările climatice"
- dezvoltarea unei rețele bine organizată și gândită, atât în ceea ce privește mijloacele de transport non-motorizate, cât și în ceea ce privește rețelele intermodale de transport

Fig. 5.32. Obiective ale PMUD Reșița

Direcții de acțiune și proiecte pentru infrastructura pentru transportul public

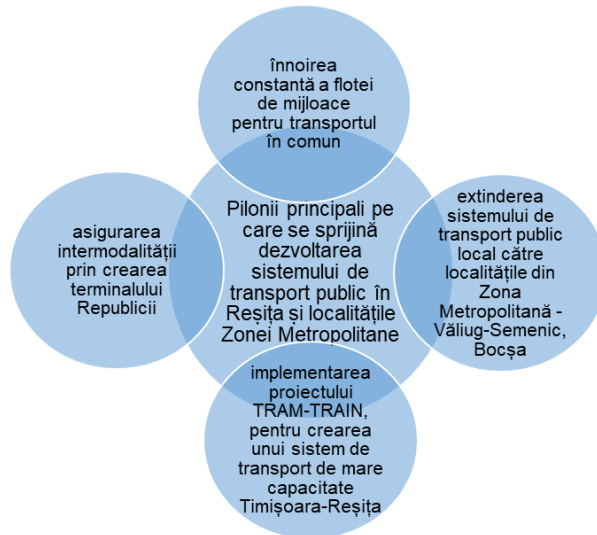


Fig. 5.33. Cei 4 piloni principali ce stau la baza dezvoltării sistemului de transport public în municipiul Reșița

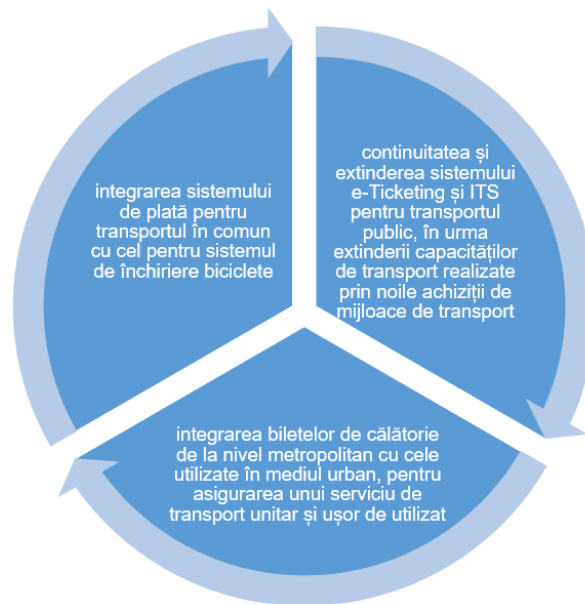


Fig. 5.34. Măsuri propuse în PMUD Reșița referitoare la transportul public

Prin urmare, informațiile colectate de la diferite sisteme (de exemplu, imagini video de la sistemele de gestionare a traficului, imagini video de la sistemele de monitorizare a traficului care ar putea fi instalate în viitorul apropiat, intrările de la sistemele GNSS instalate la bordul vehiculelor de transport public etc.) trebuie să fie implementate într-o soluție IT bazată pe o platformă GIS. Toate aceste informații sunt integrate în aplicația informatică și oferă funcționalitate atât pentru administrație (operatorii de transport public și primării), cât și pentru utilizatorii obișnuiți (Fig. 5.35).



Fig. 5.35. Soluția GIS pentru digitalizarea transportului

Smart mobility integrează transportul public, partajarea de biciclete, parcări, stații de încărcare pentru vehicule electrice, sistemele de gestionare a traficului și sistemele de supraveghere video permițând utilizatorilor obișnuiți accesul la informații și facilități de plată pentru serviciile de transport utilizate.

În figura de mai jos este ilustrat modul de corelare între elementele sistemului de transport:



Fig. 5.36. Modul de corelare între diversele sisteme de transport

Implementarea acestui sistem, va genera beneficii atât pentru administrația publică locală, cât și pentru locuitori, navetiști, turiști.

Avantajele administrative ale unui sistem de transport informatizat sunt următoarele:

Autoritatea publica	
Transport public	aplicatia va genera rapoarte pe interval de timp, pe mijloc de transport pe baza datelor statistice, se poate organiza sistemul de transport va fi informata in timp real asupra pozitiei mijloacelor de transport pe trasee va fi informata in timp real asupra gradului de ocupare va fi informata in timp real asupra disfunctionalitatilor si intarzierilor pe traseu va avea un control superior asupra incasarilor din bilete si abonamente va putea realiza trasabilitatea fluxurilor de pasageri (patern-uri)
Infrastructura rutiera (monitorizare video si senzori)	va fi informata in timp real asupra fluxurilor de autovehicule va fi informata in timp real asupra raportului debit/capacitate pe toate tronsoanele de strazi va fi informata in timp real asupra blocajelor in trafic si va putea interveni: operational, investitional va monitoriza in timp real implementarea PMUD
Parcare	va fi informata in timp real asupra gradului de ocupare va putea controla mai usor incasarile din taxa de parcare

Fig. 5.37. Beneficiile aplicației informatice pentru autoritatea publică

Utilizatorul	
Transport public	<p>va putea plăti în funcție de distanța parcursă și de zonele tranzitate</p> <p>va putea plăti prin multiple metode: sms, card de mobilitate, aplicație on-line</p> <p>va fi informat în stație/pe aplicație privind liniile de transport public</p> <p>va fi informat în stație/pe aplicație privind durata reală de așteptare</p> <p>va fi informat în stație/pe aplicație privind durata reală până la destinație</p> <p>va fi informat în stație/pe aplicație/in autobuz privind alte linii disponibile în stația următoare</p> <p>are posibilitatea de configurare traseu, utilizând modulele optime de transport</p>
Bike-sharing	<p>va fi informat privind amplasarea stațiilor de închiriere</p> <p>va fi informat privind numărul de biciclete disponibile sau locurile de parcare disponibile</p> <p>și va putea configura traseul optim</p> <p>va putea plăti prin multiple metode: sms, card de mobilitate, aplicație on-line</p>
Parcare	<p>va fi informat referitor la existența locurilor de parcare libere în proximitatea destinației</p> <p>va putea plăti prin multiple metode: sms, card de mobilitate, aplicație on-line</p>
Stații EV	<p>va fi informat privind amplasarea stațiilor de încărcare EV</p> <p>va fi informat privind disponibilitatea de încărcare</p> <p>va fi informat privind gradul de încărcare al bateriei</p> <p>va putea plăti prin multiple metode: sms, card de mobilitate, aplicație on-line</p>

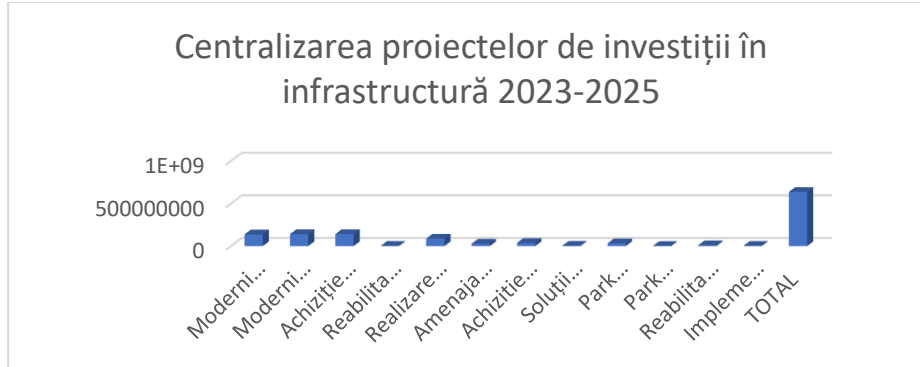
Fig. 5.38. Beneficiile aplicației informatice pentru utilizatorii obișnuiți

<i>Nr. crt.</i>	<i>Sector</i>	<i>Denumire proiect</i>	<i>Estimare valoare de investiție</i>	<i>Stadiul desfășurării</i>
1	Transport Public - TRAMVAI	Modernizarea transportului public electric și amenajarea infrastructurii de transport nemotorizat în municipiul Reșița – faza 1, cod SMIS 127262, finanțat prin POR 2014-2020 – FAZA 1	138.008.616,07 lei	Proiect în implementare
		Modernizarea transportului public electric și amenajarea infrastructurii de transport nemotorizat în municipiul Reșița – faza 2, cod SMIS 127264, finanțat prin POR 2014-2020 – FAZA 2	140.979.176,11 lei	
		Achiziție mijloace de transport public – tramvaie 18m, bidirecționale, finanțat în parteneriat cu MDLPA	142.022.456,37 lei	Proiect în implementare

2	Transport rutier	Reabilitarea drumurilor de acces rutier spre ZUM Mociur, pentru a crește accesibilizarea spre/dinspre cartier, cod SMIS 143427, finanțat prin POR 2014-2020	3.930.005,46 lei	Proiect în implementare
3	Transport multimodal	Realizarea de piste de biciclete în zona administrativă pentru realizarea unei legături între cele două nuclee urbane, cod SMIS 146275, finanțat prin POAT	18.000.000 Euro	Proiect în elaborare
4	Transport rutier	Amenajare spațiu de agrement urban, inclusiv străzi și utilități, precum și interconectarea zonei marginalizate Mociur cu cartierele Centru și Govândari printr-o promenadă, pistă de biciclete, reabilitarea și crearea de noi facilități de acces pietonal	28.675.610,71 lei	Proiect în implementare
5	Transport rutier	Achiziție autobuze electrice pentru extindere sistem transport public, PNRR C10 Investiția I.1.1	37.973.707,8 lei	Proiect în evaluare contractare
6	Transport rutier	Soluții ITS pentru Smart-Parking și E-Ticketing	5.291.902,5 lei	Proiect în evaluare contractare
7	Transport rutier	Park Ride Central, Modernizare spațiu urban/parcări, POR 2021-2027	33.455.272,88 lei	Proiect în implementare
8	Transport rutier	Park Ride Montan, Modernizare parcări POR 2021-2027	31.240.163,03 lei	Proiect în implementare

9	Transport rutier	Reabilitare străzi - Mihai Viteazul și Someșului, Municipiul Reșița, Reabilitare rețele edilitare, rețele electrice, structuri rutiere, semnalizare rutieră. Lucrări amenajare străzi. Amenajări peisagistice (shared spaces, bulevard verde). Zone verzi. Mobilier urban, POR 2021-2027	11.211.117,92 lei	Proiect în implementare
10	Transport rutier	Sistem de monitorizare pentru siguranța populației - Sistem integrat de management al mobilității: Dezvoltarea sistemului integrat de management al mobilității și al traficului urban și interurban – inclusiv interfațarea și interoperabilitatea urban interurban. Dezvoltarea funcționalităților specifice sistemului MaaS (Mobility as a Service - Mobilitatea ca serviciu), POR 2021-2027		Proiect din Strategia Smart City - 6.3 Mobilitatea inteligentă - Smart Mobility, SM 1 – Managementul mobilității urbane și interurbane
11	GIS Urban	Platformă digitală cu suport GIS pentru monitorizarea stării reale a orașului, POR 2021-2027		Proiect din Strategia Smart City, 6.2 Administrație inteligentă - Smart Governance, AI5 - Administrație eficientă
12	GIS Urban	Implementarea unui sistem de informatizare a administrației publice, sistem de management integrat al datelor administrației publice și îmbunătățirea organizării instituționale și a procedurilor la nivelul Municipiului Reșița, 128386/ SIPOCA 657	4.075.197,06 lei	Proiect în implementare

Fig. 5.39. Centralizarea proiectelor investiționale propuse pentru dezvoltarea infrastructurii de transport din municipiul Reșița



5.3.4. Analiza SWOT

5.3.4.1. Smart People – Oameni inteligenți

Puncte forte:

- Municipiul Reșița are o proporție mare de tineri în totalul populației. Prin urmare, este posibil să se formeze specialiști în domenii specifice orașelor inteligente.
- Având în vedere faptul că există o instituție de învățământ superior în cadrul municipalității, aceasta va asigura cadrul formării forței de muncă pregătită în domenii specifice ale orașului inteligent. Acest lucru este posibil printr-o cooperare de tip Triple Helix (universitate-guvernare-industrie).
- Desfășurarea de activități culturale constând în expoziții, concerte, evenimente etc., întreținerea și utilizarea patrimoniului cultural și participarea activă a administrației locale în susținerea acestor activități culturale și artistice (de exemplu, 250 de ani de industrie la Reșița).
- Sprijinirea implicării active a ONG-urilor în educația tinerilor și formarea adulților pentru a crea o mentalitate deschisă față de lucruri noi și inovatoare în zonele urbane.

Puncte slabe:

- Populația de peste 60 de ani are competențe slabe pentru folosirea noilor tehnologii digitale și nu este implicată activ în dezvoltarea smart city Reșița.
- Lipsa formării profesionale superioare (studii postliceale și universitare) în domenii orientate spre viitor și specializări inteligente.
- Activități culturale relativ slabe și lipsa unui contact direct cu populația pentru a identifica nevoile culturale și educaționale.

Oportunități:

- Disponibilitatea centrului universitar Universitatea Babeș-Bolyai de a se implica activ în transformarea municipiului Reșița în oraș inteligent.
- Confirmarea tendinței demografice privind deplasarea populației dinspre zonele rurale către cele urbane (urbanizarea societății).
- Tendința companiilor și a angajaților de a utiliza telecomunicațiile și forța de muncă specializată la distanță ca urmare a pandemiei.
- Opțiunea de a aduce forță de muncă din alte județe sau, inclusiv de peste hotare, dacă este necesar.

- Posibilitatea accesării programelor operaționale PO Educație și Ocupare, PO Creștere inteligentă, digitalizare și instrumente financiare și PO Regionale și a programelor de formare ale Uniunii Europene (Erasmus+).

Amenințări:

- Scăderea populației active și a nașterilor la nivel național cu implicații la nivel regional, local și municipal.
- Scăderea interesului populației pentru activitățile profesionale care implică formare continuă poate reduce ritmul de transformare al municipiului într-un oraș inteligent.
- Migrarea populației cu profesii intelectuale și alte specializări necesare industriei locale către orașe mai dezvoltate și industrializate din România și Europa.
- Birocrația stufoasă și barierele procedurale și juridice în calea admiterii forței de muncă din afara UE.
- Lipsa de interes a universităților de prestigiu pentru implementarea de noi activități în domeniul specializării intelectuale în orașul Reșița.

5.3.4.2. Smart Governance – Administrație inteligentă

Puncte forte

- Deschiderea administrației locale față de dezvoltarea durabilă a municipiului și față de transformarea acestuia într-un oraș inteligent.
- Formarea funcționarilor publici din cadrul Primăriei, Consiliului Local și a instituțiilor coordonate de acestea în domeniul implementării proiectelor cu finanțare europeană, al achizițiilor publice și al utilizării tehnologiilor digitale în administrația publică.
- Experiența cu proiectele europene și implementarea acestora în Municipiul Reșița.
- Implementarea de proiecte cu fonduri europene și naționale, în consorțiu cu consiliile județene și alte unități administrative, care sunt dispuse la cooperare inter-administrativă și interinstituțională.
- Implicarea cetățenilor prin consultări cetățenești și instrumente digitale specifice (de exemplu, petiții online, site-ul Municipiului Reșița, formulare și sondaje online – sondaj online privind nevoile de mobilitate ale cetățenilor, care va sta la baza PMUD Reșița).
- Conceperea unor strategii de dezvoltare pentru a sprijini extinderea și punerea în aplicare a conceptului de oraș inteligent: PMUD Reșița, Strategia de dezvoltare locală Reșița – Deschide Reșița.

Puncte slabe

- S-a observat că unele procese ale administrației locale din cadrul instituțiilor și departamentelor din Municipiul Reșița nu au fost digitalizate, iar accesul cetățenilor la rezultate și decizii ale politicilor locale este relativ întârziat.
- Este nevoie de formare și perfecționare pentru personalul angajat în cadrul administrației Municipiului Reșița și al suborganismelor sale pentru a utiliza noile tehnologii digitale în anumite activități.
- Absența unei platforme digitale GRP (Government Resource Planning) care să includă procese și date specifice diverselor servicii publice și activități ale administrației locale (de exemplu, contabilitate financiară, achiziții, resurse umane, obiective de investiții și managementul sistemului).
- În municipiul Reșița, procedurile, procesele și serviciile caracteristice diverselor departamente și instituții ale administrației locale sunt parțial integrate.

- Absența structurilor participative de adoptare a deciziilor care să implice în mod direct și nemijlocit cetățenii la nivel de stradă și de cartier, precum și a unor sisteme digitale de sprijin care facilitează aceste activități.

Oportunități

- Disponibilitatea fondurilor europene de a fi atrase prin programe operaționale Educație și Ocupare, Asistență Tehnică, Digitalizare și Instrumente financiare și Regionale.
- Existența unui cadru european de finanțare și asistență tehnică specific noțiunii de orașe inteligente și specializări inteligente.
- Schimb de bune practici și de cunoștințe cu orașe înfrățite, precum și cu alte orașe și organizații europene (de exemplu, Asociația Municipiilor din România sau Consiliul European al orașelor).
- La nivel național, existența unei organizații puternice a funcționarilor publici care să dețină un nivel ridicat de pregătire profesională (funcționarii publici sunt atrași și pregătiți în organizații specifice).
- Participarea activă a Agenției de Dezvoltare Regională Vest și a orașelor din respectiva regiune la stabilirea priorităților în cadrul Programului Operațional Regional 2021-2027.

Amenințări

- Modificări legislative majore cu impact semnificativ asupra dezvoltării regionale și a modului de funcționare al autorităților locale.
- Reorganizarea României în regiuni și tranziția către acestea din punct de vedere administrativ a fost exacerbată de lipsa unor proceduri și procese clare în cadrul aparatului administrativ nou înființat.
- Cooperare insuficientă între aparatul administrativ ce constă în consiliile locale, și județene, primării și alte instituții menite să sprijine dezvoltarea urbană (implementarea conceptului de oraș inteligent).

5.3.4.3. Smart Mobility – Mobilitate inteligentă**Puncte forte**

- Existența planului de mobilitate și actualizarea acestuia vor duce la implementarea de soluții care vor accelera dezvoltarea durabilă a sistemelor de transport urban și dezvoltarea Smart City Reșița (de exemplu: tramvaie, sisteme de management al traficului, autobuze electrice și sisteme de ticketing electronic, sisteme de bike sharing).
- Implementarea proiectelor de mobilitate prevăzute în PMUD Reșița și măsurarea impactului acestora asupra dezvoltării urbane.
- Transportul public reprezintă principalul instrument de dezvoltare a sistemelor de transport urban din punct de vedere al mobilității durabile (tramvaie, autobuze electrice, sisteme de emisie electronică a biletelor, sisteme de management al transportului public din localitate).
- Se are în vedere, prin PMUD Reșița, dezvoltarea modurilor de transport nemotorizat, cum ar fi infrastructura pentru biciclete și stațiile de închiriere de biciclete.

Puncte slabe

- Integrarea serviciilor de transport public și privat (transport intra-și interurban) parțială în sistemul de transport urban al municipiului Reșița.
- Dezvoltarea care se află la început a sistemelor de suport pentru sistemele și platformele de mobilitate ca Serviciu (Mobility as a Service – MaaS).

- Infrastructură de transport alternativ (coridoare și piste de biciclete), care acoperă doar parțial zonele funcționale municipale.
- Integrarea parțială a sistemului de transport pentru diferite soluții de mobilitate (în special soluții de e-ticketing, cu o posibilă integrare cu ajutorul operatorului de plăți Netopia).
- Abordări limitate ale managementului mobilității și absența unei platforme dedicate managementului mobilității (migrarea de la management al traficului rutier la management al mobilității).
- Inexistența unei abordări integrate în ceea ce privește logistica urbană durabilă (inclusiv a regimul de acces al vehiculelor de marfă și a hub-urile multimodale).

Oportunități

- Includerea în orientările de acțiune pentru atragerea finanțării și existența unor proiecte naționale pentru finanțarea proiectelor de mobilitate și decarbonizare de către ADR Vest (POR Vest).
- Existența unor proiecte/programe naționale pentru sprijinirea achiziționării de vehicule electrice și de stații de încărcare aferente.
- Prezența unei componente de mobilitate în cadrul Planului Național De Redresare și Reziliență.
- Modernizarea căii ferate pe rutele Reșița-Timișoara Nord-Aeroport, Reșița-Berzovia-Oravița-Anina).
- Deschiderea accesului către Timișoara și autostrăzile din vest.

Amenințări

- Interesul scăzut al populației urbane față de programele/proiectele naționale de sprijinire a achiziționării de vehicule electrice și de realizarea unor stații de încărcare aferente.
- Lipsa de cooperare între administrația centrală și cea locală cu privire la atragerea fondurilor necesare implementării componente de mobilitate stipulate în Planul Național De Redresare și Reziliență.
- Întârzieri semnificative în dezvoltarea proiectelor de investiții în infrastructura de transport de stat (linii de cale ferată).
- Întârzieri semnificative în ceea ce privește deschiderea accesului la Timișoara și autostrăzile din vest.

5.3.4.4. Smart Economy – Economie inteligentă

Puncte forte

- Deschiderea către mediul economic prin sprijinirea activă a investițiilor și a IMM-urilor împreună cu ADR Vest.
- Sprijinirea mediului de afaceri prin dezvoltarea parcurilor industriale.
- Deschiderea către socio-economie și antreprenoriatul social (inclusiv proiecte comune cu ADR Vest și alte organizații relevante precum acordul dintre Municipiul Reșița și Asociația Nevo Parudimos).
- Sprijin pentru tinerii antreprenori și start-up-uri.

Puncte slabe

- Municipiul Reșița are un număr relativ mic de IMM-uri cu acces limitat la servicii publice digitalizate pentru creșterea productivității și eficienței economice a acestora.
- Acces relativ scăzut la informații și servicii digitale pentru înregistrarea de noi companii și dezvoltare a activităților lor.
- Lipsa platformelor de formare și informare pentru tinerii întreprinzători și lipsa sprijinului pentru studenți și tineri care încep noi afaceri.

- Lipsa de informații privind investițiile economice cheie, nevoile de servicii și produse în sectoarele orizontale și necesitatea forței de muncă.

Oportunități

- Creșterea economică recentă și previzionată.
- Investițiile guvernamentale și accentul pus pe politicile de sprijinire a IMM-urilor și a digitalizării lor.
- Disponibilitatea unor programe naționale și europene de dezvoltare economică (PNRR, POR, Green Deal etc.).
- Prezența unor investiții în municipiul Reșița care creează o nevoie de servicii și produse provenite din industrii orizontale.
- Dezvoltarea de proiecte de investiții pentru infrastructura de transport la nivel județean și național.

Amenințări

- Existența unor investiții în infrastructura de transport la nivel național și județean care să fie finanțate din afara municipiului Reșița.
- O rată de creștere economică mai mică decât cea preconizată.
- Interesul scăzut al antreprenorilor locali față de programele și proiectele naționale care vizează sprijinirea IMM-urilor și digitalizarea lor.
- Prezența unor investiții în Reșița care creează o nevoie de servicii și produse în industrii orizontale acoperite de companii provenite din exteriorul municipiului.
- Dezvoltarea unor proiecte de investiții în infrastructura de transport la nivel județean și național, implementate cu resurse din exteriorul municipiului.

5.3.4.5. Smart Environment – Mediu inteligent

Puncte forte

- Elaborarea și implementarea Planului de acțiune pentru energie durabilă (PAED) 2016-2020 pentru Municipiul Reșița, stabilind obiective clare în vederea reducerii poluării.
- Elaborarea de proiecte pentru eficiența energetică a clădirilor, de exemplu, reabilitarea termică a ansamblurilor rezidențiale.
- Sprijinirea inițiativelor cu privire la surse alternative de energie, inclusiv la nivel strategic, prin adoptarea Planului de Acțiune pentru Energie Durabilă 2015-2020.
- Reducerea poluării prin măsuri adecvate sprijinite de proiecte de mobilitate și combinate cu cele de eficiență energetică.

Puncte slabe

- Ritmul lent de implementare a acțiunilor concrete pentru tranziția către economia circulară în Reșița.
- Identificarea verigilor lipsă în procesul de gestionare a deșeurilor și participarea relativ scăzută a cetățenilor.
- Necesitatea reabilitării termice a blocurilor de locuințe și a introducerii unor reglementări cu privire la eficiența energetică pentru clădirile noi.
- Dezvoltarea lentă a surselor alternative de energie în municipiul Reșița.
- Lipsa exemplelor de reducere a consumului de energie în clădirile în care își desfășoară activitatea administrația locală.
- Participarea limitată a cetățenilor la activitățile de reciclare și colectare selectivă.

Oportunități

- Existența, la nivel european, a măsurilor de sprijin precum Green Deal, PNRR sau POR.

- Limitarea poluării prin intermediul legislației naționale și utilizarea de soluții tehnice în conformitate cu acestea.
- Existența unui program de finanțare gestionat de Ministerul Mediului și utilizarea acestuia pentru proiectele implementate pe această tematică.
- Existența unor programe/proiecte naționale de sprijinire a achiziționării de vehicule electrice și stații de încărcare aferente.

Amenințări

- Absența, la nivel național, capacității tehnice de a atrage măsuri de sprijin la nivel european prin intermediul Green Deal, POR și PNRR.
- Legislația națională adaptată încât să impună limite de poluare și utilizarea de soluții tehnice în conformitate cu acestea corelată cu ritmul de implementare a unor proiecte și soluții locale specifice.
- Absența, la nivel al administrației centrale, capacității tehnice necesare implementării programelor de finanțare din cadrul Ministerului Mediului și includerii acestora în proiectele particulare implementate în Reșița.

5.3.4.6. Smart Living – Standard de viață inteligent

Puncte forte

- Orașul Reșița pune la dispoziția potențialilor turiști o gamă largă de atracții care acoperă toate activitățile.
- Desfășurarea de activități culturale constând în concerte, evenimente, expoziții etc., acțiuni de conservare și valorificare a patrimoniului cultural și participarea activă a administrației la organizarea și promovarea activităților culturale și artistice (ex. evenimentul Reșița 250 de ani de industrie).
- Susținerea procesului de transformare a Reșiței în smart city, inclusiv de către ONG-uri.
- Proiecte de incluziune socială demarate, cu identificarea zonelor în care trebuie intervenit.
- Există o rețea de supraveghere video gestionată de autoritățile locale.
- Ramuri sportive de tradiție națională.

Puncte slabe

- Lipsa de cooperare a autorităților la nivel local și naționale pentru implementarea unor activități și programe benefice.
- Promovarea insuficientă a atracțiilor locale și lipsa unor portaluri online cu informații turistice și care să permită achiziția de bilete, realizarea de rezervări etc.
- Lipsa informațiilor turistice în limbi de circulație internațională.
- În domeniul culturii și artelor, lipsa de cooperare între toate părțile interesate (instituții din subordinea Consiliilor Județean și Local, organizații private) și lipsa contactului direct cu publicul pentru a identifica nevoile culturale specifice.

Oportunități

- O pondere mai mare a activității turistice interne din cauza dificultăților de a călători în străinătate pe perioada de pandemie Covid19.
- Poziționare relativ apropiată față de Aeroportul Internațional "Traian Vuia" Timișoara.
- Dezvoltarea sistemului de telemedicină datorată pandemiei.
- Potențialul ridicat al tehnologiei moderne pentru promovarea facilă și implicând costuri mici a orașului și atracțiilor turistice locale, de către autoritățile publice.
- Accesul la fonduri europene nerambursabile în domeniul orașelor sigure, al sănătății și al situațiilor de urgență.

- Programe de sprijin pentru industria HORECA, pe perioada de pandemie Covid19.

