

