Amenințări

- Scăderea personalului calificat din domeniul medical;
- Creșterea criminalității în mediul economic dificil post-pandemic;
- Sistemul de sănătate se află în proces de revenire după situația de criză generată de pandemia COVID19, iar personalul medical este foarte solicitat după aproximativ 12 luni de activitate foarte intensă;
- Deficit de forță de muncă calificată în domeniul turismului;
- Mobilitate și conectivitate slabă către și dinspre zonele periurbane din cauza infrastructurii de transport inadecvate;
- Incluziunea socială problematică a anumitor grupuri vulnerabile, în context post-pandemic;
- Localizarea geografică face din municipiul Reșița un punct de tranzit pe ruta de migrație Siria - Turcia -Grecia- Macedonia de Nord - Serbia - România - Ungaria - Austria – Germania, orașul putând fi afectat din cauza migrației ilegale a refugiaților din zonele de conflict (Orientul Mijlociu).

5.3.5. Smart Mobility – Mobilitate inteligentă

Mobilitatea urbană inteligentă este principala componentă care asigură mișcarea oamenilor și mărfurilor, în spațiul urban. Realizarea unei mobilități urbane durabile necesită o planificare strategică care să coreleze dezvoltarea spațială a zonelor periurbane cu nevoile de mobilitate și transport ale persoanelor și mărfurilor.

Această planificare este pusă în aplicare prin intermediul Planului de Mobilitate Urbană Durabilă. Planul, așa cum este el definit în documentele Uniunii Europene, abordează toate modurile de transport din aglomerările urbane, punând un accent deosebit pe transportul public și privat, transportul de pasageri și de mărfuri, transportul motorizat și nemotorizat, în mișcare sau în staționare, pentru creșterea calității vieții populației și a actorilor economici din zonele urbane prin adresarea nevoii acestora mobilitate.

Pentru a atinge dezideratul de mobilitate inteligentă, este nevoie, în primul rând, de o infrastructură inteligentă care să faciliteze colectarea și procesarea, în timp real, a unor cantități mari de informații, prin intermediul unei rețele de senzori, pentru a asigura rezidenților și companiilor economice, servicii de transport cât mai eficiente.

Pentru a îmbunătăți siguranța celor mai vulnerabili utilizatori (pietoni și bicicliști), se recomandă introducerea unor treceri de pietoni inteligente cu următoarele beneficii:

- detectarea, prin intermediul unor senzori inteligenți, a pietonilor/bicicliștilor în timpul traversării;
- sporirea nivelului de iluminare atunci când sunt detectați pietoni/cicliști;
- semnalizare luminoasă a trecerilor de pietoni/biciclete instalată în carosabil care să fie vizibilă pentru conducătorii autovehiculelor.

Apoi, pentru a îmbunătăți siguranța și confortul participanților la trafic, pot fi instalate în locații diferite și alte tehnologii inteligente, cu scopul de a aplica reglementările de trafic, precum:

- panouri cu mesaj variabil;
- camere radar și camere de supraveghere a semaforului roșu.

Pentru ca transportul public urban să devină pilonul principal al mobilității urbane, ar trebui să se sporească eficiența operațională (sisteme de gestionare a transportului public, sisteme de monitorizare a vehiculelor) și să devină mai atractiv prin furnizarea de informații exacte, în timp real și servicii de planificare a călătoriilor.

Un sistem de transport public cuprinde mai multe componente între care trebuie să existe comunicare și care să fie capabile să asigure cetățenilor siguranță, confort și accesibilitate.

Una dintre aceste componente, de o importanță deosebită, constă în vehiculele de transport public (două proiecte au fost lansate pentru a crește numărul de vehicule, fiind prevăzută achiziția a 13 tramvaie și 10 autobuze electrice). Achiziția unor vehicule moderne asigură un nivel ridicat al serviciilor de transport public, transformându-l astfel într-o soluție atractivă pentru locuitorii municipiului. Având în vedere obiectivul general de îmbunătățire a calității vieții și de protejare a mediului prin reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, această componentă se referă la vehiculele de transport public electrice care aduc "inteligentă" în sistemul de transport public urban, dispunând de posibilitatea comunicării cu alte componente ale sistemului, în timp real:

- sisteme de e-ticketing care facilitează plata călătoriei cu ajutorul tehnologiilor disponibile (SMS, carduri bancare, carduri virtuale etc.);
- sisteme de informare în vehicul și în stații în timp real (afișare electronică dinamică a informațiilor);
- sisteme de management a transportului public bazate pe calculatoare de bord care integrează toate componentele inteligente din vehiculele de transport public;
- routere WiFi pentru acces la internet.

Stațiile de transport public reprezintă o altă componentă importantă a sistemului de transport public, fiind responsabile cu asigurarea accesului de la diferite moduri de transport la sistemul de transport public local. Stațiile inteligente includ ecrane care afișează informații caracteristice rutelor de autobuz și tramvai și legăturilor cu alte moduri de transport, în timp real; echipamente interactive reprezentate de infokiosk-uri care afișează informații turistice și evenimente culturale, de bussines sau sportive; sisteme de securitate și siguranță publică bazate pe camere video; aparate de vânzare automată a biletelor și alte dispozitive și module inteligente. Se are în vedere și asigurarea interoperabilității datelor, prin transferul acestora pe dispozitivele pasagerilor.

Sistemul complet de e-ticketing, cuprinzând toate componentele necesare (sisteme de baze de date, servere, console de management, validatoare, automate de vânzare a biletelor etc.) reprezintă soluția optimă pentru a îmbunătăți atractivitatea, accesibilitatea și confortul pasagerilor și pentru sporirea eficienței operatorilor de transport public.

Integrarea multimodală în contextul mobilității durabile va fi asigurată prin emiterea unui card unic pentru utilizatori, pe baza căruia aceștia vor avea acces la toate sistemele nou implementate: sistemul electronic de emiteră a biletelor pentru transportul public și pentru închirierea de biciclete, plata taxelor de parcare, plata entru servicii Park&Ride etc.

Pentru a atinge obiectivele de protecție a mediului și de decarbonizare a transportului urban, sunt necesare măsuri de electrificare a transportului public din orașul Reșița, precum folosirea autobuzelor și tramvaielor electrice și instalarea de stații de încărcare electrică.

Pentru a sprijini economia inteligentă, este important să se dezvolte componente de circulație a mărfurilor bazate pe soluții inteligente, care să ofere informații privind rutele potrivite pentru anumite categorii de mărfuri și tonajul vehiculelor carele transportă, sisteme WIM (weigh-in-motion), identificarea vehiculelor de marfă și integrarea cu baze de date disponibile la nivel național.

În plus, sistemele de supraveghere video pot fi extinse cu camere ANPR pentru a furniza reale privind respectarea reglementărilor de trafic de către diferitele tipuri de vehicule de transport marfă care circulă pe rețeaua rutieră a orașului.

Traficul pietonal (mersul pe jos) este una din principalele componente ale mobilității urbane durabile și prezintă numeroase avantaje, cum ar fi accesibilitatea, faptul că face parte din deplasarea multimodală, costurile reduse, este nepoluant și prezintă beneficii reale pentru sănătate. Rețeaua de transport rutier din Reșița include și traficul pietonal, fiind prevăzută cu trotuare, zone de odihnă și zone integrate cu alte sisteme de transport (tregeri de pietoni, pasaje, acces la stații etc.). Traficul pietonal ar trebui să fie integrat cu sistemul de transport cu biciclete, ca parte a sistemului de transport nemotorizat.

Transportul de biciclete include piste, stații de închiriere pentru acestea și vehicule private. Stațiile de închiriere de biciclete constau în terminale inteligente, stații de andocare inteligente și biciclete (clasice sau electrice). Pentru ca sistemul de transport cu bicicleta să fie unul complet, este nevoie și de sisteme inteligente de parcare privată pentru biciclete. Acestea sunt menite să ofere utilizatorilor posibilitatea de a-și parca bicicletele personale în condiții de siguranță și de a elimina teama de furt. Sistemul este integrat în sistemul de management al mobilității, permițând accesul utilizatorilor cu ajutorul unor carduri fizice și virtuale. Printre principalele beneficii ale sistemului se numără încurajarea utilizării bicicletelor în locul mașinilor; creșterea siguranței cu ajutorul senzorilor, al camerelor de luat vederi și al alertelor; comunicarea cu utilizatorii prin mesaje; colectarea de date și statistici privind obiceiurile cetățenilor de mers pe bicicletă.

Procesul de urbanizare ce are loc la nivel regional și global exercită o puternică presiune asupra orașelor prin creșterea nevoilor de mobilitate și identificarea de soluții de mobilitate care să protejeze mediul și să îmbunătățească calitatea vieții.

Una dintre consecințele creșterii nevoilor de mobilitate o reprezintă sporirea numărului de vehicule care folosește infrastructura de transport urban și toate componentele aferente. Infrastructura cea mai afectată este parcare auto pe stradă și în locuri special amenajate (inclusiv parcările de tip "Park&Ride").

Lipsa locurilor de parcare din centrul municipiului și din zonele cu cerere mare creează un trafic suplimentar (estimat la 20-30% din trafic), din cauza șoferilor care caută locuri libere de parcare.

Managementul parcărilor este, și el, un element cheie în dezvoltarea infrastructurii urbane inteligente și a sistemelor de transport urban durabil care contribuie la ridicarea standardelor vieții cetățenilor, protecția mediului și dezvoltarea economică a orașelor.

Sistemele de management al parcărilor asigură monitorizarea și controlul centralizat al parcărilor publice cu plată, al gradului de ocupare a acestor parcări și impun respectarea normelor aferente.

Așadar, implementarea unui sistem inteligent de management al parcărilor, în municipiul Reșița, va permite:

- implementarea Regulamentului parcărilor;
- introducerea unui sistem integrat de plată a parcărilor, inclusiv introducerea unui sistem de tarifare;
- reducerea traficului generat de căutarea unor locuri libere de parcare;
- îmbunătățirea mobilității urbane prin utilizarea sistemului de management al mobilității care să integreze parcările;
- gestionarea accesului la locurile de parcare (în cazul parcărilor prevăzute cu bariere);
- rezervarea și confirmarea locurilor de parcare prin intermediul aplicațiilor e-parking;

- informarea conducătorilor auto despre numărul locurilor disponibile afișate pe panouri electronice și comunicate în aplicațiile de tip e-parking;
- gestionarea simplă și eficientă a locurilor de parcare ocupate fără achitarea taxei aferentă și aplicarea de sancțiuni corespunzătoare;
- supravegherea video a locurilor de parcare (în cazul în care există un control al accesului);
- recunoașterea automată a plăcuțelor de înmatriculare (în cazul spațiilor de parcare în care există control al accesului);
- asigurarea stării de funcționare a componentelor sistemului prin lucrări de întreținere;
- o altă soluție specializată pentru sistemele inteligente de management al parcarilor o reprezintă construirea de parcări rezidențiale Smart Parking. Avantajele unor astfel de parcări de tip modular se referă la faptul că includ spații de parcare pentru biciclete și spații verzi pe acoperiș.
- identificarea de soluții particularizate, care să fie optime pentru spațiul urban respectiv, pentru a sprijini necesitățile de mobilitate a cetățenilor și a bunurilor.

Sistem de Management 1 – Managementul mobilității urbane și interurbane – managementul mobilității integrează toate sisteme și serviciile de transport.

Nr. crt.	Proiect	Descriere	Prioritate	Instituții implicate	Rol PMR	Perioada de implementare
SM 1 – Managementul mobilității urbane și interurbane						
SM 1.1	Sistem integrat de management al mobilității	Dezvoltarea sistemului integrat de management al mobilității și al traficului urban și interurban – inclusiv interfațarea și interoperabilitatea urban-interurban. Dezvoltarea funcționalităților specifice sistemului MaaS (Mobility as a Service - Mobilitatea ca serviciu)		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027
SM 1.2	Sistem de informare pentru mobilitate durabilă	Informarea în timp real prin intermediul aplicațiilor pe telefoane mobile și Internet prin care se transmit informații de mobilitate și servicii de transport prin deschiderea accesului la datele de mobilitate;		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027
SM 1.3	Sistem de programare și plată a taxelor de acces și rute alternative	Sistem de programare și plată a taxelor de acces și rute alternative pentru traficul greu și cel poluant (centura orașului) și sisteme de planificare a călătoriei cu informații în timp real		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027
			Prioritate mare	Prioritate medie	Prioritate mică	
Roluri				Responsabil		
				Sponsor		
				Susținător		
				Promotor		

Sistem de Management 2 – Transport Public – sistemul de transport public urban constituie soluția/modul de transport optim.

Nr. crt.	Proiect	Descriere	Prioritate	Instituții implicate	Rol PMR	Perioada de implementare
SM 2 – Transport Public						
SM 2.1	Sistem de management al transportului public	Sistem de management al transportului public – culegerea în timp real a datelor privind localizarea și starea vehiculului de transport public, managementul capacității de transport în funcție de cerere, alocarea resurselor de transport în funcție de cerere. Se va avea în vedere inclusiv asigurarea priorității în intersecțiile semaforizate și servicii de gestionare a activităților operatorilor de transport public (mentenanță, alocare autobuze, alocare conducători de vehicule etc.).		Primăria Municipiului Reșița, SC Transport urban Reșița	Sușținător	2021-2027
SM 2.2	Sistem de informare în timp real a călătorilor	Sistem de informare în timp real a călătorilor în stații prin intermediul unor sisteme de afișare a informațiilor sau a aplicațiilor pentru transport public instalate pe telefoane mobile sau cu acces la Internet;		Primăria Municipiului Reșița, SC Transport urban Reșița	Sușținător	2021-2027
SM 2.3	Sistem de plată electronică a biletelor	Sistem de plată electronică a biletelor (integrat cu alte servicii publice, de exemplu plata tarifului serviciului de parcare în locuri publice) – se recomandă implementarea unui sistem care să permită integrarea ulterioară în sisteme și rețele de e-ticketing la nivel național și european.		Primăria Municipiului Reșița, SC Transport urban Reșița	Sușținător	2021-2027

Prioritate mare	Prioritate medie	Prioritate mică

Roluri	Responsabil
	Sponsor
	Sușținător
	Promotor

Sistem de Management 3 – Transport nemotorizat și accesibilitate.

Nr. crt.	Proiect	Descriere	Prioritate	Instituții implicate	Rol PMR	Perioada de implementare
SM 3 – Transport nemotorizat și accesibilitate						
SM 3.1	Piste de biciclete	Construirea unei rețele de piste de bicicletă care să acopere toată zona de metropolitană (inclusiv localitățile vecine) și extinderea acestora la nivelul județului		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027
SM 3.2	Coridoare pietonale	Definirea unor coridoare pietonale și construirea/modernizarea rețelei de trotuare pentru mersul pe jos cu soluții ITS (Intelligent Transport Systems – Sisteme Inteligente pentru Transporturi) pentru susținerea mersului pe jos.		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027
SM 3.3	Stații de încărcare vehicule electrice	Construirea unei rețele de stații electrice de încărcare pentru vehicule electrice și integrarea acestora în rețeaua națională de stații de încărcare;		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027
SM 3.4	Parcare vehicule electrice	Construirea de parcări cu facilități de încărcare electrică pentru vehicule (inclusiv biciclete și scutere);		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027

Prioritate mare	Prioritate medie	Prioritate mică

Roluri	Responsabil
	Sponsor
	Suștinător
	Promotor

Sistem de Management 4 – Infrastructura sistemului de transport urban, inclusiv cea a Sistemelor Inteligente pentru Transporturi – abordarea infrastructurii de transport trebuie făcută integrat

Nr. crt.	Proiect	Descriere	Prioritate	Instituții implicate	Rol PMR	Perioada de implementare
SM 4 – Infrastructura sistemului de transport urban, inclusiv cea a Sistemelor Inteligente pentru Transporturi						
SM 4.1	Rețea de senzori	Dezvoltarea rețelei urbane/metropolitane de senzori pentru culegere a datelor de trafic și mobilitate (plecând de la rețeaua existentă de camere video și de comunicații pe fibră optică, integrarea senzorilor pentru parcare în cadrul acestei rețele)		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană	Responsabil	2021-2027

Prioritate mare	Prioritate medie	Prioritate mică

Roluri	Responsabil
	Sponsor
	Susținător
	Promotor

Sistem de Management 5 – Logistică urbană – transportul de marfă constituie o componentă importantă a dezvoltării economice a unui oraș.

Nr. crt.	Proiect	Descriere	Prioritate	Instituții implicate	Rol PMR	Perioada de implementare
SM 5 – Logistică urbană						
SM 5.1	Sistem de dulapuri inteligente	Sistem inteligent de dulapuri de depozitare și gestionare a coletelor pentru optimizarea transportului de marfă în cantități mici către clienți		Primăria Municipiului Reșița, Direcția investiții și mobilitate urbană, firme de curierat	Susținător	2021-2027

Prioritate mare	Prioritate medie	Prioritate mică

Roluri	Responsabil
	Sponsor
	Susținător
	Promotor

5.4 Discuții și concluzii

Rețelele de transport trans-europene (TEN-T) sunt un ansamblu de infrastructuri de transport care conectează diferitele state membre ale Uniunii Europene (UE) și care au ca scop creșterea eficienței, siguranței și competitivității transportului în Europa. Acestea sunt formate din căi de transport (rutiere, feroviare, maritime și aeriene), precum și din infrastructurile conexe, cum ar fi porturile și aeroporturile.

Rețelele TEN-T sunt dezvoltate și administrate de către Comisia Europeană, în colaborare cu statele membre ale UE. Ele sunt împărțite în două categorii: o rețea principală și o rețea complementară. Rețeaua principală este formată din coridoare de transport care trec prin principalele centre de economie și de populație din Europa, în timp ce rețeaua complementară conectează aceste coridoare cu regiunile mai puțin populate din UE.

Rețelele TEN-T au ca scop să îmbunătățească accesibilitatea și mobilitatea în Europa, precum și să sprijine dezvoltarea economică și socială. De asemenea, ele contribuie la reducerea emisiilor de carbon prin promovarea transportului durabil și eficient din punct de vedere energetic.

Finanțarea proiectelor TEN-T este asigurată prin intermediul mai multor instrumente financiare, cum ar fi Fondul European de Dezvoltare Regională (FEDR), Fondul European pentru Investiții Strategice (FEIS) și Instrumentul pentru Cooperare Interregională (ICI). Statele membre UE sunt, de asemenea, responsabile pentru cofinanțarea proiectelor din cadrul TEN-T.

Rețelele TEN-T joacă un rol important în facilitarea schimburilor comerciale și a mobilității în Europa, precum și în promovarea creșterii economice și a bunăstării. Infrastructura de transport din România este compusă din căi de transport (rutiere, feroviare, maritime și aeriene), precum și din infrastructurile conexe, cum ar fi porturile și aeroporturile.

Rețeaua rutieră din România este formată din autostrăzi, drumuri naționale și județene, cu o lungime totală de aproximativ 86.000km. În prezent, există doar câteva autostrăzi în România, care conectează principalele orașe ale țării, cum ar fi București, Cluj-Napoca, Timișoara și Constanța. Autostrăzile din România sunt în curs de dezvoltare, dar acestea sunt încă subdimensionate față de nevoile țării și conectarea cu cele din Europa. Drumurile naționale și județene sunt în mare parte în stare bună, dar traficul rutier este intens pe unele dintre acestea, ceea ce duce la probleme de congestie și poluare. În ciuda acestui fapt, rețeaua rutieră este în continuă dezvoltare, cu planuri pentru construcția de noi autostrăzi și drumuri naționale, cu scopul de a îmbunătăți accesibilitatea și mobilitatea în întreaga țară.

Rețeaua feroviară din România este formată din aproximativ 22.000km de linii de cale ferată, cu un număr de peste 1.000 de stații. Transportul feroviar este utilizat atât pentru transportul de pasageri, cât și pentru transportul de mărfuri. În prezent, există planuri pentru modernizarea și dezvoltarea infrastructurii feroviare, inclusiv pentru extinderea liniei de mare viteză care va conecta principalele orașe din România.

Rețeaua maritimă din România este formată din porturile maritime Constanța, Midia și Mangalia, precum și din porturile fluviale Galați și Brăila. Porturile din România joacă un rol important în comerțul internațional al țării, cu un volum total de peste 100 milioane de tone de mărfuri transportate anual. În prezent, există planuri pentru modernizarea și dezvoltarea porturilor, inclusiv pentru construcția unui nou port la Dobrogea.

Rețeaua aeriană din România este formată din aeroporturile internaționale Henri Coandă din București, Aurel Vlaicu din București, Traian Vuia din Timișoara, George Enescu din Iași, precum și din alte aeroporturi regionale și locale. Transportul aerian este utilizat atât pentru transportul de pasageri, cât și pentru transportul de mărfuri. În prezent, există planuri pentru modernizarea și dezvoltarea infrastructurii aeriene, inclusiv pentru construcția de noi aeroporturi regionale.

În general, infrastructura de transport din România este în continuă dezvoltare, cu planuri pentru modernizarea și extinderea rețelelor de transport existente, cu scopul de a îmbunătăți accesibilitatea, mobilitatea și competitivitatea în

întreaga țară. Finanțarea proiectelor de infrastructură de transport este asigurată prin intermediul fondurilor europene.

Amenajarea teritorială adecvată implică disponibilitatea unor instrumente și servicii puternice utile pentru prevenirea exploatării iraționale și protecția resurselor existente cu scopul de a combate sau măcar diminua problemele actuale cu care se confruntă societatea privind aerul, apa, solul și subsolul (părți ale unui sistem unic în cazul în care acțiunile umane pot genera situații complexe, care necesită o gestionare eficientă).

Conform cu precizările Strategiei Naționale pentru Dezvoltare Durabilă a României, Sistemele Informatice Geografice (Geographic Information Systems) permit continuarea delimitării și determinării din coordonate, până la nivel de parcele și proprietar, a tuturor suprafețelor cu destinație economică, precum și administrarea eficientă a acestora prin intermediul bazelor de date geospațiale. Consider că strategiile de dezvoltare, planificare urbană, regională sau locală pot beneficia de aportul adus de managementul datelor spațiale prin intermediul Sistemelor Informatice Geografice. Adoptarea unor strategii precum crearea și asigurarea unor spații publice de bună calitate, modernizarea rețelelor de infrastructuri și creșterea eficienței energetice, inovație pro-activă și politici educaționale, acordarea unei atenții speciale pentru zonele defavorizate în contextul orașului ca un tot unitar, consolidarea economiei locale și a politicii locale legată de piața forței de muncă, promovarea unor politici de educație pro-activă și pregătire pentru copii și tineri și a unui transport urban eficient și ieftin se realizează prin intermediul analizelor spațiale efectuate în SIG.

Astfel, pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România este imperios necesară menținerea sau încărcarea informațiilor spațiale și actualizarea acestora în mod continuu, ceea ce face ca acest sistem să fie viu și necesar pentru o administrație publică modernă și eficientă. În plus, GIS-uri complexe se utilizează, pe scară largă, la nivel mondial pentru a simula situații și evenimente reale, extrem de complicate. Hărțile tematice ce pot fi create în mediul GIS au nevoie de decizie instituțională de specialitate, care de multe ori se concentrează într-o singură persoană, ceea ce poate duce la derapaje.

Pornind de la ideea că toată tehnologia din lume nu ne este utilă dacă nu poate fi folosită pentru a rezolva probleme și sincope, prin teza de doctorat mi-am propus să-mi aduc aportul la stabilirea direcțiilor de acțiune și implementarea proiectelor de dezvoltare a mobilității urbane pentru municipiul Reșița.

Toate aceste idei pot fi extrapolate și pe plan național pentru dezvoltarea sistemului de transport terestru, având totodată și scopul de a facilita, prin implicarea autorităților, procesul de management și de adoptare a deciziilor la nivel administrativ local. Concret, implementarea unei soluții de tipul Sistem Informatic Geografic în cadrul primăriei municipiului Reșița, apoi în Cadrul Consiliului Județean Caraș – Severin consider că reprezintă soluția optimă pentru a asigura managementul datelor spațiale caracteristice sistemului de transport terestru.

O dezvoltare ulterioară a acestuia ar putea fi dezvoltarea unui GIS, la nivelul întregii țări, care să înglobeze informații specifice sistemului de transport terestru din România. Abordarea temei **„Contribuții privind actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România”** este de o importanță generală și de viitor, care poate influența atât din punct de vedere economic cât și social. Implementarea unui astfel de sistem informatic stă la baza amenajării teritoriale eficiente concomitent cu asigurarea dezvoltării durabile. Posibilitatea de dezvoltare a unei baze de date, interogarea, actualizarea, creare

bazelor de date dedicate va conduce la un management eficient ce va contribui la optimizarea activităților corelate cu acest domeniu.

GIS nu va mai fi un produs sine stătător, ci o componentă complet integrată în alte sisteme de informații care va gestiona date specifice pentru: semaforizarea inteligentă din oraș cu beneficii în determinarea rutei celei mai scurte către un incident (accident de circulație, incendiu etc.), sistemele de supraveghere, adoptarea deciziilor cu privire la dezvoltarea sistemului de transport în contextul dezvoltării orașului.

6. CERCETAREA APLICATIVĂ PRIVIND ÎMBUNĂTĂȚIREA ȘI ACTUALIZAREA STRATEGIEI DE TRANSPORT TERESTRU

Pentru cercetarea prezentă s-a utilizat ca instrument chestionarul. Structura chestionarului respectă părțile prezentate în literatura de specialitate (Malhotra, 2018; Merzlikin et al., 2022; Velazquez et al., 2015; Xue & Liu, 2022) și sunt următoarele:

- **Secțiunea generală** care cuprinde întrebări generale referitoare la mobilitatea respondentului. Această secțiune cuprinde opt întrebări închise și cu variante scale de răspuns Likert, scala aprecierii și alte variante.
- **Secțiunea comportamentului actual și aprecierile respondentului** care cuprinde întrebări referitoare la comportamentul și aprecierile respondentului aferent traficului din municipiul Reșița. Această secțiune cuprinde 13 întrebări. Scalele utilizate sunt diverse (scala Likert, scala importanței, scala aprecierii, scala unor poli opuși și altele).
- **Secțiune cu întrebări complexe** care cuprinde întrebări referitoare la dezvoltarea municipiului Reșița. Sunt colectate opiniile și sugestiile respondenților pentru dezvoltările viitoare ale municipiului. Cuprinde 12 întrebări dintre care, 6 întrebări deschise și 6 întrebări închise.
- **Secțiune cu întrebări de identificare** a respondentului care cuprinde 7 întrebări închise care contribuie la identificarea avatarului respondentului.

6.1. Inventarierea literaturii de specialitate

Dezvoltarea chestionarului a fost realizată pe baza literaturii de specialitate și a discuțiilor cu experții din administrația publică din municipiul Reșița. În tabelul următor este prezentată situația inventarierii literaturii de specialitate,

Tabelul 6.1. Inventarul literaturii de specialitate pentru dezvoltarea cercetării aplicative

Cercetarea	Dimensiuni evaluate
(Lerede et al., 2020)	Infrastructura rutieră Aglomerarea din trafic Sănătatea societății
(Aldagheiri, 2009; Shen & Wei, 2020; Siksnelyte-Butkiene & Streimikiene, 2022)	Poluarea mediului Siguranța Securitatea Disponibilitatea mijlocului de transport
(Kanwal et al., 2020; Sierra, 2016; Uliasz-Misiak et al., 2022)	Accesibilitate Durata de deplasare Distanța parcursă Km de infrastructură
(Milewski & Milewska, 2023; Parviziomran &	Managementul transportului în comun Managementul iluminatului public

Bergqvist, 2023; Suproń & Łačka, 2023)	Managementul pietonilor
(Kisielińska et al., 2021; Maduekwe et al., 2020; Mehlig et al., 2021; Mo & Wang, 2019; Parviziomran & Bergqvist, 2023; Pasini et al., 2023; Tsemekidi Tzeiranaki et al., 2023)	Emisiile de gaze cu efect de seră Sustenabilitate Sănătatea societății Managementul infrastructurii Managementul rutelor de rulare Managementul infrastructurii
(Angelevska et al., 2021; Betta et al., 2021; De Abreu et al., 2022; Dong et al., 2022; European Environment Agency, 2022; Kadłubek et al., 2022; Li & Taghizadeh-Hesary, 2022; Marrero et al., 2021; Mesjasz-Lech & Włodarczyk, 2022; Mogno et al., 2023; Mykytyuk et al., 2021; Poliak et al., 2021; Salmon et al., 2019; Stazyk & Davis, 2022; Tamba et al., 2022; Vaičiūtė et al., 2022; Vázquez-Noguerol et al., 2018; Xu et al., 2020)	Emisiile de gaze cu efect de seră Sustenabilitate Sănătatea societății Managementul infrastructurii Managementul rutelor de rulare Managementul infrastructurii Managementul societății
(Amović et al., 2020; Figueira et al., 2018; Irfan et al., 2020)	Politici și principii ale sustenabilității mobilității

Chestionarul a fost aplicat online, folosind platforma Google Form. Perioada de aplicare a fost iulie – august 2023. Au fost colectate 390 de răspunsuri valide.

6.2. Rezultatele cercetării de piață

Secțiune generală

În cadrul acestei secțiuni se prezintă rezultatele obținute de la cei 390 de respondenți din perspectiva mobilității.

În figura următoare se poate observa că dintre cei 390 de respondenți, 99 nu dețin nicio bicicletă, 136 dețin o singură bicicletă, 66 dețin 2 biciclete, 44 dețin 3 biciclete și 36 de respondenți dețin 4 biciclete. Niciun respondent nu deține mai multe biciclete decât numărul 4. Majoritatea deține o singură bicicletă.

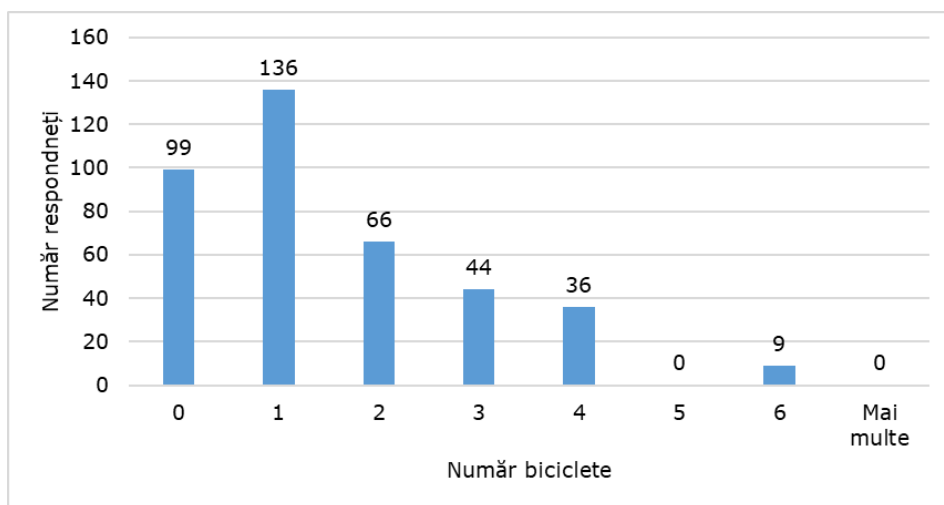


Fig. 0.1. Numărul de biciclete deținute de respondenți

În figura următoare este prezentată situația referitoare la numărul de motociclet/mopede/scutere deținute de respondenți. Se poate observa că 328 dintre cei 390 de respondenți nu dețin niciun astfel de echipament, 56 dețin 1 singur echipament, iar 4 dețin 2 echipamente de acest tip. Se poate observa că puțini respondenți utilizează această variantă de deplasare.

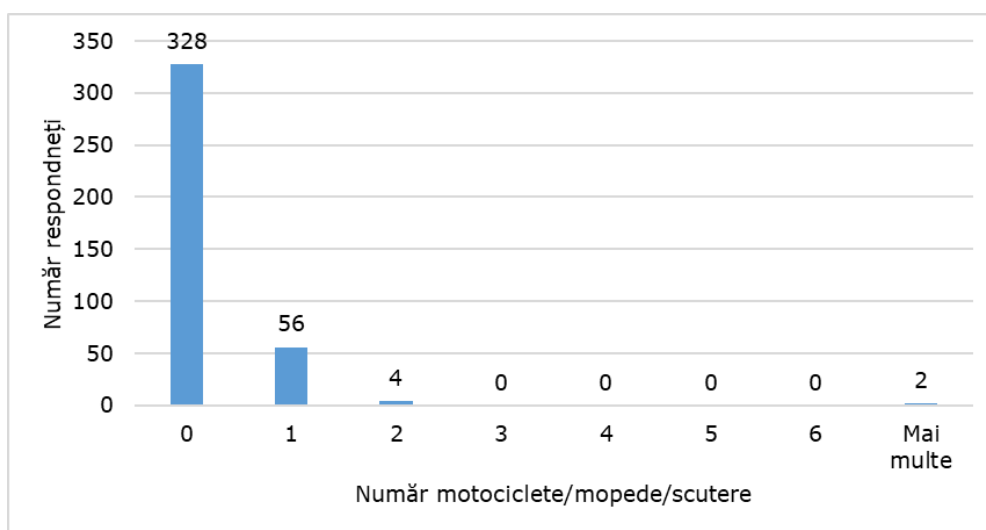


Fig. 0.2. Numărul de motociclete/mopede/scutere deținute de respondenți

În figura următoare este prezentată situația numărului de trotinete/segway deținute de respondenți. Se poate observa că 295 de respondenți din cei 390 nu dețin un astfel de mijloc de deplasare. Dintre respondenți, 62 dețin un singur mijloc de acest tip, 29 dețin 2 mijloace, iar 4 dețin 3 mijloace. Se poate observa, de asemenea, că, acest mijloc de transport nu este intens utilizat de cetățenii municipiului.

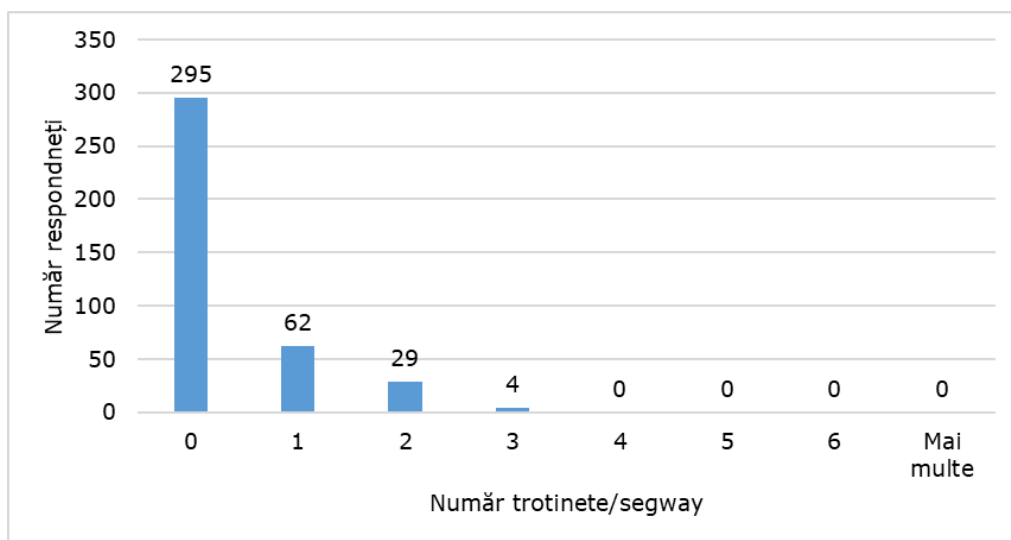


Fig. 0.3. Numărul de trotinete/segway deținute de respondenți

Figura următoare prezintă situația referitoare la numărul de autoturisme deținute de respondenți. Dintre cei 390 de respondenți, 24 nu dețin niciun autoturism, 191 dețin 1 singur autoturism, 120 dețin 2 autoturisme, 33 dețin 3 autoturisme, 9 dețin 4 autoturisme și 13 dețin 5 autoturisme. Se poate observa o predispoziție a respondenților pentru utilizarea autoturismului ca mijloc de deplasare.

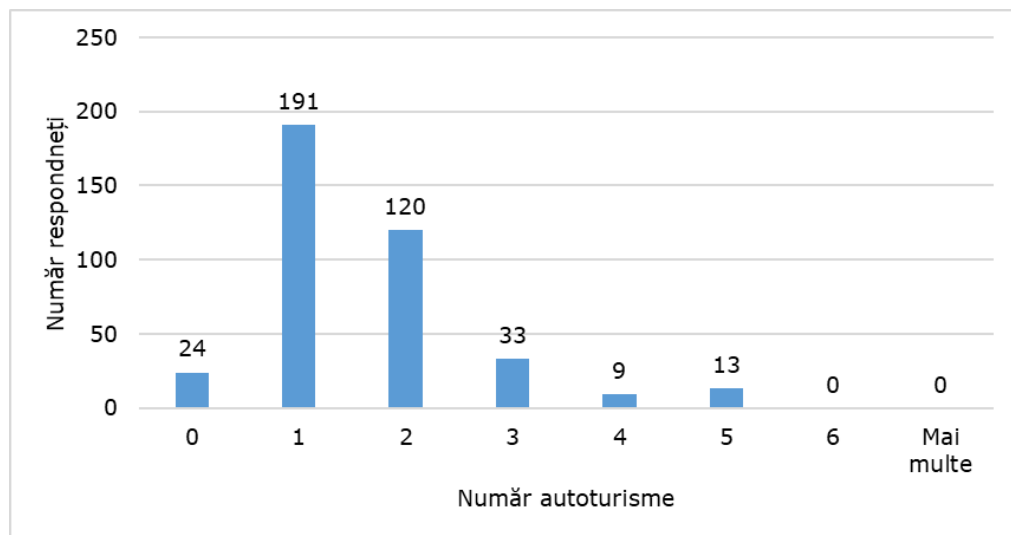


Fig. 0.4. Numărul de autoturisme deținute de respondenți

Situația înregistrată pentru vehicule de marfă ușoare (sub 7,5t) deținute de respondenți este prezentată în figura următoare. Se poate observa că 14 cetățeni dețin 1 vehicul de acest tip, iar 2 respondenți dețin 2 vehicule.

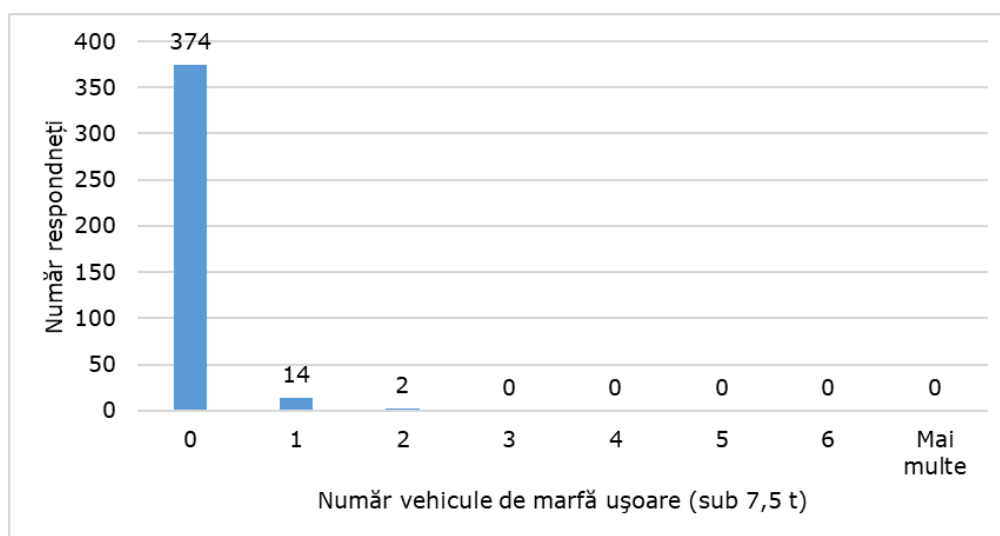


Fig. 0.5. Numărul de vehicule de marfă ușoare (sub 7,5 t) deținute de respondenți

Situația înregistrată pentru vehicule de marfă grele (peste 7,5t) deținute de respondenți este prezentată în figura următoare. Se poate observa că 6 cetățeni dețin 1 vehicul de acest tip, iar 2 respondenți dețin 2 vehicule.

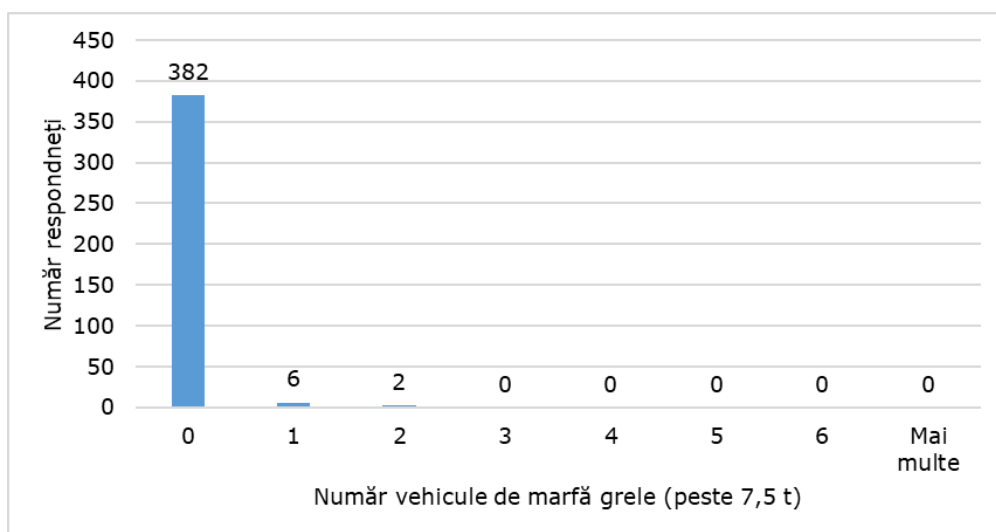


Fig. 0.6. Numărul de vehicule de marfă grele (peste 7,5 t) deținute de respondenți

Situația înregistrată pentru vehicule utilitare deținute de respondenți este prezentată în figura următoare. Se poate observa că 18 cetățeni dețin 1 vehicul de acest tip, iar 12 respondenți dețin 2 vehicule.

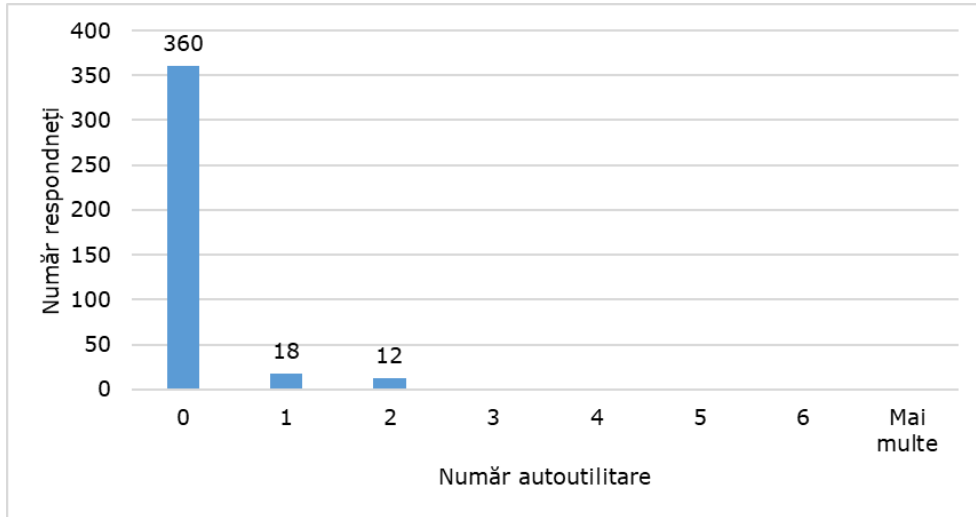


Fig. 0.7. Numărul de vehicule utilitare deținute de respondenți

Din perspectiva **numărului de călătorii** efectuate de respondenți situația este prezentată în figura următoare. Se poate observa că, din cei 390 de respondenți, 5,3 % realizează 1 călătorie într-o zi obișnuită, 21,1% realizează 2 călătorii, 9,8% realizează 3 călătorii, 24,8% realizează 4 călătorii, 14,3% realizează 5 călătorii, 10,5% realizează 6 călătorii, , 2,3% realizează 7 călătorii, 2,3% realizează 8 călătorii și 2,3% realizează 10 călătorii.

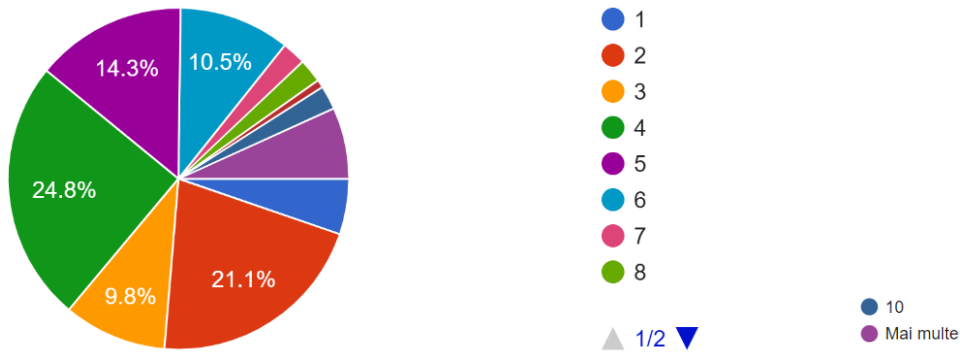


Fig. 0.8. Numărul de călătorii efectuate de respondenți

Următoarea întrebare face referire la scopul călătoriilor declarate de respondenți. Se poate observa că majoritatea călătoriilor sunt realizate pe legătura rezidențial – profesional.

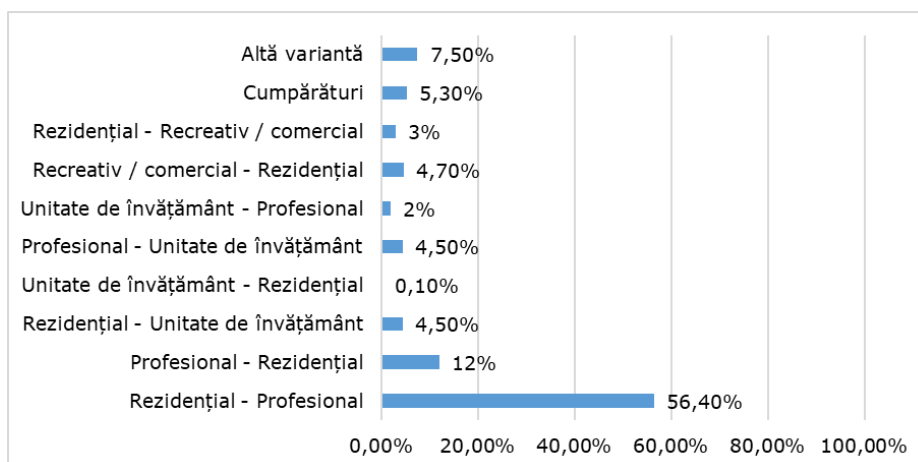


Fig. 0.9. Scopul călătoriilor respondenților

Din perspectiva tipului de transport utilizat pentru călătoriile efectuate, se prezintă situația în tabelul următor. Sunt marcate cu x variante predominante în răspunsurile obținute (s-a utilizat x dacă cel puțin 30% dintre respondenți utilizează varianta respectivă de transport). Se poate observa că se utilizează cu preponderență variantă mixtă de transport.

Dimensiune	Rezidențial – Profesional	Profesional – Rezidențial	Rezidențial - Unitate de învățământ	Unitate de învățământ – Rezidențial	Profesional – Unitate de învățământ	Unitate de învățământ – Profesional	Recreativ / comercial – Rezidențial	Rezidențial – Recreativ / comercial	Cumpărături	Altă variantă
Biciclete										
Motociclete/mopede/scutere										
Trotinete/segway										
Autoturisme										
Vehicule de marfă ușoare (sub 7,5 t)										
Vehicule de marfă grele (peste 7,5 t)										
Vehicule utilitare										
Taxi										
Mix mers pe jos + autoturism										
Mix mers pe jos + transport public										
Mix autoturism + transport public										
Altele										

Distanța parcursă de respondenți într-o zi obișnuită este pentru 33,1% dintre aceștia peste 15 km. Situația completă este prezentată în figura următoare. Dintre cei 390 de respondenți, 18% realizează 6-8km, 17,3% realizează 3-5km, 12% realizează 9-12km, 10,5% realizează 0-2km și 9% realizează 13-15km.

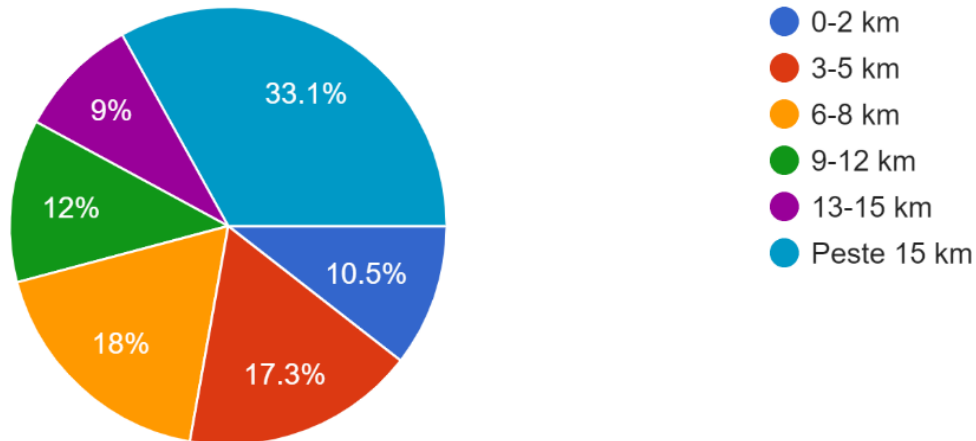


Fig. 0.10. Distanța parcursă de respondent într-o zi

Evaluând dimensiunile prioritare de care țin seama respondenții atunci când aleg modul de transport pentru deplasarea pe care o realizează, se poate observa că siguranța și securitatea prezintă un interes crescut, majoritatea răspunsurilor obținând calificativul „extrem de important”. Dimensiunile *viteza de deplasare*, *confort*, *accesibilitate*, *durata de deplasare*, *disponibilitatea mijlocului de transport* și *distanța parcursă* înregistrează valori medii, obținând cu preponderență calificativul „important”. Fiecare din aceste dimensiuni sunt prezentate separat pentru a evidenția numărul de răspunsuri obținute pentru fiecare dimensiune.

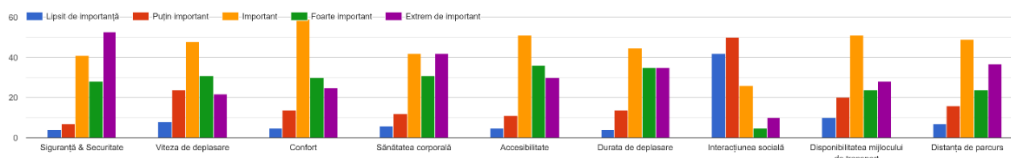


Fig. 0.11. Dimensiunile considerate prioritare atunci când este ales mijlocul de transport

Dimensiunea „siguranța și securitatea” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

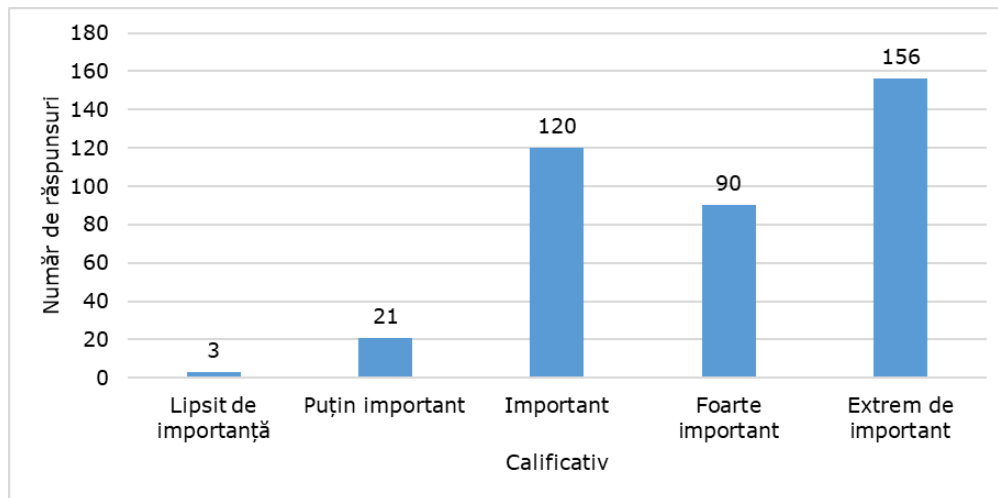


Fig. 0.12. Dimensiunea siguranță & securitate

Dimensiunea „viteza de deplasare” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 300, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

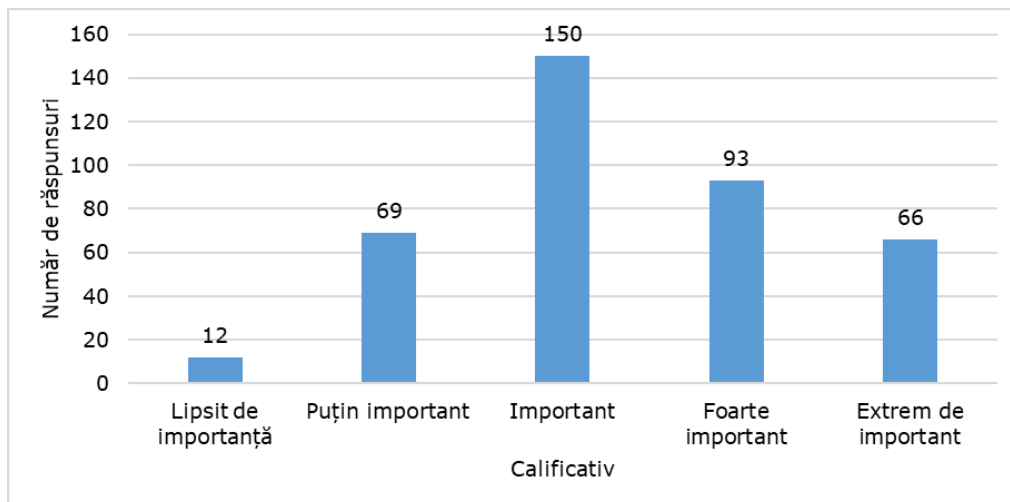


Fig. 0.13. Dimensiunea viteza de deplasare

Dimensiunea „confort” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 340, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

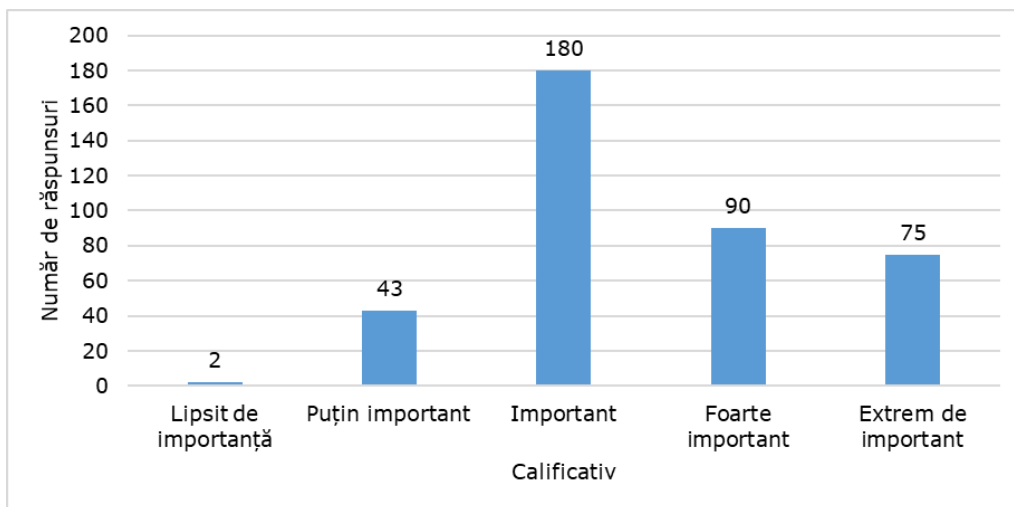


Fig. 0.14. Dimensiunea confort

Dimensiunea „sănătatea corporală” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 330, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

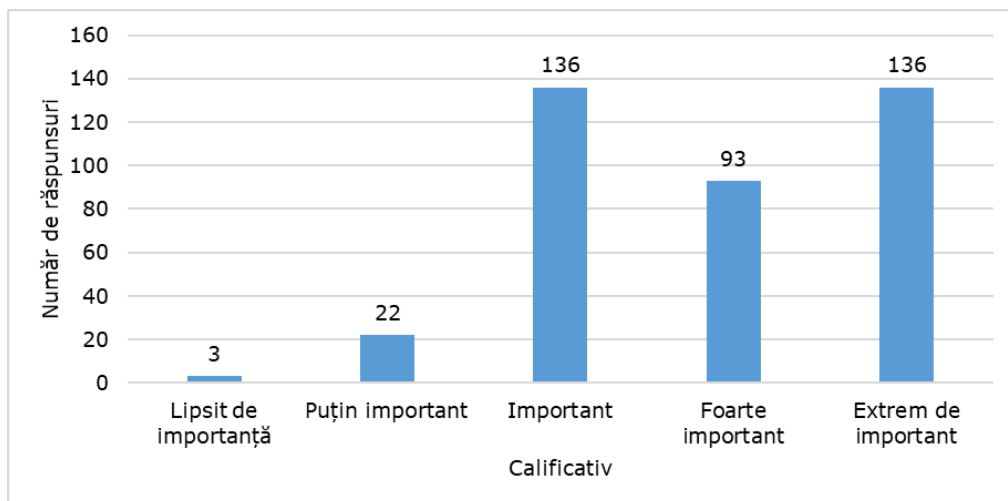


Fig. 0.15. Dimensiunea sănătate corporală

Dimensiunea „accesibilitate” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 300, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

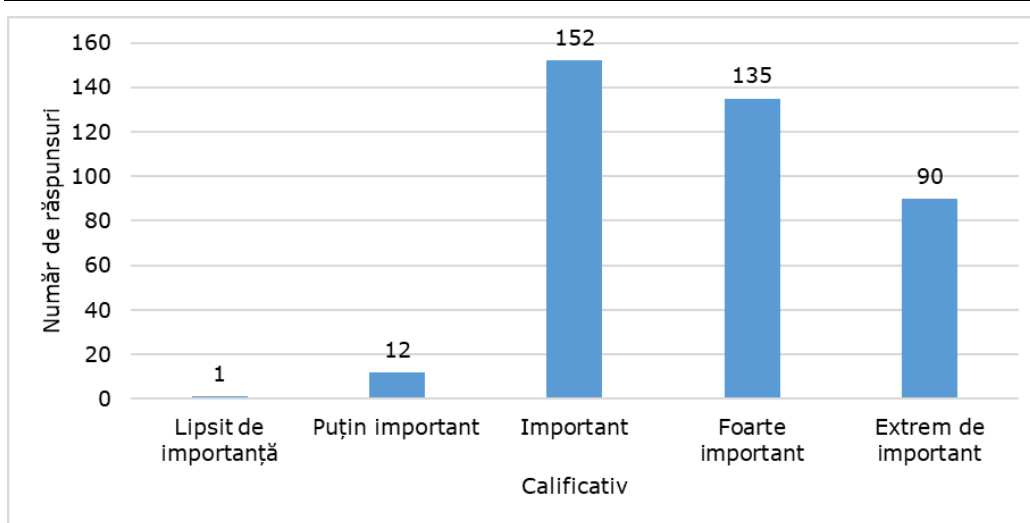


Fig. 0.16. Dimensiunea accesibilitate

Dimensiunea „durata de deplasare” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 350, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

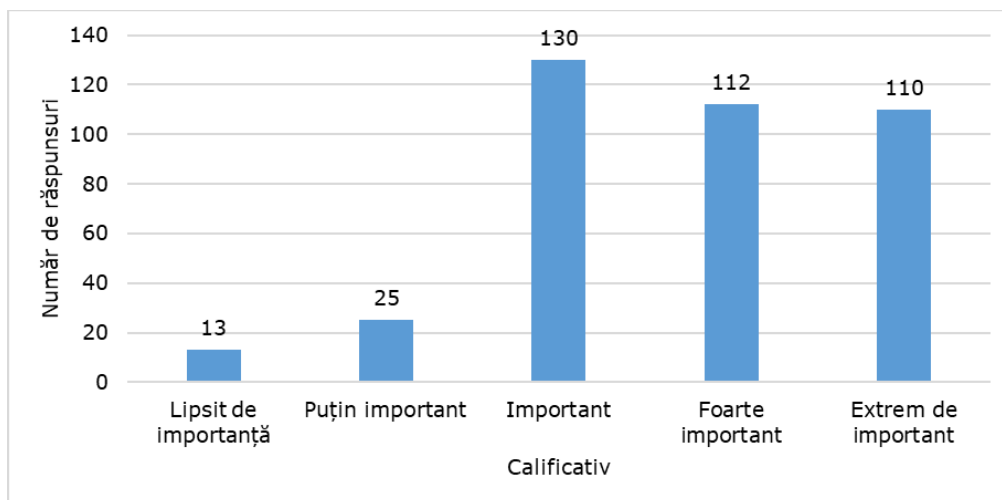


Fig. 0.17. Dimensiunea durata de deplasare

Dimensiunea „interacțiunea socială” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 310, sunt în aria negativă, adică au înregistrat calificativele „puțin important” și „lipsit de importanță”.

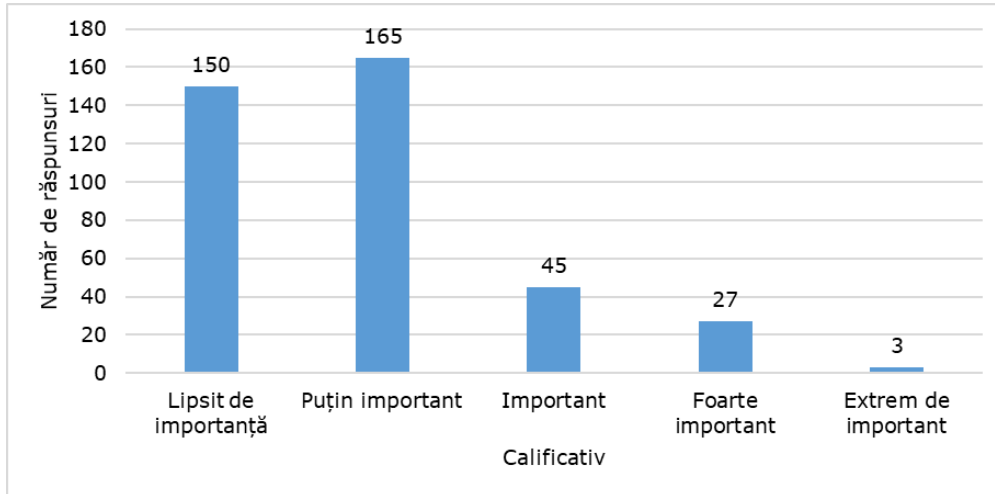


Fig. 0.18. Dimensiunea interacțiunea social

Dimensiunea „disponibilitatea mijlocului de transport” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, peste 330, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

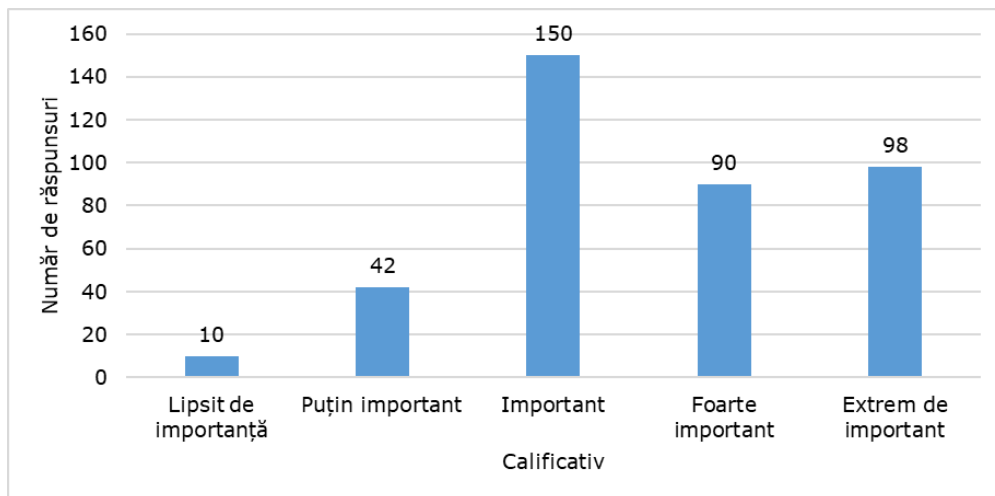


Fig. 0.19. Dimensiunea disponibilitatea mijlocului de transport

Dimensiunea „distanța de parcurs” prezintă rezultatele obținute în figura următoare. Majoritatea răspunsurilor, adică 320, sunt în aria pozitivă, adică au înregistrat calificativele „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

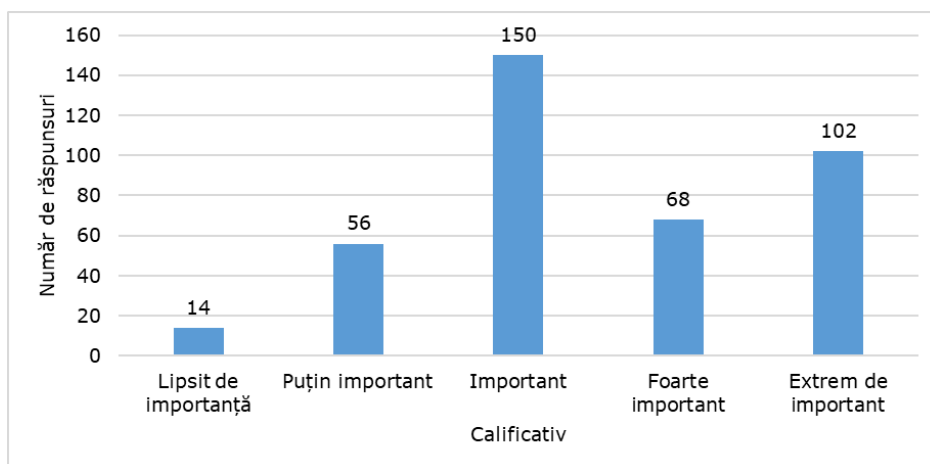


Fig. 0.20. Dimensiunea distanța de parcurs

Dintre respondenții cercetării, se poate observa că 81,2% dețin un loc de parcare personal. Restul respondenților, 18,8% nu dețin un loc de parcare. Toate aceste informații sunt prezentate în Fig. 0.21.

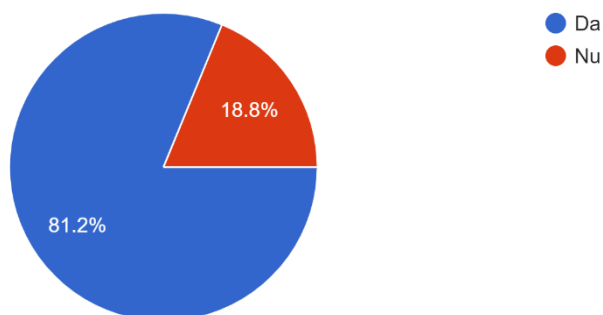


Fig. 0.21. Loc de parcare personal

Evaluând tipologia locului de parcare, Fig. 0.22, s-au obținut următoarele rezultate: 42,3% dețin parcare în incinta spațiului delimitat al proprietății proprii, 9% dețin parcare parțial în incinta spațiului delimitat al proprietății proprii / parțial publică și 48,6% dețin parcare pe spațiul public.

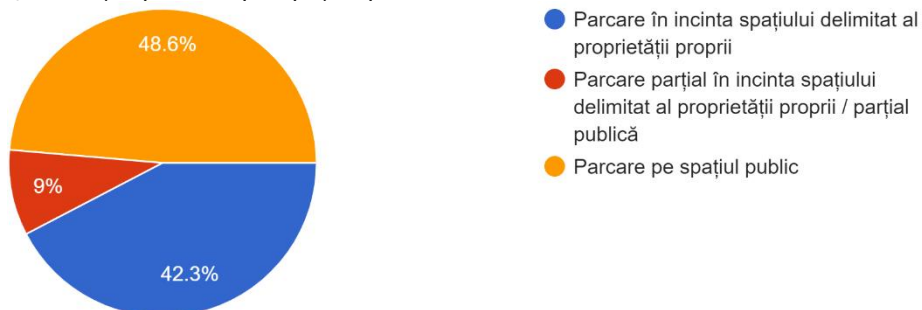


Fig. 0.22. Tipologia locului de parcare deținut de respondent

Secțiunea comportamentului actual și aprecierile respondentului care cuprinde întrebări referitoare la comportamentul și aprecierile respondentului aferent traficului din municipiul Reșița. Această secțiune cuprinde răspunsurile celor 390 de respondenți la cele 13 întrebări.

Această secțiune debutează cu evaluarea aprecierii importanței categoriilor de resurse care contribuie la îmbunătățirea mobilității. Figura următoare prezintă situația completă a rezultatelor obținute pentru a contura o imagine generală. Se poate observa că sunt incluse aici toate categoriile de resurse: Km de străzi reabilitate, km de linii de tramvai noi, km de piste de biciclete, km de trotuar reabilitat, km de rețea de iluminat public și terminal multimodal. Rezultatele obținute pentru fiecare categorie sunt prezentate și la nivel individual pentru a sublinia numărul de răspunsuri obținute pentru fiecare categorie.

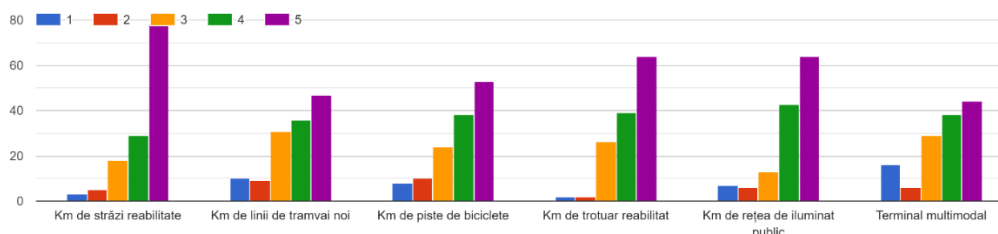


Fig. 0.23. Aprecierea importanței categoriilor de resurse care contribuie la îmbunătățirea mobilității

Categoria de resurse „km de străzi reabilitate” prezintă rezultate în figura următoare. Se poate observa că majoritatea răspunsurilor, adică 370 de răspunsuri, înregistrează calificative pozitive, „important”, „foarte important” și „extrem de important” pentru aprecierea acestei categorii.

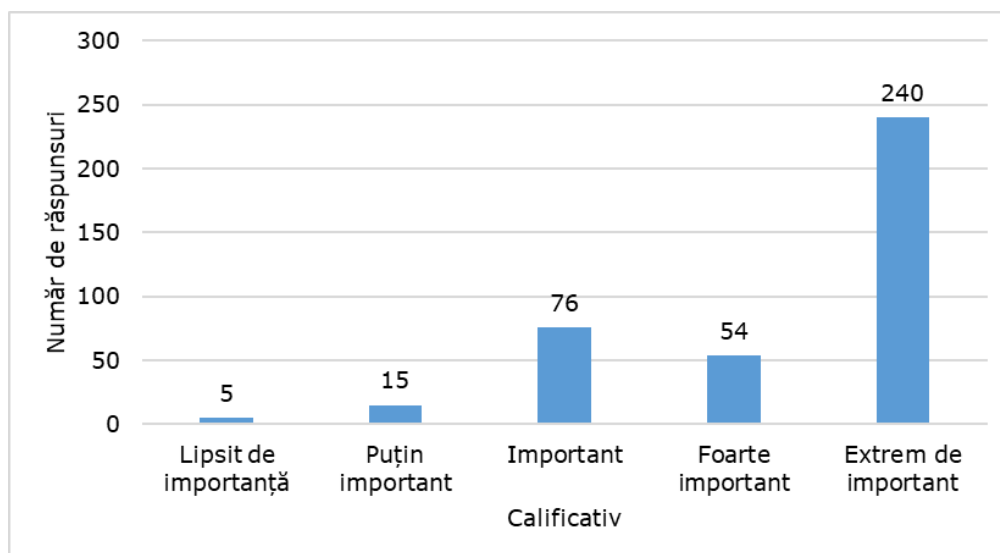


Fig. 0.24. Categoria de resurse „km de străzi reabilitate”

Categoria de resurse „km de noi linii de tramvai” prezintă rezultate în figura următoare. Se poate observa că majoritatea răspunsurilor, adică 380 de răspunsuri, înregistrează calificative pozitive, „important”, „foarte important” și „extrem de important” pentru aprecierea acestei categorii.

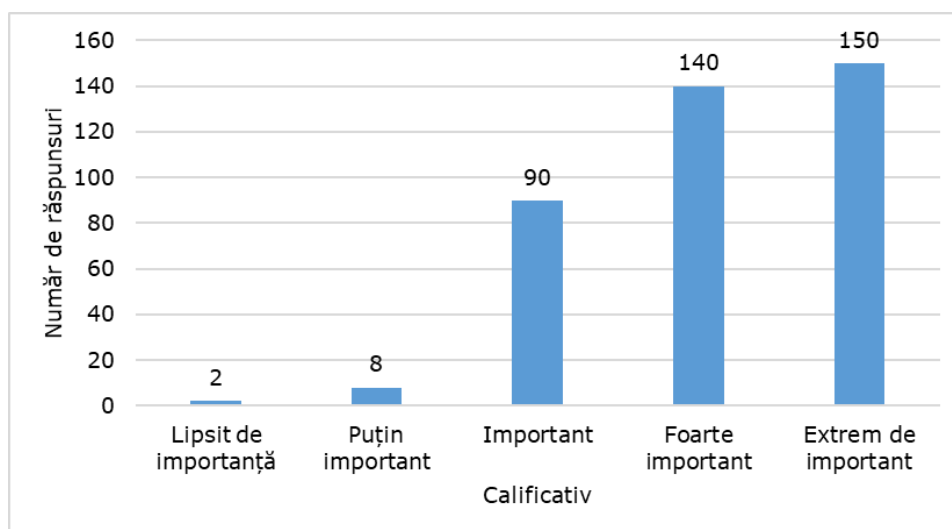


Fig. 0.25. Categoria de resurse „km de noi linii de tramvai”

Categoria de resurse „km de piste de biciclete” prezintă rezultate în figura următoare. Se poate observa că majoritatea răspunsurilor, peste 340 de răspunsuri, înregistrează calificative pozitive, „important”, „foarte important” și „extrem de important” pentru aprecierea acestei categorii.

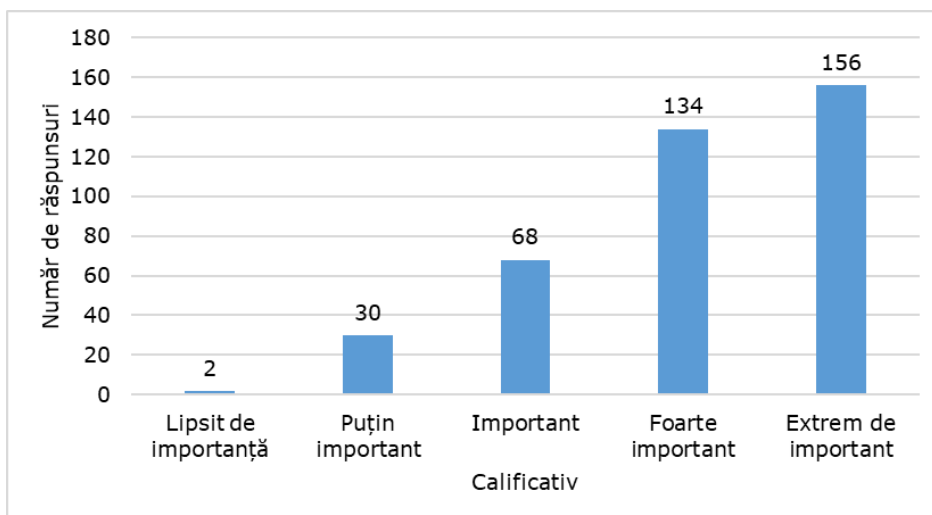


Fig. 0.26. Categoria de resurse „km de piste de biciclete”

Categoria de resurse „km de trotuar reabilitat” prezintă rezultate în figura următoare. Se poate observa că majoritatea răspunsurilor, peste 370 de răspunsuri,

înregistrează calificative pozitive, „important”, „foarte important” și „extrem de important” pentru aprecierea acestei categorii.

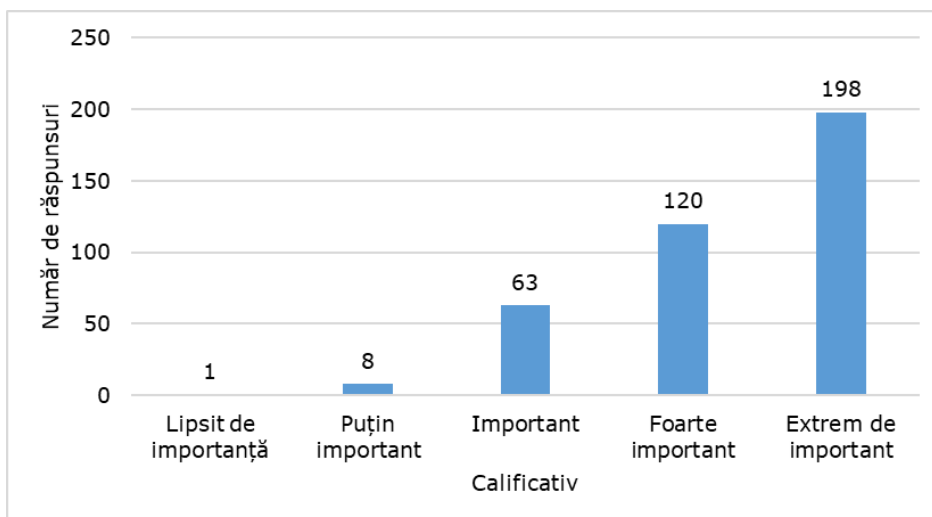


Fig. 0.27. Categoria de resurse „km de trotuar reabilitat”

Categoria de resurse „km de rețea de iluminat public” prezintă rezultate în figura următoare. Se poate observa că majoritatea răspunsurilor, peste 360 de răspunsuri, înregistrează calificative pozitive, „important”, „foarte important” și „extrem de important” pentru aprecierea acestei categorii.

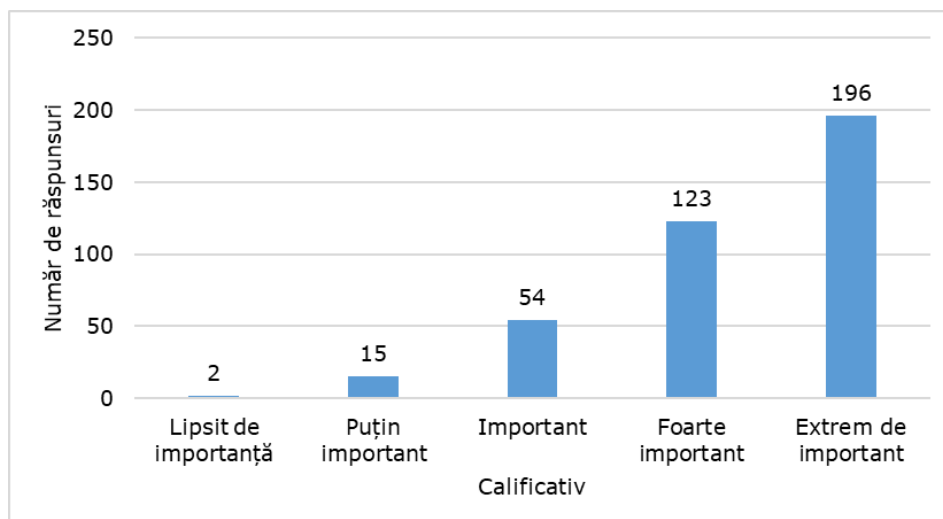


Fig. 0.28. Categoria de resurse „km de rețea de iluminat public”

Categoria de resurse „terminal multimodal” prezintă rezultate în figura următoare. Se poate observa că majoritatea răspunsurilor, peste 360 de răspunsuri, înregistrează calificative pozitive, „important”, „foarte important” și „extrem de important” pentru aprecierea acestei categorii.

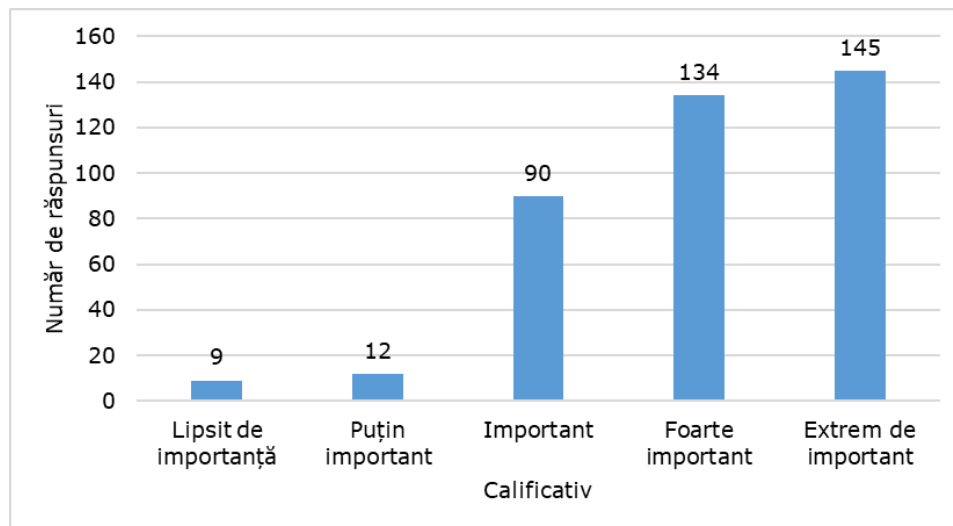


Fig. 0.29. Categoria de resurse „terminal multimodal”

Fig. 0.30 prezintă rezultatele obținute pentru îmbunătățirea/crearea/modernizare/dezvoltarea infrastructurii/facilităților la nivelul municipiului. Se poate observa că s-au obținut cele mai multe răspunsuri pentru infrastructura rutieră, fiind urmate de infrastructura de transport în comun. Așadar, procentual vorbind, s-a obținut 42,1% pentru infrastructura rutieră, 24,8% pentru infrastructura de transport în comun, 6,8% pentru infrastructura rutieră, 10,5% pentru infrastructura velo/piste de bicicletă și 15,8% pentru infrastructura de stocare auto/parcări.

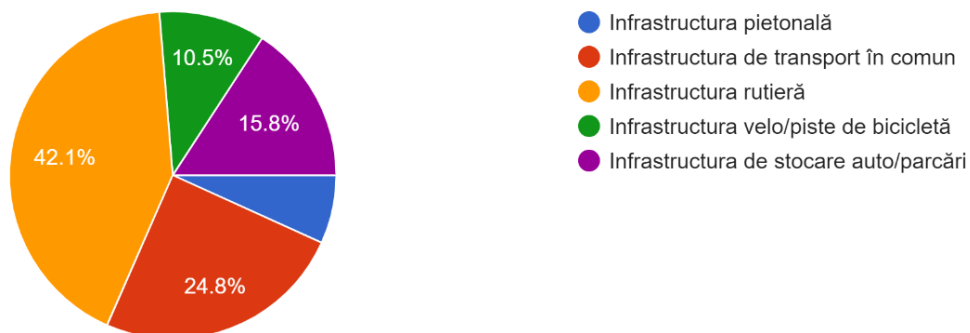


Fig. 0.30. Păreaea respondentului cu privire la tipurile de infrastructură care ar trebui create / dezvoltate / modernizate

Dacă infrastructura municipiului ar permite deplasarea cu orice mijloc de transport în condiții optime se observă că respondenții ar utiliza 41,7% autovehicul personal, 33,3% transportul în comun, 17,4% bicicleta și restul pietonal. Municipiul având o întindere mare, pe lungimea acestuia, se consolidează idee utilizării autovehiculului personal. Toate aceste rezultate sunt prezentate în Fig. 0.31.

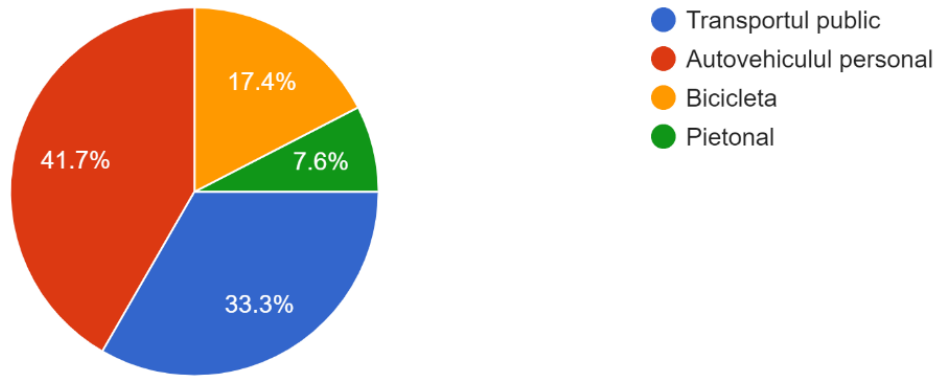


Fig. 0.31. Aprecierea posibilului mijloc de deplasare

Majoritatea respondenților ar renunța la autovehiculul personal dacă ar exista un sistem de transport în comun extins, eficient și modern, peste 54% dintre aceștia. Un procent de 24,8% nu ar renunța la autovehiculul personal. Toate rezultatele obținute sunt prezentate în Fig. 0.32.

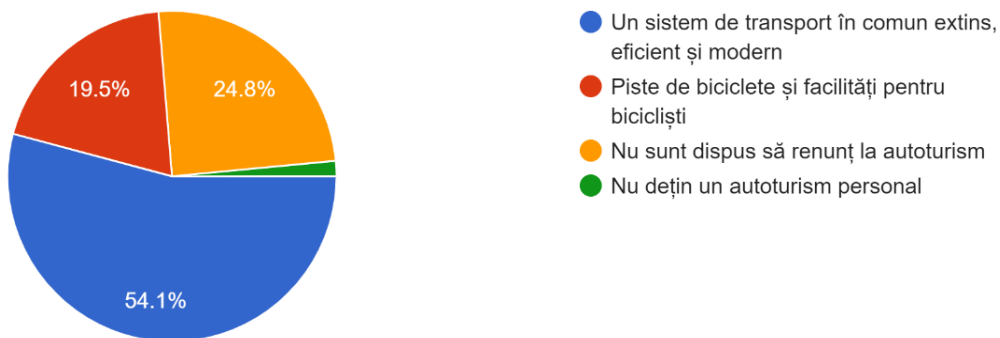


Fig. 0.32. Dorința respondentului de a renunța la autoturism

Din perspectiva principalelor probleme întâmpinate în timpul deplasărilor efectuate în/spre municipiul Reșița s-au înregistrat procente ridicate pentru calitatea infrastructurii rutiere, aglomerația din traficul auto și parcărea pentru autoturisme. Toate rezultatele sunt prezentate în Fig. 0.33.

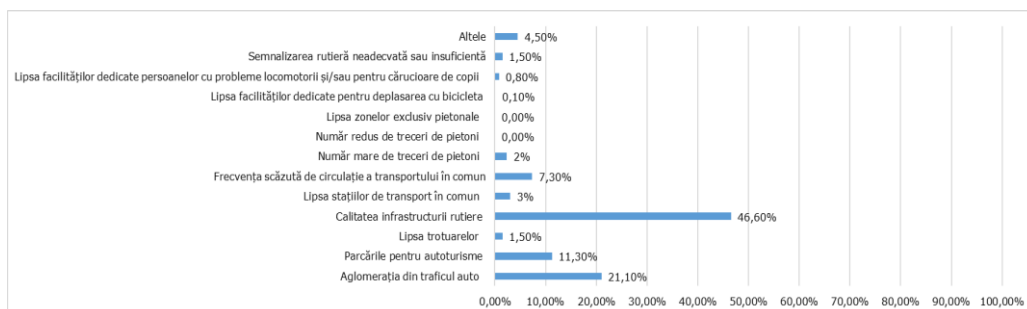


Fig. 0.33. Principalele probleme întâmpinate în timpul deplasărilor efectuate în/spre municipiul Reșița

Fig.0.34 prezintă principalele probleme referitoare la parcare. Se poate observa că 63,2% au apreciat că locurile de parcare sunt insuficiente.

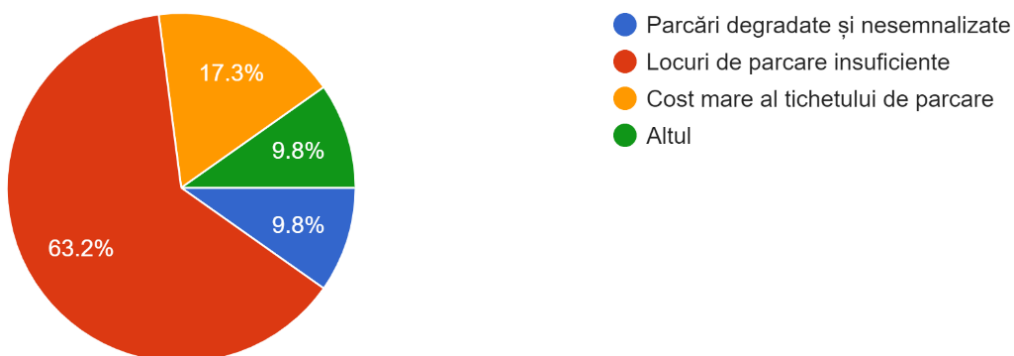


Fig.0.34. Problemele legate de parcare a autovehiculelor în zonele de interes ale municipiului

Principalele probleme întâmpinate de pietoni, Fig. 0.35, subliniază că 46,6% se referă la lipsa trotuare/trotuare înguste/degradate, 22,6% la nerespectarea opririi autoturismelor la trecerile de pietoni și 15,8%. Restul răspunsurilor vizează trecerile de pietoni, timpii de așteptare și curățenia.

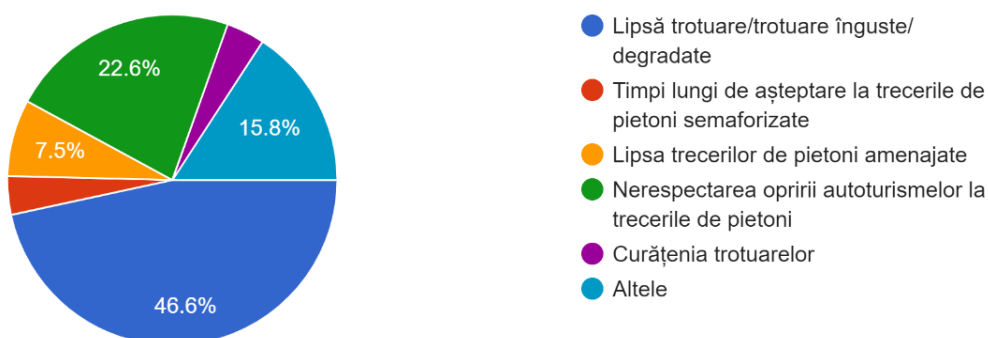


Fig. 0.35. Principalele probleme întâmpinate de pietoni

Principalele probleme întâmpinate de bicicliști, Fig. 0.36, sunt lipsa infrastructurii (51,9%) și lipsa siguranței în trafic (30,1%). Există și alte probleme care sunt prezentate în figura următoare.

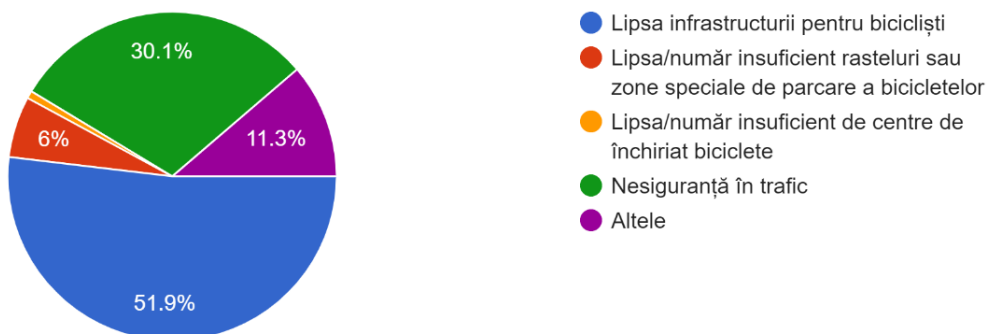


Fig. 0.36. Principalele probleme întâmpinate de bicicliști

Fig. 0.37 prezintă caracterizarea transportului în comun existent la nivelul municipiului. Dimensiunile apreciate a fi importante pentru caracterizarea acestui aspect sunt: mijloace de transport necorespunzătoare (vechi/murdare/stare tehnică scăzută), timpi de așteptare ridicați, legături insuficiente cu zona periurbană și stații amenajate necorespunzător (lipsă acoperiș împotriva vremii rele, lipsă loc așteptare, lipsă încărcare telefon/terminal). Alte probleme sunt prezentate în figura următoare.

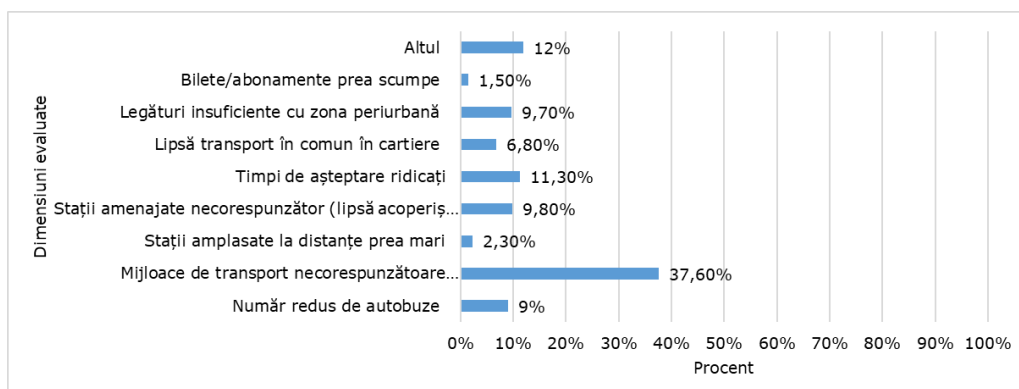


Fig. 0.37. Caracterizarea transportului în comun existent la nivelul municipiului

Traficul rutier la nivelul municipiului, Fig. 6.38, este apreciat ca fiind aglomerat în orele de vârf, neaglomerat în restul zilei. Rezultatele complete sunt prezentate în figura următoare.

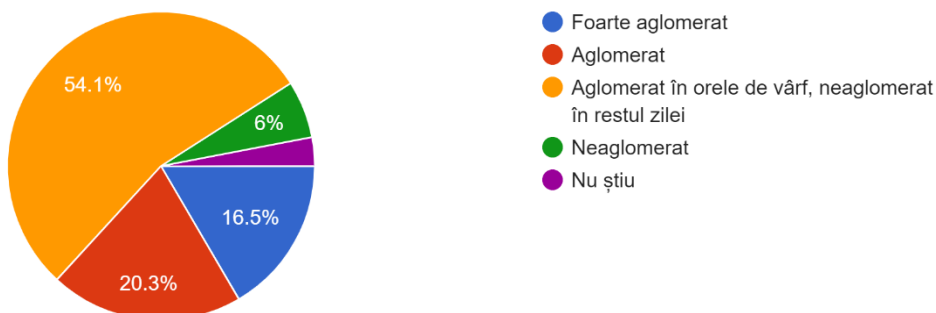


Fig. 6.38. Traficul rutier la nivelul municipiului

Fig. 0.39 prezintă rezultatele obținute pentru cauzele problemelor de transport la nivelul municipiului. Se poate observa că frecvențele reduse ale mijloacelor de transport, viteza de deplasare este scăzută, aglomerația din mijloacele de transport, curățenia din mijloacele de transport, vechimea mijloacelor de transport, lipsa informațiilor privind trasee și timpii de așteptări în stații înregistrează răspunsuri pozitive care confirmă cu fermitate această problemă. Blocajele din trafic sunt o problemă extrem de importantă pentru respondenți. Figurile următoare prezintă rezultate obținute pentru fiecare cauză sau consecință.

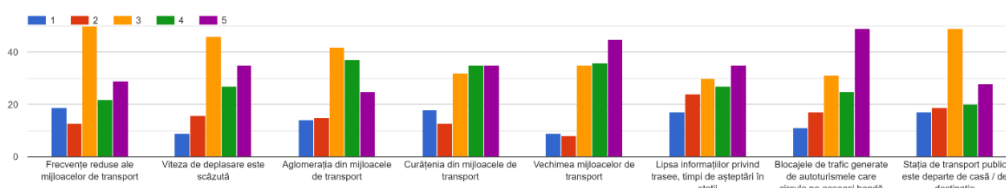


Fig. 0.39. Problemele mobilității cu mijloacele de transport

Problema evaluată „frecvențele reduse ale mijloacelor de transport” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 300 de răspunsuri primesc calificative „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

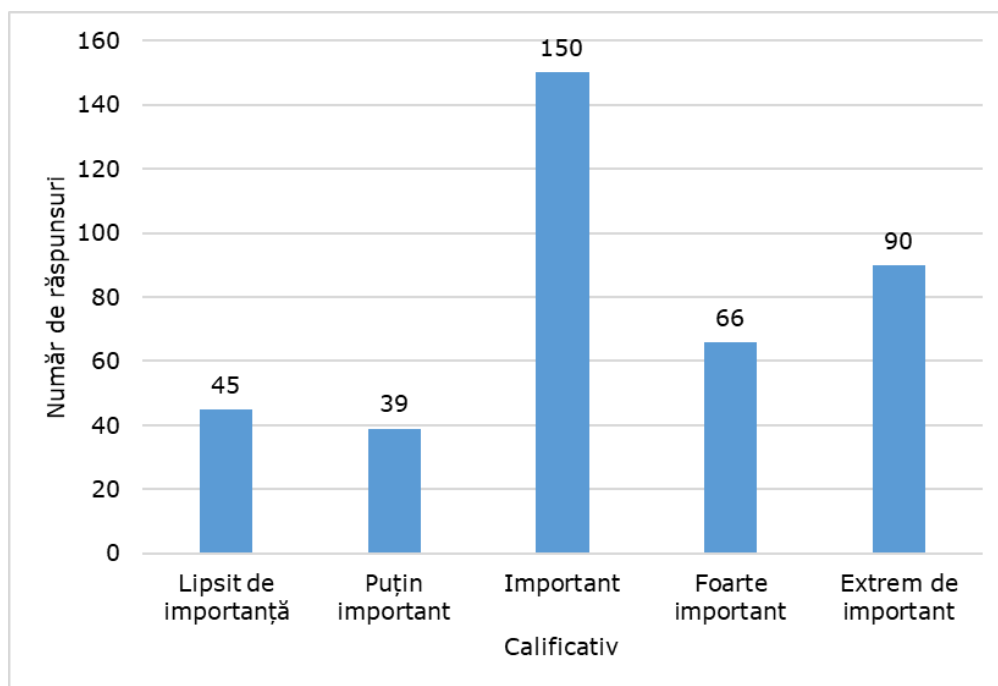


Fig. 0.40. Frecvențe reduse ale mijloacelor de transport

Problema evaluată „viteza de deplasare este scăzută” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 330 de răspunsuri primesc calificative „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

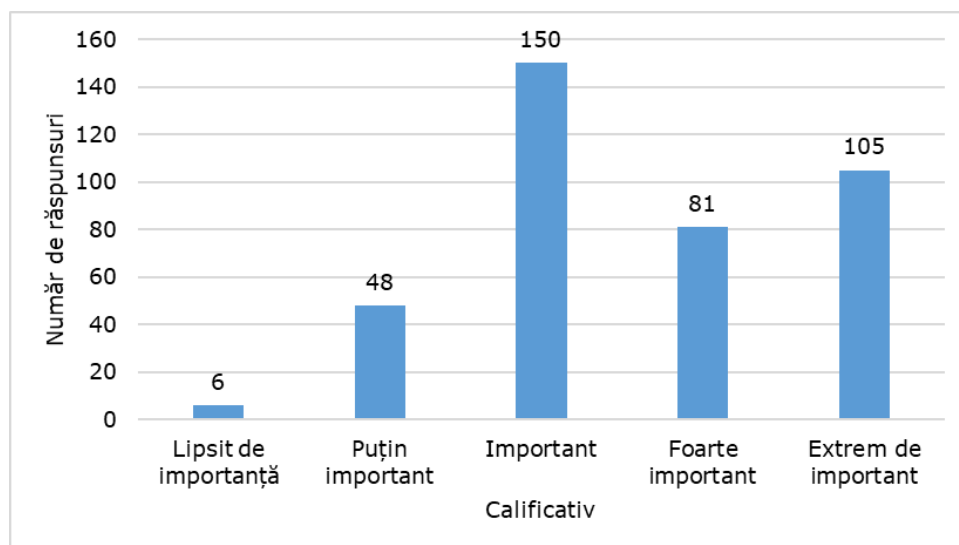


Fig. 0.41. Viteza de deplasare este scăzută

Problema evaluată „aglomerația din mijloacele de transport” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 310 de răspunsuri primesc calificative „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

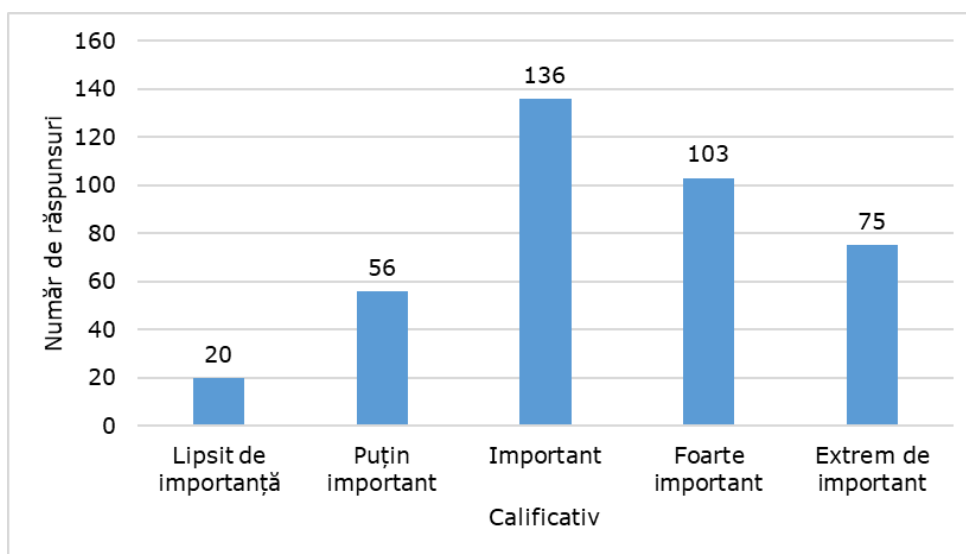


Fig. 0.42. Aglomerația din mijloacele de transport

Problema evaluată „curățenia din mijloacele de transport” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 310 de răspunsuri primesc calificative „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

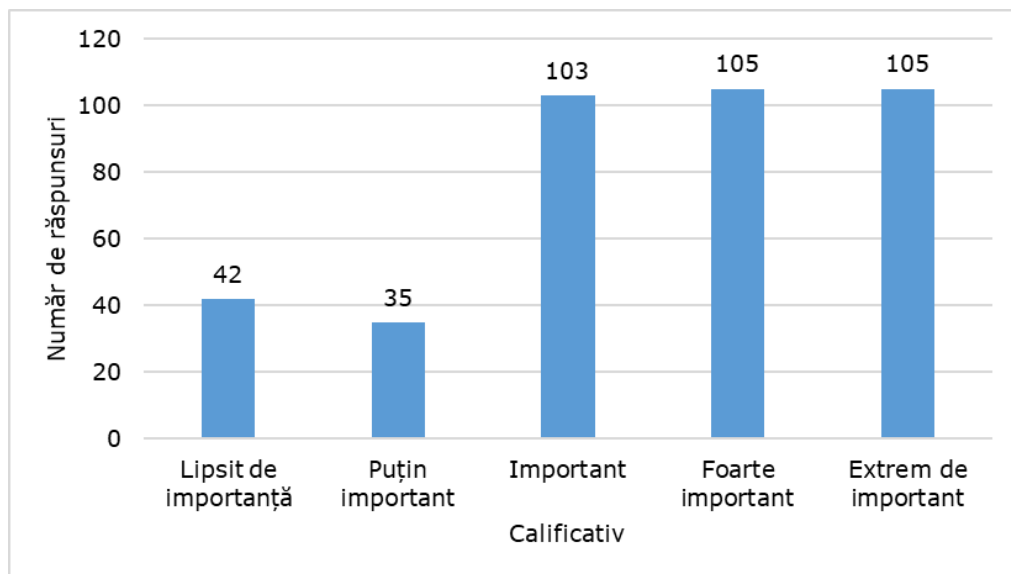


Fig. 0.43. Curățenia din mijloacele de transport

Problema evaluată „vechimea mijloacelor de transport” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 360 de răspunsuri primesc calificative „important, „foarte important” și „extrem de important”.

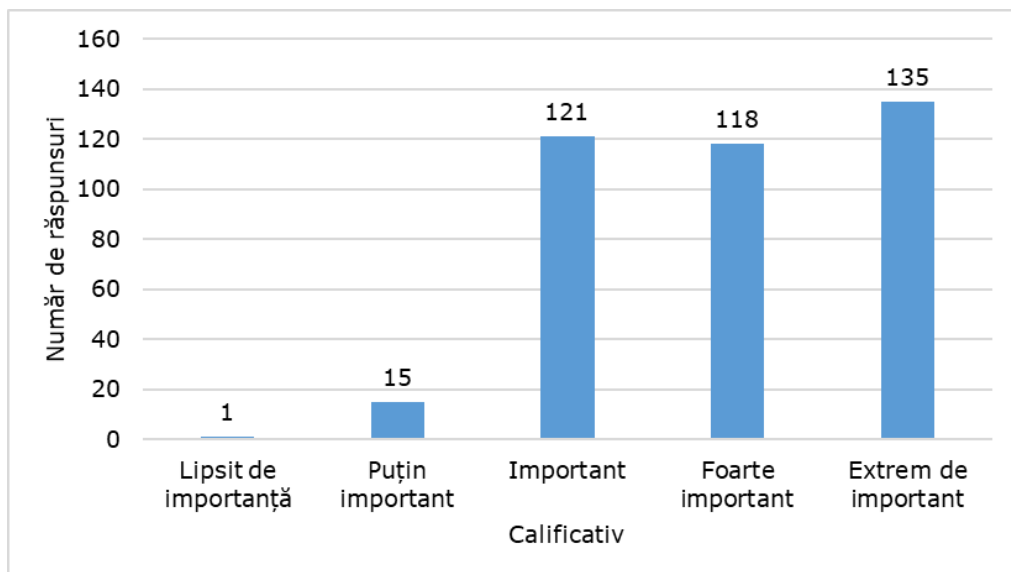


Fig. 0.44. Vechimea mijloacelor de transport

Problema evaluată „lipsa informațiilor privind trasee, timpi de așteptări în stații” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 270 de răspunsuri primesc calificative „important, „foarte important” și „extrem de important”.

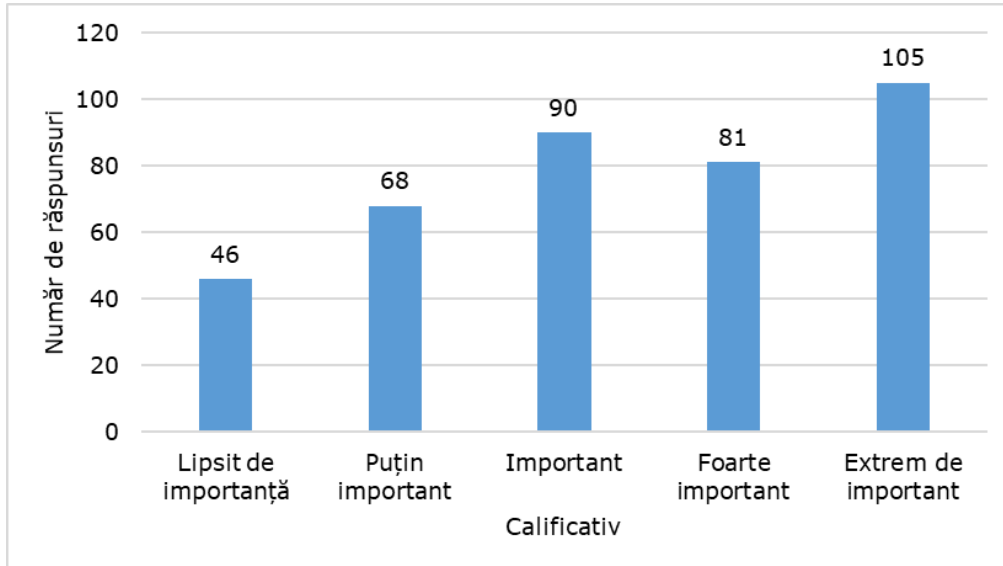


Fig. 0.45. Lipsa informațiilor privind trasee, timpi de așteptări în stații

Problema evaluată „blocajele de trafic generate de autoturismele care circulă pe aceeași bandă” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 310 de răspunsuri primesc calificative „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

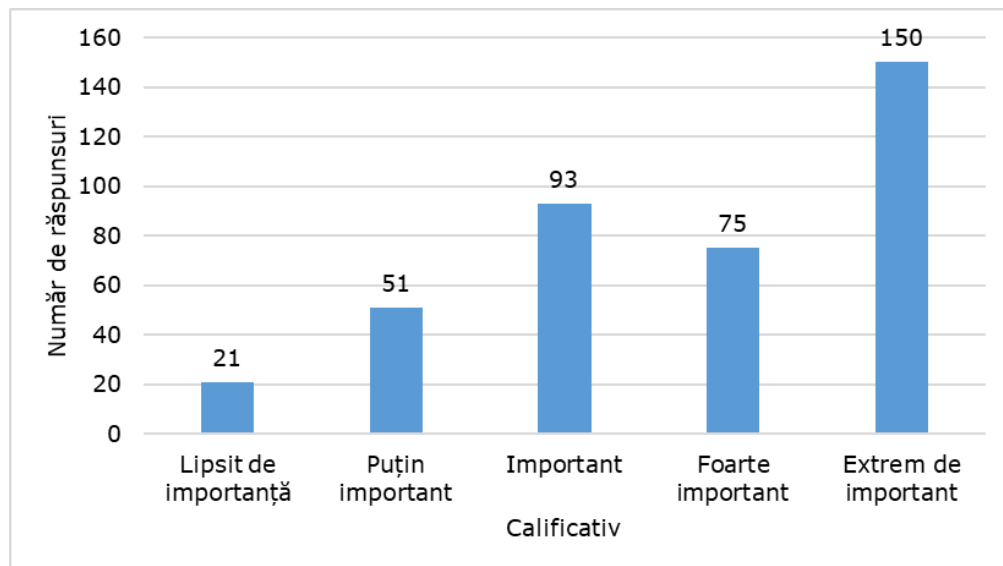


Fig. 0.46. Blocajele de trafic generate de autoturismele care circula pe aceeași bandă

Problema evaluată „stația de transport public este departe de casă / de destinație” prezintă răspunsuri care o susțin deoarece peste 300 de răspunsuri primesc calificative „important”, „foarte important” și „extrem de important”.

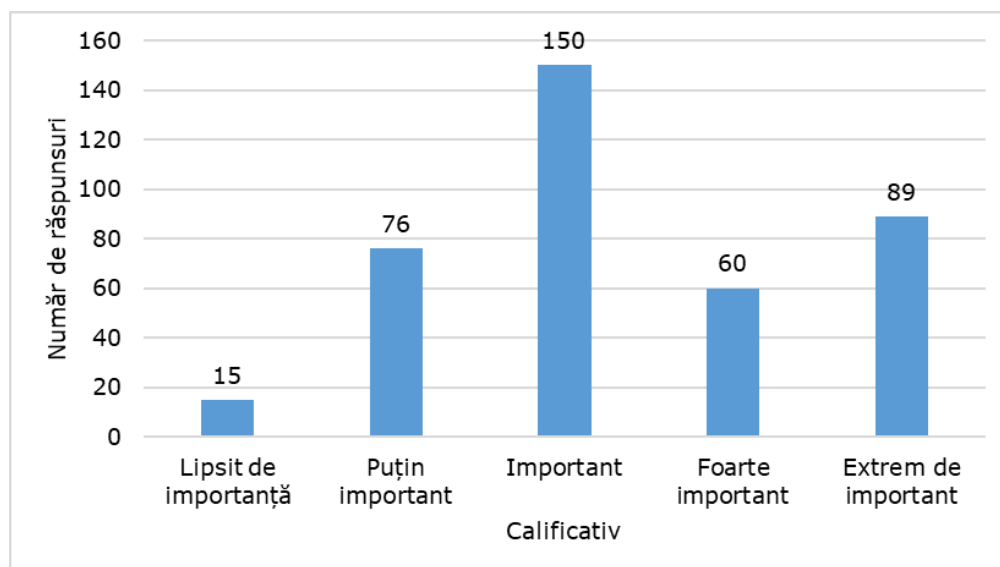


Fig. 0.47. Stația de transport public este departe de casă / de destinație

Soluțiile pentru eficientizarea deplasărilor în Municipiul Reșița sunt cuprinse în figura următoare. Printre cele mai importante soluții se înscriu îmbunătățirea condițiilor de circulație cu transportul public (stare vehicule transport public, stare stații transport public), amenajarea/modernizarea străzilor și extinderea numărului de locuri de parcare în zonele aglomerate. Alte soluții apreciate sunt prezentate în figura următoare.

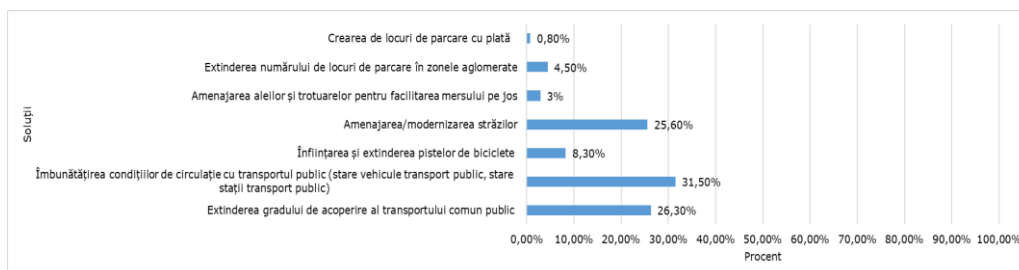


Fig. 0.48. Soluții pentru eficientizarea deplasărilor în Municipiul Reșița

În conformitate cu Fig. 0.49 gradul de implicare a primăriei în modernizarea infrastructurii de transport din municipiu este peste medie, înregistrându-se peste 78% dintre răspunsuri în aria „foarte implicată” și „extrem de implicată”.

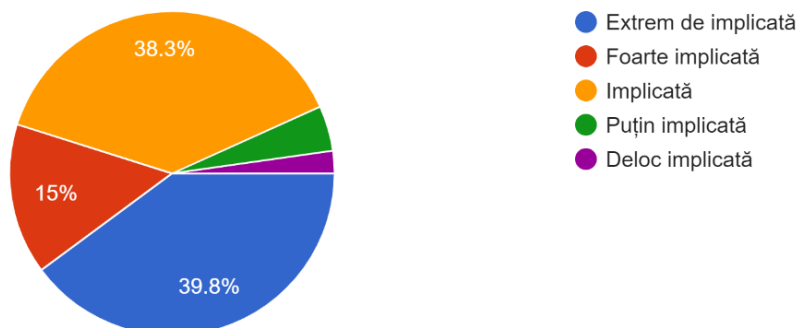


Fig. 0.49. Aprecierea gradului de implicare a primăriei în modernizarea infrastructurii de transport din municipiu

Secțiune cu întrebări complexe privind dezvoltarea municipiului

Răspunsurile primite pentru îmbunătățirea situației conturate până în prezent se referă la:

- Mai multe locuri de parcare
- Îmbunătățirea traficului rutier prin modernizare (benzi duble, facilități moderne)
- Trasee noi prin cartiere mărginașe ale orașului
- Reamenajarea trotuarelor
- Dezvoltarea infrastructurii pentru biciclete
- Creșterea zonelor verzi
- Regândirea traseelor pentru mijloacele de transport în comun.

Din perspectiva **punctelor forte** ale municipiului din perspectiva **transportului** se pot sistematiza următoarele direcții la răspunsurile primite:

- Reintroducerea tramvaiului
- Cost redus al biletelor de transport în comun
- Respectarea timpilor de sosire pentru transportul în comun
- Circulația simplă din municipiu
- Volumul mare de proiecte care se implementează

Din perspectiva **punctelor slabe** ale municipiului din perspectiva **transportului** se pot sistematiza următoarele direcții la răspunsurile primite:

- Vehicule vechi utilizate pentru transportul în comun
- Lipsa informării cetățenilor
- Rețea deficitară de transport
- Aglomerația cauzată de multiplele șantiere
- Management rutier adecvat
- Calitatea infrastructurii

Din perspectiva **punctelor forte** ale municipiului din perspectiva **turismului** se pot sistematiza următoarele direcții la răspunsurile primite:

- Facilitățile existente în apropierea municipiului
- Cadrul natural al depresiei
- Tradiția industrială
- Amplasarea geografică a municipiului
- Relieful zonei
- Cultura municipiului

Din perspectiva **punctelor slabe** ale municipiului din perspectiva **turismului** se pot sistematiza următoarele direcții la răspunsurile primite:

- Lipsa informării turiștilor
- Capacitate scăzută de cazare
- Lipsa unor trasee
- Lipsa organizării unor vizite în zonele industriale de tradiție
- Numărul scăzut de operatori în domeniul Horeca

Din perspectiva **punctelor forte** ale municipiului din perspectivă **economică** se pot sistematiza următoarele direcții la răspunsurile primite:

- Potențialul învățământului
- Conexiunile oferite jucătorilor din mediul privat
- Proiectele finanțate din fonduri europene

Din perspectiva **punctelor slabe** ale municipiului din perspectivă **economică** se pot sistematiza următoarele direcții la răspunsurile primite:

- Lipsa hotelurilor
- Număr redus de investitori
- Lipsa forței de muncă
- Poziționarea orașului
- Lipsa autostrăzilor și a conexiunilor
- Populația îmbătrânită
- Nivelul de salarizare
- Reconvertirea deficitară pentru un oraș industrial
- Migrația populației
- Mentalitatea și implicarea societății

Din perspectiva primului proiect dorit a fi implementat de respondenți s-au obținut următoarele recomandări:

- Reintroducerea tramvaiului
- Conectarea orașului cu autostrada
- Spațiile pentru biciclete
- Circulația pe 2 benzi
- Centura orașului
- Îmbunătățirea calității căilor de rulare
- Introducerea transportului electric
- Managementul mobilității urbane
- Oportunități pentru vizitarea orașului (semnalizare și trasee)

Din perspectiva preferințelor respondenților, peste 50,4% ar prefera să se deplaseze cu autovehiculul personal. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura următoare.

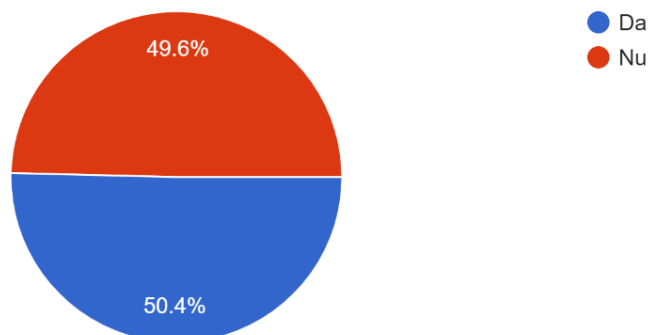


Fig. 0.50. Dorința respondenților de a călători cu mașina

Din perspectiva preferințelor respondenților, un procent de 74,4% ar prefera să se deplaseze cu bicicleta. Rezultatele obținute sunt prezentate în figura următoare.

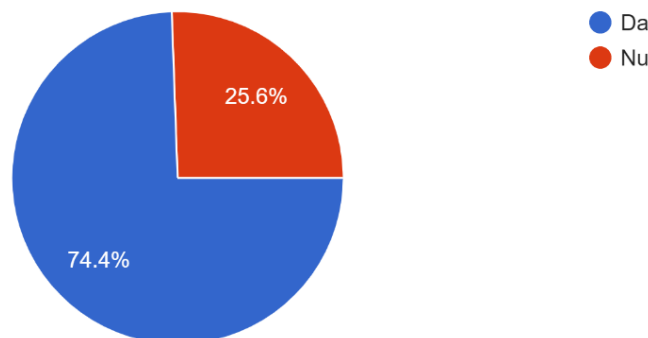


Fig. 0.51. Dorința respondenților de a călători cu bicicleta

Un procent de 69,2% nu apreciază că traficul este aglomerat în orele de vârf. Rezultatele sunt prezentate în figura următoare.

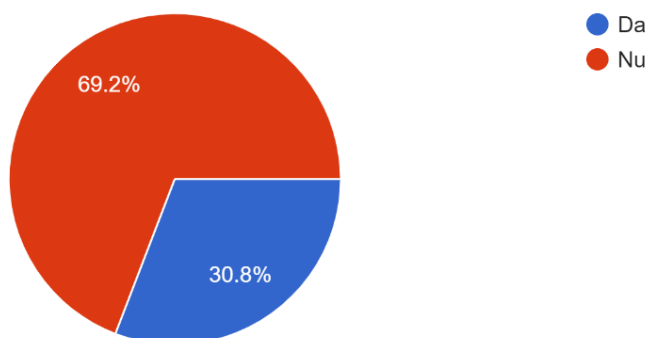


Fig. 0.52. Aprecierea aglomerării zonei centrale a orașului în orele de vârf ca fiind o problemă

În conformitate cu Fig. 0.53, zgomotul nu reprezintă o problemă semnificativă pentru municipiul Reșița.

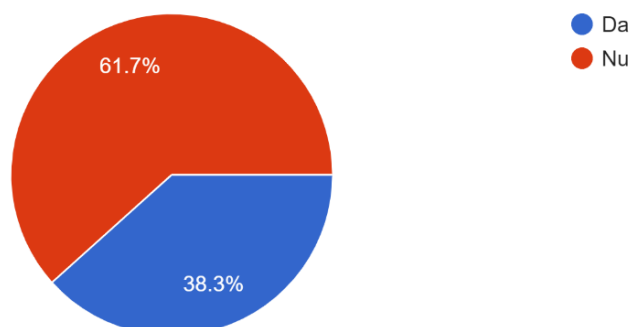


Fig. 0.53. Aprecierea zgomotului asociat traficului rutier ca fiind o problemă

În conformitate cu Fig. 0.54, poluarea aerului nu reprezintă o problemă semnificativă pentru municipiul Reșița.

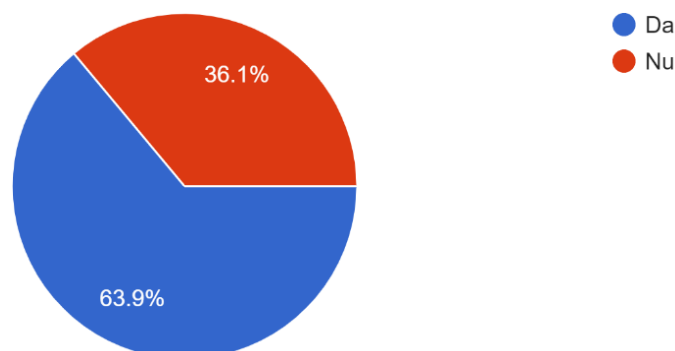


Fig. 0.54. Aprecierea poluării aerului asociat traficului rutier ca fiind o problemă

Dintre respondenți, 62,4% ar modifica comportamentul participanților la trafic și ar schimba varianta de vehicul utilizat.

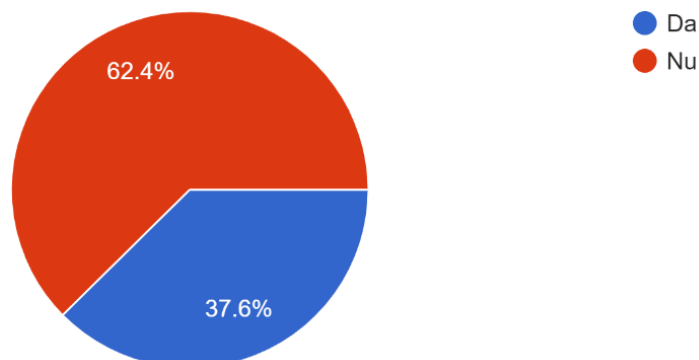


Fig. 0.55. Îmbunătățirea condițiilor de trafic nu modifică comportamentul respondenților

Secțiunea de identificare a respondenților

Distribuția genului respondenților este prezentată în Fig. 0.56. Există o distribuție echilibrată.

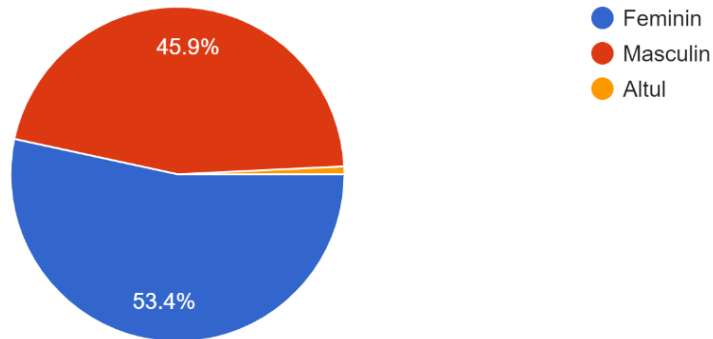


Fig. 0.56. Genul respondenților

Categoriile de vârstă ale respondenților sunt prezentate în Fig. 0.57.

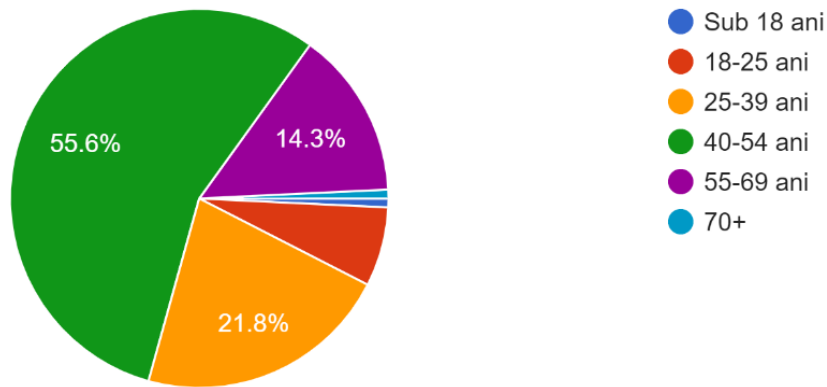


Fig. 0.57. Categoria de vârstă

Din perspectiva educației, Fig. 0.58, prezintă nivelul de educație al respondenților.

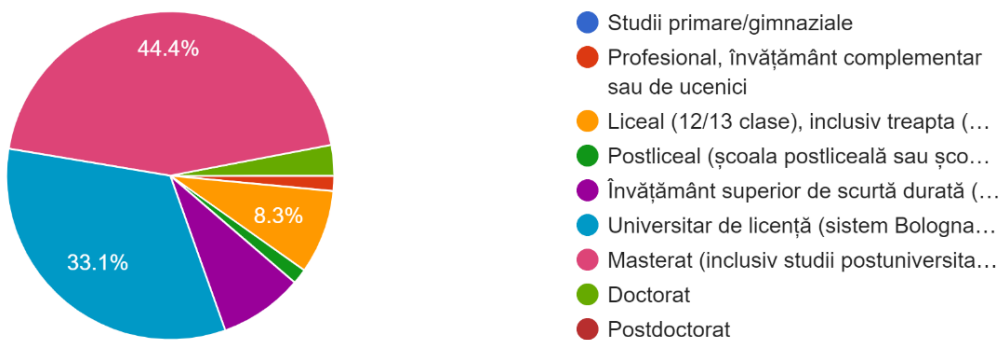


Fig. 0.58. Ultima școală absolvită

Ocupația respondenților este prezentată în Fig. 0.59. Un procent de 75,9% sunt angajați.

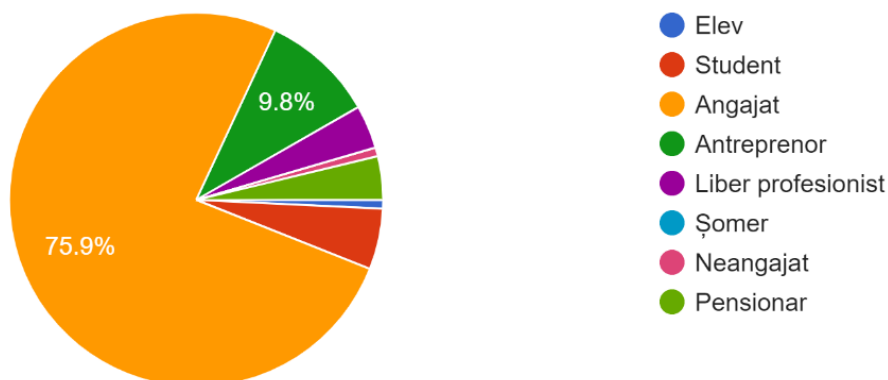


Fig. 0.59. Ocupația respondenților

Numărul de membrii din gospodărie este prezentat în Fig. 0.60.

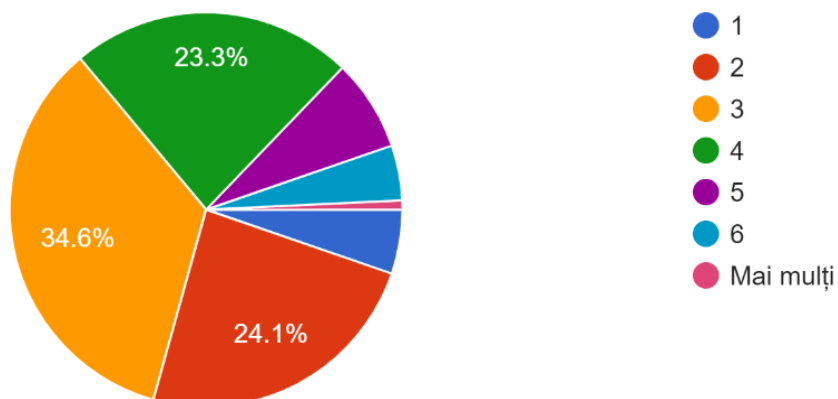


Fig. 0.60. Numărul de membrii din gospodărie

Numărul de membri ai gospodăriei cu domiciliul stabil în municipiul Reșița este prezentat în Fig. 0.61.

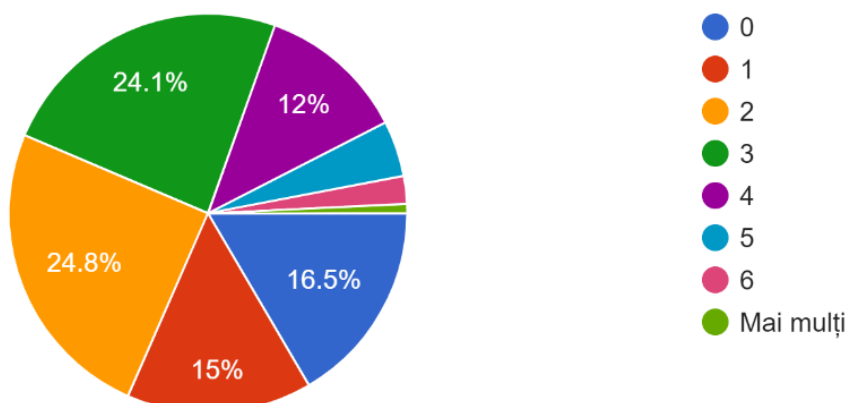


Fig. 0.61. Numărul de membri ai gospodăriei cu domiciliul stabil în municipiul Reșița

Distribuția cartierelor în care locuiesc respondenții este prezentată în Fig. 0.62.

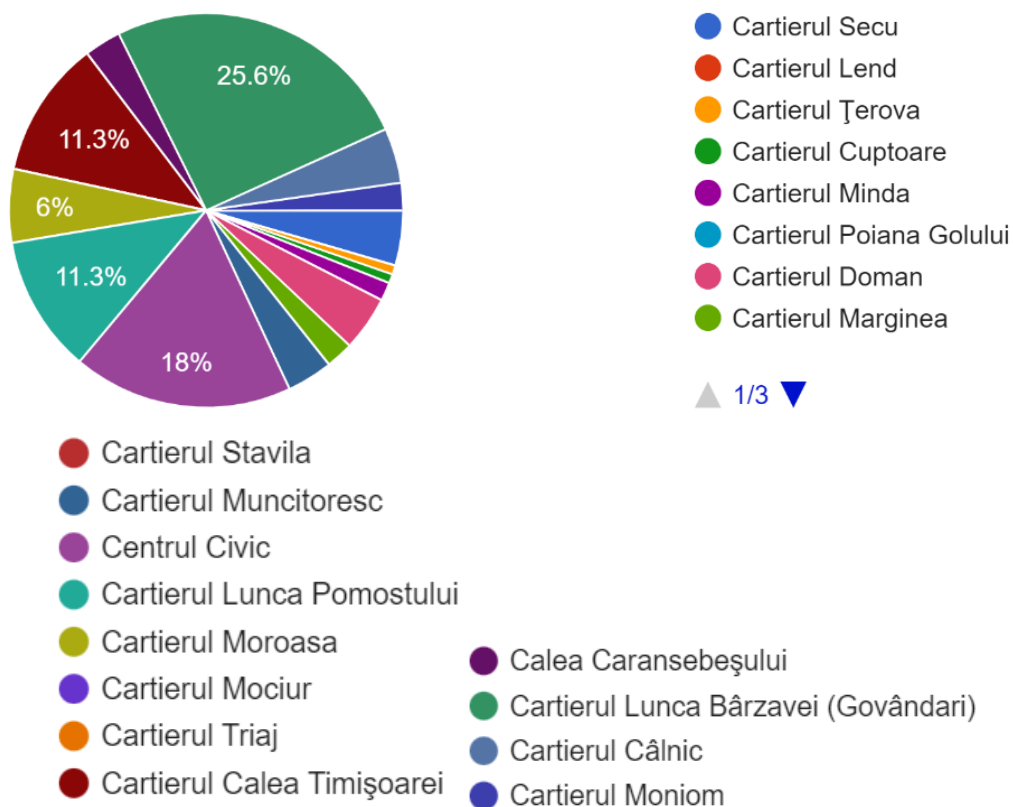


Fig. 0.62. Cartierul în care locuiește respondentul

6.3. Analiza și prezentarea rezultatelor

Această secțiune prezintă analiza datelor colectate în cadrul cercetării aplicată la nivelul municipiului Reșița. Sunt analizate cele 390 de răspunsuri pe baza modelării statistice.

6.3.1. Stabilirea ipotezelor

Având la bază datele obținute în cadrul cercetării și opiniile experților din domeniu, au fost selectate cele 5 ipoteze de lucru prezentate în continuare.

H1: Managementul mobilității influențează pozitiv dezvoltarea economică.

Managementul mobilității și o bună informare a cetățenilor poate îmbunătăți eficiența, fiabilitatea și durabilitatea infrastructurii de transport existente, prin intervenții de tehnologie sau politici. Mai mult decât atât, pot mobiliza și investi

resurse prin taxe de congestionare, taxe de trecere și taxe de parcare. Utilizarea instrumentelor de STI, de managementul mobilității și de control al accesului permite planificarea și optimizarea călătoriilor, eficientizând deplasarea.

H2:Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății influențează pozitiv dezvoltarea economică.

Direcția de acțiune cheie prevăzută în Planul de Mobilitate Urbană Durabilă Reșița este reprezentată de reintroducerea unui sistem de transport eficient, ecologic și sigur, accesibil tuturor călătorilor. Crearea unui astfel de sistem de transport public va asigura accesul, în mod echitabil, la servicii și locuri de muncă pentru toți cetățenii și va oferi o alternativă reală la mobilitatea personală cu mașina. Reintroducerea modurilor de transport ecologice și de capacitate medie, precum tramvaiele, sprijinit integrat cu o rețea de autobuze compatibilă cu cererea societății și crearea de puncte de transfer pe rețeaua urbană sunt proiecte de infrastructură cheie care contribuie la un transport public durabil și eficient pe termen lung, influențând pozitiv dezvoltarea economică.

H3: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea economică

Autoritățile locale stabilesc prioritățile în ceea ce privește acțiunile de satisfacere a nevoii de mobilitate, printr-o abordare integrată a modurilor de transport corelată cu planificarea urbană, luând în considerare dezvoltarea și eficiența economică, precum și componenta de mediu, în cadrul Planului de mobilitate urbană durabilă. Unul dintre obiectivele acestuia se referă la îmbunătățirea siguranței și securității în mijloacele de transport cu scopul de a reduce numărul de accidente.

H4:Dezvoltarea economică influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă

Dezvoltarea durabilă a sistemului de transport rutier din România este asigurată prin dezvoltarea rețelelor rutiere complementare proiectate astfel încât să acopere întreaga țară și să îndeplinească cerințele de mobilitate pentru o dezvoltare economică rapidă și sustenabilă.

H5: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă

Dezvoltarea sustenabilă va fi generată prin atingerea pragului minim de siguranță și securitate așteptate de utilizatorii rețelelor de transport. Astfel, prin asigurarea condițiilor necesare de siguranță și securitate, prin introducerea de alternative ecologice, modalitățile de transport vor deveni sustenabile.

În cazul particular al municipiului Reșița, reabilitarea și extinderea infrastructurii nemotorizate, care să asigure condiții de siguranță și accesibilitate tuturor pietonilor și bicicliștilor reprezintă o direcție de acțiune esențială pentru schimbarea comportamentului de călătorie al locuitorilor. Această direcție promovează deplasările în condiții de siguranță prin mersul pe jos și utilizând bicicletele, acest modalități constituindu-se în cel mai accesibil sistem de deplasare din punct de vedere economic, situate la punctele de plecare și de sosire ale tuturor călătoriilor și care oferă conexiuni cu alte moduri de transport.

Modelul conceptual al cercetării este prezentat în figura următoare. Sunt prezentate relațiile dintre ipoteze.

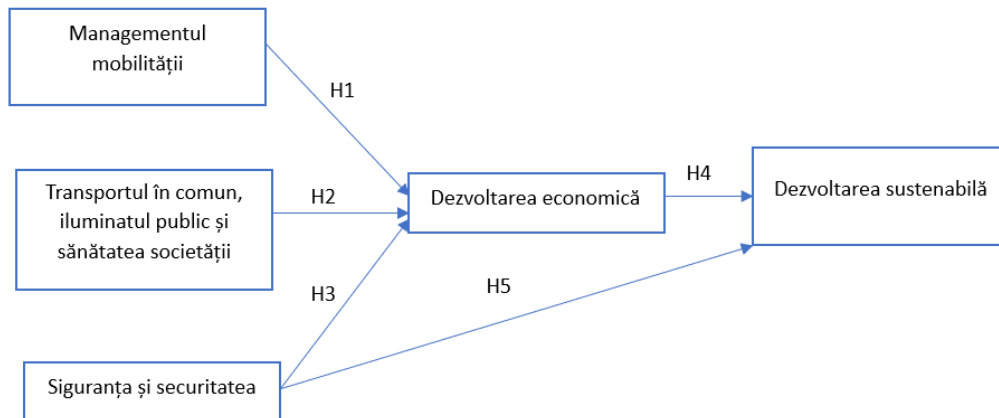


Fig. 0.63. Modelul conceptual al cercetării și relațiile dintre ipotezele stabilite

6.3.2. Analiza datelor

Rezultatele studiului empiric sunt prezentate în urma parcurgerii a trei etape care sunt prezentate în figura următoare.

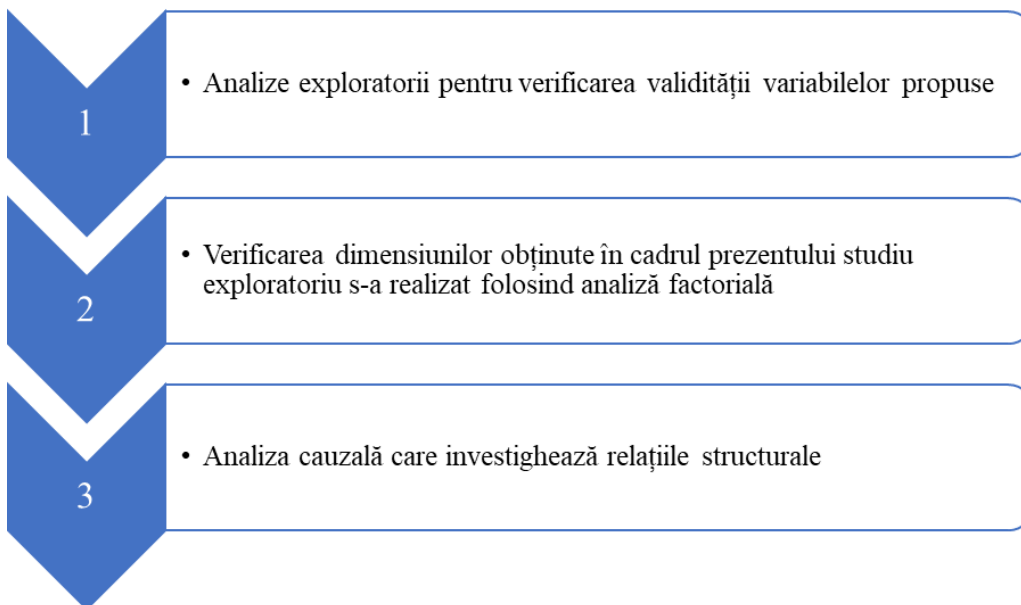


Fig. 0.64. Etapele studiului empiric

Pentru prima etapă trebuie calculate o serie de valori pentru validarea eșantionului cercetării. În Tabelul 6.2 este prezentat rezultatul testului Kaiser-Meyer-Olkin & Bartlett. Acest indicator trebuie să aibă valorile între 0,8 și 1 pentru a se considera o eșantionare corectă. Rezultatele obținute arată că eșantionarea este adecvată pentru că valorile se încadrează în cele precizate în literatura de specialitate. Este semnificativ pe baza valorii obținute.

Tabelul 6.2. Testul KMO – Bartlett

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.878
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	12457.231
	df	67
	Sig.	.000

Tabelul 6.3. Testul de fiabilitate

Cronbach's Alpha	.898
Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	.916
Numărul de itemi	5

Încărcarea factorilor interni pentru variabile sunt evaluați de coeficientul de corelație. O valoare de 0,7 sau mai mare a încărcării factorilor subliniază că acel factor are capacitatea de a extrage o cantitate suficientă din variabilă. Factorul fiabilității compozite reprezintă măsura consistenței interne a elementelor. Dacă valoarea acestui factor este mai mare de 0,7 atunci modelul propus de cercetare este adecvat. Variația medie extrasă (Average Variance Extracted – AVE) ar trebui să aibă valori mai mari de 0,5 și măsoară cantitatea de varianță capturată.

Tabelul 6.4. Încărcarea factorială, fiabilitatea elementelor și variația medie extrasă

Dimensiune	Încărcarea factorilor interni	Factorul fiabilității compozite	Variația medie extrasă (AVE)
Managementul mobilității	0,76 0,82 0,782	0,789	0,671
Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății	0,86 0,81 0,78	0,934	0,834
Siguranța și securitatea	0,86 0,79 0,81	0,943	0,856
Dezvoltarea economică	0,93 0,86 0,84	0,956	0,678
Dezvoltarea sustenabilă	0,87 0,91 0,95	0,987	0,897

Matricea corelațiilor setului de date este prezentată în tabelul următor. Aceste corelații dintre itemi sunt semnificative statistic la nivel 0,01 dacă corelațiile dintre itemi obțin valori mai mari de 0,3. Se poate observa că majoritatea au obținut valori mai mare de 0,3.

Tabelul 6.5. Matricea corelațiilor setului de date

Dimensiune	1	2	3	4	5
Managementul mobilității	1				
Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății	0,563	1			
Siguranța și securitatea	0,389	0,723	1		
Dezvoltarea economică	0,4321	0,367	0,564	1	
Dezvoltarea sustenabilă	0,614	0,567	0,456	0,299	1

Analiza preliminară a fiabilității scalei de măsurare a fost realizată prin utilizarea coeficientului Alpha lui Cronbach. Acest coeficient trebuie să aibă valori cuprinse între 0 și 1. În tabelul următor sunt prezentate valorile obținute și se încadrează în limitele precizate. Rezultatele arată că instrumentul este coerent.

Tabelul 6.6. Valorile coeficientului Cronbach's Alpha

Dimensiune	Media	Coeficientul Cronbach's Alpha
Managementul mobilității	3,98	.788
Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății	4,32	.856
Siguranța și securitatea	4,11	.898
Dezvoltarea economică	4,32	.890
Dezvoltarea sustenabilă	3,99	.956

Pe baza rezultatelor obținute se poate prezenta analiza gradului de potrivire și adecvare a modelului. Indicii utilizată în cadrul acestei analize sunt:

- Chi pătrat – dacă valoarea este mai mică decât trei atunci valoarea potrivită trebuie să fie mai mică.
- GFI – bunătațe-de-potrivire: o potrivire perfectă obține valoarea unu și o potrivire slabă obține valoarea 0.
- NFI – indexul normat al potrivirii: dacă valoarea înregistrată este mai mare de 0,8 atunci modelul este adecvat.
- CFI – index de potrivire comparativă poate obține valori între 0 și 1.
- RMSEA – eroarea rădăcină-medie-pătrată poate obține valori potrivite între 0,05 și 0,08.

Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul următor. Sunt cuprinse în limitele permise de literatura de specialitate și modelul este adecvat.

Tabelul 6.7. Valorile indicilor de potrivire a modelului (contribuție personală)

Indicator	Valori recomandate	Valori obținute
Chi pătrat	< 3.00	1.678
GFI	> 0.90	0.989
AGFI	> 0.80	0.896
NFI	> 0.80	0.956
CFI	> 0.90	0.988
RMSEA	< 0.10	0.0756

Modelul este adecvat pe baza rezultatelor obținute. Pentru că toate rezultatele sunt adecvate și satisfăcătoare se poate trece la ultima etapă de analiză. Din cele cinci ipoteze stabilite, 4 au fost validate.

Aceste ipoteze vor sta la baza dezvoltării cadrului strategic pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru.

Tabelul 6.8. Prezentarea rezultatelor de validare / invalidare a ipotezelor propuse

	Coeficientul Path	P	Starea ipotezei
H1: Managementul mobilității influențează pozitiv dezvoltarea economică	.289	***	Acceptată
H2:Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății influențează pozitiv dezvoltarea economică	.345	***	Acceptată
H3: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea economică	.378	***	Acceptată
H4:Dezvoltarea economică influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă	.183	***	Acceptată
H5: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă	.032	.898	Respinsă

6.3.4. Dezvoltarea cadrului conceptual propus în urma cercetărilor realizate

În urma validării ipotezelor și a rezultatelor obținute este prezentat un model conceptual pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru.

În figura următoare este prezentat cadrul conceptual al strategiei propuse.



Cadrul strategic propus pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru			
Direcții de dezvoltare	Factorii strategici	Resurse	Infrastructuri
Managementul circulației rutiere	Siguranța și securitate	Km de străzi reabilitate	Rutieră
Aglomerarea din trafic	Sănătatea societății	Km de linii de tramvai	Transport în comun
Parcările pentru autoturisme	Accesibilitatea	Km de piste de biciclete	Parcare
Planificarea transportului în comun	Durata de deplasare și distanța parcursă	Km de trotuar	Piste
Căile de rulare și terminal multimodal	Distanța parcursă	Km de iluminat public	Pietonală
Dezvoltarea economică			
			
Dezvoltarea sustenabilă			
			
Economic	Social	Mediu	

Fig. 0.65. Modelul conceptual pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru din Municipiul Reșița

7. CONCLUZII GENERALE, CONTRIBUȚII PERSONALE ȘI DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE

7.1. Concluzii generale

Cadrul social, economic și politic determină cerea de transport dar și invers, în sensul că acest mediu este influențat de serviciile de transport oferite. De aceea, această categorie de decizii trebuie meticolos analizată.

Prima etapă, de o importanță crucială, în actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport terestru din România, este reprezentată de recunoașterea problemelor de management existente în cadrul administrațiilor locale și centrale. Astfel, se poate porni către o mai bună organizare folosind un Sistem Informatic Geografic (GIS), fiind pe deplin conștienți de modul în care acesta a soluționat problemele identificate în cadrul altor administrații.

Impactul tehnologiei GIS în dezvoltarea sistemului informațional de transport și în gestionarea infrastructurii rutiere este profundă. Dacă tehnologia GIS este exploatată la maxim, aceasta va revoluționa complet procesul de adoptare a deciziilor în domeniul ingineriei transporturilor. GIS este recunoscut în întreaga lume ca fiind cel mai eficient instrument de integrare a tuturor tipurilor de date necesare pentru sectorul transporturilor. Cantitatea uriașă de informații legate de infrastructura de transport din țară ar putea fi reunită pentru a fi utilizată cât mai eficient în planificarea, proiectarea, construcția, întreținerea și gestionarea sistemului de transport.

Platforma GIS ce se dorește a fi implementată în cadrul administrației locale a municipiului Reșița și aplicația dezvoltată va permite, în același timp corelarea cu alte componente ale sistemului de transport din oraș, inclusiv transportul staționar (parcările), astfel încât să funcționeze ca un sistem operabil integrat.

Cercetarea aplicativă a fost realizată prin aplicarea unui chestionar cetățenilor municipiului Reșița pentru a identifica preferințele acestora privind mobilitatea urbană. Chestionarul a fost aplicat online, folosind platforma Google Form. Perioada de aplicare a fost iulie – august 2023. Au fost colectate 390 de răspunsuri valide. Prezenta teză de doctorat evidențiază rezultatele obținute pentru fiecare dimensiune investigată. Prelucrarea datelor a fost realizată cu programul SPSS și au fost acceptate 4 ipoteze din cele 5 stabilite: H1: Managementul mobilității influențează pozitiv dezvoltarea economică, H2:Transportul în comun, iluminatul public și sănătatea societății influențează pozitiv dezvoltarea economică, H3: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea economică și H4:Dezvoltarea economică influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă. Ipoteza respinsă a fost H5: Siguranța și securitatea influențează pozitiv dezvoltarea sustenabilă.

Cadrul strategic propus pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru cuprinde patru categorii de acțiune: direcții de dezvoltare, factorii strategici, resurse și infrastructuri. Fiecare Categorie cuprinde 5 subcategorii care trebuie investigate la nivelul municipiului pentru atingerea obiectivelor strategice. Acest cadru strategic poate contribui la îmbunătățirea eficienței organizației și la

reducerea impactului asupra mediului înconjurător. Poate fi aplicat pe entități de mărimi diferite sau cu diferite caracteristici.

7.2. Contribuții personale

Principalele contribuții ale autorului sunt:

În plan teoretic:

- sinteza analitică a caracteristicilor sistemului de transport cu evidențierea unor aspecte importante precum:
 - aportul politicii de transporturi la dezvoltarea durabilă;
 - principalele obiective urmărite de politica transporturilor, la nivel european;
 - centralizarea factorilor care contribuie la importanța transporturilor;
- evaluarea factorilor care contribuie la fundamentarea deciziilor îmbunătățirii sistemelor de transport;
- identificarea, luând în considerare contextul actual al digitalizării, Sistemelor Informatice Geografice (GIS) ca soluție de eficientizare a managementului în domeniul transporturilor;
- studiul bibliografic pentru o bună înțelegere și însușire a modului de funcționare și implementare GIS însoțit de:
 - reliefarea avantajelor utilizării GIS în scopuri manageriale;
 - particularizarea sectoarelor din domeniul transportului în care se poate implementa GIS ca instrument de management;
 - sintetizarea aplicațiilor specifice transportului în GIS;
 - evaluarea aplicațiilor GIS specifice domeniului transportului.
- sinteza unor studii de caz întreprinse atât la nivel european, cât și în țara noastră, pe problematica implementării de proiecte GIS ca instrument optim de management în domeniul transporturilor pentru încadrarea temei în preocupările internaționale, naționale, zonale;
- compararea programelor specializate de tip GIS cu reliefarea avantajelor și dezavantajelor fiecăruia;
- studiul bibliografic cu scopul identificării obiectivelor transversale și specifice ale autorităților locale privind dezvoltarea municipiului Reșița.

În plan aplicativ:

- încadrarea municipiului Reșița în prevederile documentelor naționale de planificare spațială – cazul particular al transporturilor;
- realizarea unei analize SWOT a municipiului Reșița în contextul actual de transformare în smart city;
- structurarea caracteristicilor mobilității inteligente din municipiul Reșița;
- concretizarea conceptelor teoretice sub forma unei cercetări aplicative privind îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru din România;
- conceperea unui chestionar de cercetare dezvoltat pe baza literaturii de specialitate și a discuțiilor purtate cu experții din administrația publică din municipiul Reșița;
- aplicarea chestionarului pe un eșantion de cetățeni din municipiul Reșița (390 respondenți);
- centralizarea schematică sub formă de grafice și tabele a rezultatelor obținute de la cei 390 de respondenți din perspectiva mobilității;

- stabilirea a 5 ipoteze de lucru pentru analiza datelor colectate de la respondenți;
- etapizarea studiului empiric necesar analizei datelor de cercetare;
- aplicarea unor teste de specialitate pentru a determina preabilitatea modelului și validarea ipotezelor de lucru pe baza rezultatelor;
- dezvoltarea cadrului conceptual propus în urma cercetărilor realizate pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru din municipiul Reșița.

7.3. Direcții viitoare de cercetare

Ca direcții viitoare de cercetare îmi propun aplicarea chestionarului realizat în cadrul prezentei teze de doctorat, la nivel național pentru a putea determina gradul de adecvare a modelului conceptual propus pentru stabilirea direcțiilor de îmbunătățire și actualizare a strategiei de transport terestru unitare pe întreg teritoriul României.

Având în vedere obligativitatea autorităților locale de a întocmi Planuri de Mobilitate Urbană Durabilă, prin care se prevede, în cele mai multe cazuri, implementarea unei soluții GIS la nivelul administrației am venit cu propunerea personală menționată în capitolul 4, respectiv dezvoltarea GIS în transporturi prin transformarea acestuia în WEB GIS.

Astfel, pentru a fi de folos pe scară largă, inclusiv utilizatorilor obișnuiți, un GIS adaptat pentru domeniul transporturilor poate fi publicat online prin intermediul unui serviciu web sub forma unei hărți interactive, Software-ul pentru publicarea datelor geografice pe Web se execută în interiorul unui procesor adecvat (server Web) conectat la Internet. Schema de bază WebSIG poate avea diferite variante de pe partea de client cât și pe partea de server.

7.4. Valorificarea rezultatelor obținute pe parcursul programului de cercetare doctorală

Pe parcursul programului de cercetare doctorală valorificarea rezultatelor obținute a fost concretizată prin următoarele:

- elaborarea și susținerea, în fața unor comisii formate din membrii comisiei de îndrumare, alte cadre didactice de specialitate în domeniul tematicii tezei din UPT și reprezentanți din industrie, a unui număr de 2 rapoarte de cercetare, astfel:
 - ✚ Raport de cercetare cu rezultate intermediare ale cercetării intitulat „Managementul sistemului de transport terestru utilizând GIS”;
 - ✚ Raport de cercetare cu rezultate intermediare ale cercetării intitulat „Municipiul Reșița – studiu de caz pentru actualizarea strategiei de dezvoltare a sistemului de transport din România”;
- membru al grupului țintă în cadrul proiectului: „Rețea de excelență în cercetare și inovare aplicativă pentru programele de studii doctorale și postdoctorale/InoHubDoc”, Cod proiect: POCU/993/6/13/153437, Universitatea Politehnica Timișoara, în calitate de student-doctorand/cercetător postdoctoral, Facultatea MANAGEMENT ÎN PRODUCȚIE ȘI TRANSPORTURI, domeniul de doctorat/cercetare postdoctorală INGINERIE ȘI MANAGEMENT, încadrat în domeniul prioritar (domeniile de specializare

inteligentă conform SNCDI) Tehnologia Informațiilor și a Comunicațiilor, Spațiu și Securitate, cu caracter interdisciplinar.

- ✚ perfecționare prin stagiul de cercetare efectuat în cadrul Centrului de Cercetări în Inginerie și Management (CCIM) din cadrul UPT;
 - ✚ perfecționare prin stagiul de cercetare efectuat în cadrul Săptămânii Geodezilor din România 2023, ediția a patra (organizată de Uniunea Geodezilor din România în parteneriat cu Facultatea de Construcții, Cadastru și Arhitectură, din cadrul Universității din Oradea, ANCPPI – Agenția Națională de Cadastru și Publicitate Imobiliară – și FIG (Federația Internațională a Geodezilor), din Oradea, România (localitatea, țara) în perioada 9-14 mai 2023.
- publicarea, în calitate de autor și coautor, a unui număr de 6 articole științifice după cum urmează:
- ✚ Lucrări publicate în circuitul ISI Clarivate Analytics (Web of Science):
1. **"Open-Source GIS for territorial planning – Solar map of Timiș county, Romania"**, autori: **Ovidiu Marcel SÎRBU**, Clara-Beatrice VÎLCEANU, Anca Maria MOSCOVICI, Sorin HERBAN, *AgroLife Scientific Journal, Scientific Papers-Series E-Land Reclamation Earth Observation & Surveying Environmental Engineering*, Volume 11, Number 1, 2022, ISSN 2285-5718, disponibil la adresa <https://www.webofscience.com/wos/woscc/summary/96264588-0aac-4dfb-a63c-5cb24060adb9-4e3cc9fb/relevance/1>
 2. **"Monitoring of "Dealul Maria" marble perimeter, Ruschița, Caraș-Severin county"**, autori: **Ovidiu Marcel SÎRBU**, Clara-Beatrice VÎLCEANU, Anca Maria MOSCOVICI, Alexandru-Iulian ILIESCU, Remus CHENDEȘ, Otilia-Maria ANDERCA, Twelfth Edition of the International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture", 8-10 iunie 2023 București, România – în curs de indexare.
 3. **"3D modeling for the spatial positioning and verticality of a cell tower"**, autori: **Ovidiu Sîrbu**, Clara – Beatrice Vîlceanu, Sorin Herban, Remus Chendeș and Simon Pescari, 21th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, 11-17 septembrie 2023, Grecia – în curs de indexare.
- ✚ Lucrări publicate în alte baze de date internaționale (BDI):
1. **"Smartphone based mobile mapping for geospatial data acquisition"**, **Ovidiu Sîrbu**, Anca-Maria Moscovici, Clara-Beatrice Vîlceanu, Sorin Herban, *Scientific Bulletin of the Politehnica University of Timisoara, Transaction of Hydrotechnics*, ISSN 1224-6042, Volume 66 (80), Issue 1, 2021, disponibil la https://www.ct.upt.ro/buletinhidro/2021-1/L11_Sirbu_%20Moscovici_%20Vilceanu_S.pdf
 2. **"Spatial data acquisition for traffic lights intersections as a basis for GIS development in Timisoara, Romania"**, autori: Anca-Maria MOSCOVICI, **Ovidiu Marcel SÎRBU**, Clara-Beatrice VÎLCEANU, Sorin HERBAN, Alexandru IOVANOVICI, *Nova Geodesia* 2(1):25, (2022), disponibil la adresa <https://novageodesia.ro/index.php/ng/article/view/25/9>;
 3. **"Modeling of Jimbolia landfill in view of ecologization"**, Simon Pescari, Clara-Beatrice Vîlceanu, Merea Mircea, Pitroacă Alexandru, **Ovidiu Marcel SÎRBU**, *Scientific Bulletin of the Politehnica University of Timișoara, Romania Transactions On Hydrotechnics* ISSN 1224-6042 (print), ISSN 2601-8020 (online), Volume 67 (81), Issue 1, 2022, pp. 50-55, disponibil la <https://www.ct.upt.ro/buletinhidro/2022-1/10.PESCARI.pdf>.

4. **"Digital map –Urban development support"**, autori: Clara-Beatrice Vîlceanu, Simon Pescari, Laurențiu Budău, Remus Chendeș, Sorin Herban, **Ovidiu – Marcel Sîrbu** – în curs de publicare în Scientific Bulletin of the Politehnica University Transactions on Hydrotehnics – indexare BDI – EBSCO.
 - Participarea și implicarea în activități și evenimente științifice organizate în cadrul Universității Politehnica Timișoara.

7.5. Lista de figuri

Figura 2.1. Mijloace de transport terestre.....	16
Figura 2.2. Caracteristici fundamentale ale transportului	17
Figura 2.3. Rețeaua TEN-T pe teritoriul Europei.....	19
Figura 2.4. Rețeaua de bază și extinsă a drumurilor, porturilor și terminalelor de cale ferată	20
Figura 2.5. Schema procesului tehnologic de transport	23
Figura 2.6. Deciziile de modificare a sistemului de transport și de activități și grupurile care resimt consecințele	26
Figura 3.1. GIS ca instrument de management în domeniul transporturilor – cazul particular al drumurilor și autostrăzilor	32
Figura 3.2. Exemplu de GIS aplicat în sectorul transportului pentru identificarea zonelor predispuse la accidente în districtul Salt Lake, USA	34
Figura 3.3. Aeroporturi și aviație.....	35
Figura 3.4. Porturi și maritim.....	36
Figura 3.5. Căi ferate	36
Figura 3.6. Drumuri și autostrăzi.....	36
Figura 3.7. Transport public.....	37
Figura 3.8. Exemplu de bază de date aferentă unui GIS în domeniul transporturilor	38
Figura 3.9. Exemplu de exploatare GIS urban pe partea de transport	40
Figura 3.10. Exemplu de GIS pentru evaluarea impactului asupra mediului	41
Figura 3.11. Debitul traficului rutier.....	42
Figura 3.12. Exemple de rute posibile ale vehiculelor.....	42
Figura 4.1. Logo ArcGis	47
Figura 4.2. Interfața programului specializat QGis	47
Figura 4.3. Logo TransCAD	48
Figura 4.4. Imagine din satelit de înaltă rezoluție descărcată folosind Global Mapper.....	49
Figura 4.5. Logo GeoMedia.....	49
Figura 4.6. Drumuri cu drepturi de trecere	50
Figura 4.7. Întreținerea (clasificarea) de iarnă a drumurilor.....	51
Figura 4.8. Protecția apelor subterane	51
Figura 4.9. Hartă cu pavaje, poduri și limite de viteză redusă	51
Figura 4.10. Hartă privind restricțiile ce se aplică podurilor.....	52
Figura 4.11. Limite de viteză iarna pe autostrăzi și drumuri principale în 2019-2020	52
Figura 4.12. Monitorizarea automată a traficului	52
Figura 4.13. Hărți cu volumul traficului	53
Figura 4.14. Hărțile digitale ale orașului Londra cu tema transportul.....	54
Figura 4.15. Harta metroului din Londra	55
Figura 4.16. Harta rutelor roșii ale orașului Londra	55
Figura 4.17. Site-ul oficial al municipiului Brașov	57
Figura 4.18. Harta transportului în comun al municipiului Brașov	57

Figura 4.19. Harta generală a municipiului Braşov.....	57
Figura 5.1. Etape în stabilirea proiectelor rutiere.....	63
Figura 5.2. Principalele provocări ale transportului rutier abordate de obiectivele de conectivitate rutieră	64
Figura 5.3. Hartă cu reprezentarea obiectivelor de conectivitate rutieră din România	64
Figura 5.4. Descrierea schematică a coridoarelor de conectivitate rutieră din România	66
Figura 5.5. Hartă cu reprezentarea coridoarelor de conectivitate rutieră din România	66
Figura 5.6. Stadiul de dezvoltare a coridoarelor de conectivitate rutieră din România	67
Figura 5.7. Descrierea coridoarelor de legătură conectate direct la reţelele rutiere ale ţărilor învecinate.....	67
Figura 5.8. Descrierea coridoarelor transfrontaliere	68
Figura 5.9. Încadrarea în context regional a coridorului transfrontalier Banat.....	69
Figura 5.10. Harta reţelei rutiere primare din România suprapusă cu reţeaua TEN-T	70
Figura 5.11. Harta reţelei rutiere primare corelată cu cea secundară	70
Figura 5.12. Hartă cu proiectele desfăşurate pe reţeaua rutieră secundară	71
Figura 5.13. Hartă cu prezentarea proiectelor de investiţii pe reţeaua rutieră primară, precum şi tipul de finanţare al acestora	71
Figura 5.14. Obiective specifice stabilite pentru dezvoltarea sectorului feroviar	72
Figura 5.15. Etapele necesare stabilirii listei de proiecte feroviare	73
Figura 5.16. Caracteristicile obiectivelor generale de conectivitate feroviară	73
Figura 5.17. Hartă cu obiectivele generale de conectivitate feroviară	74
Figura 5.18. Hartă a coridoarelor de conectivitate feroviară din România	74
Figura 5.19. Detaliile coridoarelor de conectivitate feroviară din România.....	76
Figura 5.20. Harta relaţiei dintre reţeaua feroviară primară şi cea secundară cu reţeaua feroviară TEN-T din România	77
Figura 5.21. Proiectele feroviare şi tipul finanţării acestora	77
Figura 5.22. Sursele de finanţare pentru proiectele de infrastructură din România.....	78
Figura 5.23. Contextul actual –oraşul inteligent	79
Figura 5.24. Beneficii ale smart city	80
Figura 5.25. Programe de cooperare transfrontalieră	84
Figura 5.26. Strategii la nivel naţional	84
Figura 5.27. Harta rutieră şi feroviară aferentă Master Planului General de Transport.....	85
Figura 5.28. Regiunea de Dezvoltare Vest	85
Figura 5.29. PATJ Caraş-Severin	86
Figura 5.30. Obiective şi proiecte prevăzute pentru municipiul Reşiţa	87
Figura 5.31. Componenta Asociaţiei de dezvoltare intercomunitară zona metropolitană Reşiţa	88
Figura 5.32. Obiective ale PMUD Reşiţa.....	89
Figura 5.33. Cei 4 piloni principali ce stau la baza dezvoltării sistemului de transport public în municipiul Reşiţa.....	89
Figura 5.34. Măsurile propuse în PMUD Reşiţa referitoare la transportul public	90
Figura 5.35. Soluţia GIS pentru digitalizarea transportului.....	90
Figura 5.36. Modul de corelare între diversele sisteme de transport.....	91
Figura 5.37. Beneficiile aplicaţiei informatice pentru autoritatea publică	91

Figura 5.38. Beneficiile aplicației informatice pentru utilizatorii obișnuiți.....	92
Figura 5.39. Centralizarea proiectelor investiționale propuse pentru dezvoltarea infrastructurii de transport din municipiul Reșița	94
Figura 6.1. Numărul de biciclete deținute de respondenți	109
Figura 6.2. Numărul de motociclete/mopede/scutere deținute de respondenți.....	109
Figura 6.3. Numărul de trotinete/segway deținute de respondenți	110
Figura 6.4. Numărul de autoturisme deținute de respondenți.....	110
Figura 6.5. Numărul de vehicule de marfă ușoare (sub 7,5 t) deținute de respondenți	1115
Figura 6.6. Numărul de vehicule de marfă grele (peste 7,5 t) deținute de respondenți	111
Figura 6.7. Numărul de vehicule utilitare deținute de respondenți	112
Figura 6.8. Numărul de călătorii efectuate de respondenți	112
Figura 6.9. Scopul călătoriilor respondenților	113
Figura 6.10. Distanța parcursă de respondent într-o zi.....	114
Figura 6.11. Dimensiunile considerate prioritare atunci când este ales mijlocul de transport	114
Figura 6.12. Dimensiunea <i>siguranță & securitate</i>	115
Figura 6.13. Dimensiunea <i>viteza de deplasare</i>	115
Figura 6.14. Dimensiunea <i>confort</i>	116
Figura 6.15. Dimensiunea <i>sănătate corporală</i>	116
Figura 6.16. Dimensiunea <i>accesibilitate</i>	117
Figura 6.17. Dimensiunea <i>durata de deplasare</i>	11721
Figura 6.18. Dimensiunea <i>interacțiunea socială</i>	118
Figura 6.19. Dimensiunea <i>disponibilitatea mijlocului de transport</i>	118
Figura 6.20. Dimensiunea <i>distanța de parcurs</i>	119
Figura 6.21. Loc de parcare personal.....	119
Figura 6.22. Tipologia locului de parcare deținut de respondent	119
Figura 6.23. Aprecierea importanței categoriilor de resurse care contribuie la îmbunătățirea mobilității	120
Figura 6.24. Categoria de resurse „km de străzi reabilitate”	120
Figura 6.25. Categoria de resurse „km de noi linii de tramvai”	1215
Figura 6.26. Categoria de resurse „km de piste de biciclete”.....	121
Figura 6.27. Categoria de resurse „km de trotuar reabilitat”	12226
Figura 6.28. Categoria de resurse „km de rețea de iluminat public”.....	122
Figura 6.29. Categoria de resurse „terminal multimodal”	123
Figura 6.30. Părerea respondentului cu privire la tipurile de infrastructură care ar trebui create / dezvoltate / modernizate	12327
Figura 6.31. Aprecierea posibilului mijloc de deplasare	12428
Figura 6.32. Dorința respondentului de a renunța la autoturism.....	124
Figura 6.33. Principalele probleme întâmpinate în timpul deplasărilor efectuate în/spre municipiul Reșița.....	124
Figura 6.34. Problemele legate de parcare a autovehiculelor în zonele de interes ale municipiului	125
Figura 6.35. Principalele probleme întâmpinate de pietoni.....	125
Figura 6.36. Principalele probleme întâmpinate de bicicliști	126
Figura 6.37. Caracterizarea transportului în comun existent la nivelul municipiului	126
Figura 6.38. Traficul rutier la nivelul municipiului	126
Figura 6.39. Problemele mobilității cu mijloacele de transport	127

Figura 6.40. Frecvențe reduse ale mijloacelor de transport.....	127
Figura 6.41. Viteza de deplasare este scăzută.....	128
Figura 6.42. Aglomerația din mijloacele de transport	128
Figura 6.43. Curățenia din mijloacele de transport	129
Figura 6.44. Vechimea mijloacelor de transport	129
Figura 6.45. Lipsa informațiilor privind trasee, timpi de așteptări în stații	130
Figura 6.46. Blocajele de trafic generate de autoturismele care circula pe aceeași bandă.....	130
Figura 6.47. Stația de transport public este departe de casă / de destinație	131
Figura 6.48. Soluții pentru eficientizarea deplasărilor în Municipiul Reșița	1315
Figura 6.49. Aprecierea gradului de implicare a primăriei în modernizarea infrastructurii de transport din municipiu.....	1326
Figura 6.50. Dorința respondenților de a călători cu mașina	13438
Figura 6.51. Dorința respondenților de a călători cu bicicleta	13438
Figura 6.52. Aprecierea aglomerării zonei centrale a orașului în orele de vârf ca fiind o problemă	134
Figura 6.53. Aprecierea zgomotului asociat traficului rutier ca fiind o problemă...	135
Figura 6.54. Aprecierea poluării aerului asociat traficului rutier ca fiind o problemă	13539
Figura 6.55. Îmbunătățirea condițiilor de trafic nu modifică comportamentul respondenților	135
Figura 6.56. Genul respondenților	13640
Figura 6.57. Categoria de vârstă.....	136
Figura 6.58. Ultima școală absolvită	13640
Figura 6.59. Ocupația respondenților.....	137
Figura 6.60. Numărul de membri din gospodărie.....	137
Figura 6.61. Numărul de membri ai gospodăriei cu domiciliul stabil în municipiul Reșița.....	137
Figura 6.62. Cartierul în care locuiește respondentul	138
Figura 6.63. Modelul conceptual al cercetării și relațiile dintre ipotezele stabilite .	140
Figura 6.64. Etapele studiului empiric.....	140
Figura 6.65. Modelul conceptual pentru îmbunătățirea și actualizarea strategiei de transport terestru din Municipiul Reșița.....	144

7.6. Lista de tabele

Tabelul 6.1. Inventarul literaturii de specialitate pentru dezvoltarea cercetării aplicative	107
Tabelul 6.2. Testul KMO – Bartlett	141
Tabelul 6.3. Testul de fiabilitate.....	141
Tabelul 6.4. Încărcarea factorială, fiabilitatea elementelor și varianța medie extrasă .	141
Tabelul 6.5. Matricea corelațiilor setului de date.....	142
Tabelul 6.6. Valorile coeficientului Cronbach’s Alpha	142
Tabelul 6.7. Valorile indicilor de potrivire a modelului (contribuție personală).....	142
Tabelul 6.8. Prezentarea rezultatelor de validare / invalidare a ipotezelor propuse	143

BIBLIOGRAFIE

Aldagheiri, M. (2009). The role of the transport road network in the economic development of Saudi Arabia. *WIT Transactions on the Built Environment*, 107. <https://doi.org/10.2495/UT090251>

Alionescu, A., Herban, S., Muşat, C., Vîlceanu, B. (2015). Managing Urban Traffic and Road Network using GIS Facilities, *Scientific Bulletin of the Politehnica University of Timisoara, Transaction of Hydrotechnics*, Vol. 60(74), Issue 1, pp. 13-17.

Amović, G., Maksimović, R., & Bunčić, S. (2020). Critical success factors for sustainable public-private partnership (PPP) in transition conditions: An empirical study in Bosnia and Herzegovina. *Sustainability (Switzerland)*, 12(17). <https://doi.org/10.3390/su12177121>

Angelevska, B., Atanasova, V., & Andreevski, I. (2021). Urban air quality guidance based on measures categorization in road transport. *Civil Engineering Journal (Iran)*, 7(2). <https://doi.org/10.28991/cej-2021-03091651>

Barroeta-Hlusicka, M. E., Buitrago, J., Rada, M., Pérez, R. (2012). Contrasting approved uses against actual uses at La Restinga Lagoon National Park, Margarita Island, Venezuela. A GPS and GIS method to improve management plans and rangers coverage, *J Coast Conserv* 16:65–76, <https://doi.org/10.1007/s11852-011-0170-3>.

Betta, L., Dattilo, B., Di Bella, E., Finocchiaro, G., & Iaccarino, S. (2021). Tourism and road transport emissions in Italy. *Sustainability (Switzerland)*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/su132212712>

Cioca, L.I., Ivascu, L. (2017). Risk Indicators and Road Accident Analysis for the Period 2012-2016; *Sustainability*, Vol. 9; Issue 9; <https://doi.org/10.3390/su9091530>

De Abreu, V. H. S., Da Costa, M. G., Da Costa, V. X., De Assis, T. F., Santos, A. S., & D'Agosto, M. de A. (2022). The Role of the Circular Economy in Road Transport to Mitigate Climate Change and Reduce Resource Depletion. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 14, Issue 14). <https://doi.org/10.3390/su14148951>

Dong, J., Li, Y., Li, W., & Liu, S. (2022). CO2 Emission Reduction Potential of Road Transport to Achieve Carbon Neutrality in China. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9). <https://doi.org/10.3390/su14095454>

Dungan, L.I., Herman, M., Balogh, R.M., Stepan, D.S. (2008). Sisteme de Transport, Mijloace de Transport, Tehnologii de Transport și Manipulare, Aplicații, Editura Mirton
Dungan, L.I., Vilceanu, C.-B. (2020). Infrastructura de transport, Editura Eurobit, Timișoara, ISBN 978-973-132-622-1

European Environment Agency. (2022). Decarbonising road transport - the role of vehicles, fuels and transport demand. *Transport and Environment Report 2021*.

Figueira, I., Domingues, A. R., Caeiro, S., Painho, M., Antunes, P., Santos, R., Videira, N., Walker, R. M., Huisingh, D., & Ramos, T. B. (2018). Sustainability policies and practices in public sector organisations: The case of the Portuguese Central Public Administration. *Journal of Cleaner Production*, 202. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.244>

Giraud, J., Mathieu, M-L., Pomies, A., Boyero Garrido, J.P., Fernandez Hernandez, I. (2013) Pushing standardisation of GNSS-based Location Systems to support Terrestrial Applications development, Conference: ION GNSS+, Nashville

Grecea, C., Herban, S., Vilceanu, C.-B. (2016). WebGIS Solution for Urban Planning Strategies, *Procedia Engineering Journal*, Vol. 161, pp. 1625–1630, <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2016.08.637>, Elsevier

Herban, I.S., Alionescu, A., Grecea, C., Vilceanu, C.-B. (2013). Using Accurate Geodetic Technologies for the Rehabilitation of a Railroad Section in Romania, Part of Pan-European Corridor IV, *Recent Advances in Geodesy and Geomatics Engineering; Proceedings of the 1st European Conference of Geodesy & Geomatics Engineering (GENG '13)*; ISSN: 2227-4359; ISBN: 978-960-474-335-3

Herban, S. I.; Alionescu, A.; Grecea, C.; Vilceanu, B.C. (2014). Geodetic frame for railways infrastructure works, *International journal of systems applications, engineering & development*, ISSN: 2074-1308, vol. 8, pp. 26-32, <https://www.naun.org/main/UPress/saed/2014/a082014-084.pdf>

Herban, I.S., Vilceanu, C.-B., Grecea, C. (2017). Road-Structure Monitoring with Modern Geodetic Technologies, *Journal of Surveying Engineering*, ASCE, Vol. 143 (4), [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)SU.1943-5428.000021](https://doi.org/10.1061/(ASCE)SU.1943-5428.000021), ISSN (print): 0733-9453 | ISSN (online): 1943-5428.

Herman, M. (2014) Sisteme și tehnologii de transport, Editura Politehnica Timișoara, ISBN 9786065548770

Irfan, M., Hassan, M., Hassan, N., Habib, M., Khan, S., & Nasruddin, A. M. (2020). Project Management Maturity and Organizational Reputation: A Case Study of Public

Sector Organizations. *IEEE* Access, 8.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988511>

Ivascu, L., Draghici, A., Gaureanu, A., Bere-Semeredi, I. (2021). Rethinking the condition of ergonomics for sustainable development, *Acta Technica Napocensis Series-Applied Mathematics Mechanics And Engineering*, Vol. 64, Issue1, pp. 127-134, WOS:000621232900015

Kadłubek, M., Thalassinos, E., Domagała, J., Grabowska, S., & Saniuk, S. (2022). Intelligent Transportation System Applications and Logistics Resources for Logistics Customer Service in Road Freight Transport Enterprises. *Energies*, 15(13). <https://doi.org/10.3390/en15134668>

Kahila-Tani, M., Broberg, A., Kyttä, M., Tyger, T. (2016). Let the Citizens Map—Public Participation GIS as a Planning Support System in the Helsinki Master Plan Process, *Planning Practice & Research Journal*, Vol. 31 (2), pp 195-214, Elsevier, <https://doi.org/10.1080/02697459.2015.1104203>

Kanwal, S., Rasheed, M. I., Pitafi, A. H., Pitafi, A., & Ren, M. (2020). Road and transport infrastructure development and community support for tourism: The role of perceived benefits, and community satisfaction. *Tourism Management*, 77. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2019.104014>

Khablov, D.V. (2019). Control of Terrestrial Transport by Means of Autonomous Radar Positioning, DOI:10.1109/MLSD.2019.8911025, Conference: 2019 Twelfth International Conference "Management of large-scale system development" (MLSD)

Kisielińska, J., Roman, M., Pietrzak, P., Roman, M., Łukasiewicz, K., & Kacperska, E. (2021). Utilization of renewable energy sources in road transport in eu countries—topsis results. *Energies*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/en14227457>

Lerede, D., Bustreo, C., Gracceva, F., Lechón, Y., & Savoldi, L. (2020). Analysis of the effects of electrification of the road transport sector on the possible penetration of nuclear fusion in the long-term european energy mix. *Energies*, 13(14). <https://doi.org/10.3390/en13143634>

Li, Y., & Taghizadeh-Hesary, F. (2022). The economic feasibility of green hydrogen and fuel cell electric vehicles for road transport in China. *Energy Policy*, 160. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112703>

Maduekwe, M., Akpan, U., & Isihak, S. (2020). Road transport energy consumption and vehicular emissions in Lagos, Nigeria: An application of the LEAP model. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100172>

Malhotra, N. K. (2018). Marketing research: Current state and next steps. *Revista Brasileira de Marketing*, 17(5). <https://doi.org/10.5585/bjm.v17i5.4172>

Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Pederson, J. K., Thaarup, R.K., Kotterink, B. (2014). Mapping Smart Cities in the EU. Directorate General for Internal Policies, Policy Department A: Economic and Scientific Policy. IP/A/ITRE/ST/2013-02, PE 507.4

Marrero, Á. S., Marrero, G. A., González, R. M., & Rodríguez-López, J. (2021). Convergence in road transport CO2 emissions in Europe. *Energy Economics*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105322>

Mehlig, D., Woodward, H., Oxley, T., Holland, M., & Apsimon, H. (2021). Electrification of road transport and the impacts on air quality and health in the uk. *Atmosphere*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/atmos12111491>

Merzlikin, I., Zueva, A., Kievskaya, S., Shkoropat, E., & Popov, K. (2022). The market of air transportation and cargo transportation in the investment strategy of transport enterprises. *Transportation Research Procedia*, 63. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2022.06.153>

Mesjasz-Lech, A., & Włodarczyk, A. (2022). The role of logistics infrastructure in development of sustainable road transport in Poland. *Research in Transportation Business and Management*, 44. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2022.100841>

Milewski, D., & Milewska, B. (2023). Efficiency of the Consumption of Energy in the Road Transport of Goods in the Context of the Energy Crisis. *Energies*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/en16031257>

Mo, F., & Wang, D. (2019). Environmental sustainability of road transport in OECD countries. *Energies*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/en12183525>

Mogno, C., Palmer, P. I., Marvin, M. R., Sharma, S., Chen, Y., & Wild, O. (2023). Road transport impact on PM2.5 pollution over Delhi during the post-monsoon season. *Atmospheric Environment: X*, 17. <https://doi.org/10.1016/j.aeaoa.2022.100200>

Mubaraki M. (2013) Managing Municipality Roads with Geographic Information System, The 7th edition of the international congress "Through geographic infrastructure we build the basics for sustainable development", April 8-12, Tunis.

- Mykytyuk, P., Semenets-Orlova, I., Blishchuk, K., Skoryk, H., Pidlisna, T., & Trebyk, L. (2021). Outsourcing as a Tool of Strategic Planning in Public Administration. *Estudios de Economía Aplicada*, 39(3). <https://doi.org/10.25115/eea.v39i3.4718>
- Nițu, C., Tomoiogă, T. (2016). Proiectarea și implementarea Sistemelor Informatice Geografice, Editura Universitară București.
- Nwagboso, C., Regazzoni, C. S., Renard, M., Stringa, E. – Surveillance systems for terrestrial transport safety and improved user information capability, Intern. Conf. On Road Vehicle Automation, ROVA97, Salamanca, Spain.
- Parviziomran, E., & Bergqvist, R. (2023). A cost analysis of decarbonizing the heavy-duty road transport sector. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 120. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103751>
- Pasini, G., Lutzemberger, G., & Ferrari, L. (2023). Renewable Electricity for Decarbonisation of Road Transport: Batteries or E-Fuels? In *Batteries* (Vol. 9, Issue 2). <https://doi.org/10.3390/batteries9020135>
- Poliak, M., Tomicová, J., Jaśkiewicz, M., Zhuravleva, N., & Fedorko, G. (2021). Neutralization of transport documents in road transport. *Transport Problems*, 16(2). <https://doi.org/10.21307/tp-2021-025>
- Raicu, Ș., Dragu, V., Roșca, M., Herman, M. (2011) *Sisteme de Transport*, Editura Academiei Oamenilor de Știință din România, București, ISBN 978-606-8371-50-4
- Salmon, P. M., Read, G. J. M., Stevens, N., Walker, G. H., Beanland, V., McClure, R., Hughes, B., Johnston, I. R., & Stanton, N. A. (2019). Using the abstraction hierarchy to identify how the purpose and structure of road transport systems contributes to road trauma. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 3. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100067>
- Shen, X., & Wei, S. (2020). Application of XGBoost for Hazardous Material Road Transport Accident Severity Analysis. *IEEE Access*, 8. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3037922>
- Sierra, J. C. (2016). Estimating road transport fuel consumption in Ecuador. *Energy Policy*, 92. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.02.008>
- Siksnylyte-Butkiene, I., & Streimikiene, D. (2022). Sustainable Development of Road Transport in the EU: Multi-Criteria Analysis of Countries' Achievements. *Energies*, 15(21). <https://doi.org/10.3390/en15218291>

Stazyk, E. C., & Davis, R. S. (2022). Introduction to the Research Handbook on Motivation in Public Administration. In *Research Handbook on Motivation in Public Administration*. <https://doi.org/10.4337/9781789906806.00005>

Suleiman H. O., Dexter V. L., Hunt, Ian J. (2021) Predictive Modeling of Transport Infrastructure Space for Urban Growth Phenomena in Developing Countries' Cities: A Case Study of Kano — Nigeria, *Sustainability* Vol. 13, 308. <https://doi.org/10.3390/su13010308>

Suproń, B., & Łacka, I. (2023). Research on the Relationship between CO2 Emissions, Road Transport, Economic Growth and Energy Consumption on the Example of the Visegrad Group Countries. *Energies*, 16(3). <https://doi.org/10.3390/en16031340>

Tamba, M., Krause, J., Weitzel, M., Ioan, R., Duboz, L., Grosso, M., & Vandyck, T. (2022). Economy-wide impacts of road transport electrification in the EU. *Technological Forecasting and Social Change*, 182. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121803>

Tsemekidi Tzeiranaki, S., Economidou, M., Bertoldi, P., Thiel, C., Fontaras, G., Clementi, E. L., & Franco De Los Rios, C. (2023). "The impact of energy efficiency and decarbonisation policies on the European road transport sector." *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2023.103623>

Turi, A., Petri, M., Mocan, M., (2019). Innovation in Warehouse Logistics - Industry 4.0 Operational and Productivity Gains, *Vision 2025: Education excellence and management of innovations through sustainable economic competitive advantage*; pp. 7687-7696; 34th International-Business-Information-Management-Association (IBIMA) Conference, Madrid, Spania, WOS:000561117200072

Uliasz-Misiak, B., Winid, B., Lewandowska-Śmierzchalska, J., & Matuła, R. (2022). Impact of road transport on groundwater quality. *Science of the Total Environment*, 824. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153804>

Vaičiūtė, K., Katinienė, A., & Bureika, G. (2022). The Synergy between Technological Development and Logistic Cooperation of Road Transport Companies. *Sustainability (Switzerland)*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/su142114561>

Vasile, M.C., Mocan, M.L. (2018). Joint development of Timisoara and Arad cities, Odyssey with problematic happy ending; *Proceedings of the 32nd International Business Information Management Association Conference*, IBIMA 2018 - Vision 2020: Sustainable Economic Development and Application of Innovation Management from Regional expansion to Global Growth; pp. 780 - 794; Spania, WOS:000508553201025.

Vázquez-Noguerol, M. F., González-Boubeta, I., Dominguez-Caamaño, P., & Prado-Prado, J. C. (2018). Best practices in road transport: An exploratory study. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(2). <https://doi.org/10.3926/jiem.2525>

Velazquez, L., Munguia, N. E., Will, M., Zavala, A. G., Verdugo, S. P., Delakowitz, B., & Giannetti, B. (2015). Sustainable transportation strategies for decoupling road vehicle transport and carbon dioxide emissions. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 26(3). <https://doi.org/10.1108/MEQ-07-2014-0120>

Vilceanu, C.-B., Herban, S., Alionescu, A. (2015). Using Open Source GIS for the management of the administrative territorial unit, Conference Proceedings, ISBN: 978-88-7587-724-8, 15th edition National Technical-Scientific Conference „Modern Technologies for the 3rd Millennium”, pp. 73-78, WOS:000378314000013

Vilceanu, C.-B. (2017). *Sisteme Informatice Geografice – Concepte și Aplicații*, Editura Politehnica, Timișoara, ISBN 978-606-35-0125-8.

Xu, H., Wang, Y., Liu, H., & Yang, R. (2020). Environmental efficiency measurement and convergence analysis of interprovincial road transport in China. *Sustainability (Switzerland)*, 12(11). <https://doi.org/10.3390/su12114613>

Xue, L., & Liu, D. (2022). Decarbonizing China's Road Transport Sector: Strategies toward Carbon Neutrality. *World Resources Institute*. <https://doi.org/10.46830/wrirpt.21.00145>

***, Analiză panoramică - Către un sector performant al transporturilor în UE: provocările care trebuie abordate elaborat de Curtea de Conturi Europeană, 2018, disponibil online la https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/LR_TRANSPORT/LR_TRANSPORT_RO.pdf

***, Analiza situației actuale – Strategia Reșița smart city orizont 2030.

Carte Albă - Foaie de parcurs pentru un spațiu european unic al transporturilor – Către un sistem de transport competitiv și eficient din punct de vedere al resurselor, disponibilă online la <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=celex%3A52011DC0144>.

***, Planul de mobilitate urbană durabilă municipiul Reșița, Primăria Reșița (primariesita.ro)

***, Plan investițional pentru dezvoltarea infrastructurii de transport pentru perioada 2020-2030, draft, octombrie 2021, Ministerul Transporturilor, România.

***, Plan strategic în domeniul transporturilor Etapa I – Componenta de Management elaborat de Ministerul Transporturilor, disponibil online la http://www.mt.ro/web14/documente/strategie/PLAN_STRATEGIC.pdf.

***, Politica în domeniul transporturilor, Lucrare elaborată în cadrul proiectului Phare RO-2002/000-586.03.01.04.02 – “Formare inițială în afaceri europene pentru funcționarii publici din administrația publică centrală” implementat de Institutul European din România în colaborare cu EUROMED – Euro Mediterranean Networks din Belgia, 2005.

*** Pregătirea Planurilor de Mobilitate Urbană Durabilă. Ghid orientativ pentru autoritățile contractante din România. Disponibil online la <https://adrvest.ro/wp-content/uploads/2016/07/Ghidul-PMUD-final-Jasper-RO.pdf>

***, Reșița: Profilul strategic.

***, Strategia de dezvoltare locală a municipiului Reșița 2015-2025.

***, Strategia Reșița smart city orizont 2027.

***, Strategie transport Regiunea Vest elaborată de ADR Vest, disponibilă online la https://www.adrvest.ro/attach_files/Strategie%20transport%20Regiunea%20Vest.pdf

Webografie

Acasa - ANPM

<https://www.brasovcity.ro/>

<http://www.bvs.hn/cu-2007/ponencias/GEO/GEO-210.pdf>

<https://www.caliper.com/tctraveldemand.htm>

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_6776

<https://equatorstudios.com/gis-data-and-analysis/gis-for-transportation>

<https://eur-lex.europa.eu/legal->

[content/EN/ALL/?uri=COM%3A2021%3A812%3AFIN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=COM%3A2021%3A812%3AFIN)

<https://www.esri.ro/ro-ro/what-is-gis/overview>

<https://www.geospatialworld.net/blogs/gis-in-transportation/>

<https://www.ingr.ro/ro/rk-geomedia-NC00.html>

<https://learn.hexagongeospatial.com/case-study-government-brasov-romania>

<https://op.europa.eu/webpub/eca/special-reports/core-road-network-9-2020/ro/>

<https://ro.scribd.com/document/255955439/Aplicatii-Ale-ArcGis-in-Transporturi>

<https://romanalivewebcam.blogspot.com/2007/08/harta-rutiera-romania.html>

<https://resource.esriuk.com/esri-resources/transport-for-london/>
<https://vayla.fi/en/transport-network/data/maps-charts>
<https://www.volusia.org/services/business-services/information-technology/geographic-information-services/#>
https://en.wikipedia.org/wiki/Global_Mapper
<https://ro.wikipedia.org/wiki/QGIS>
<https://www.youtube.com/watch?v=0rHYP7o4Suc&t=5s>

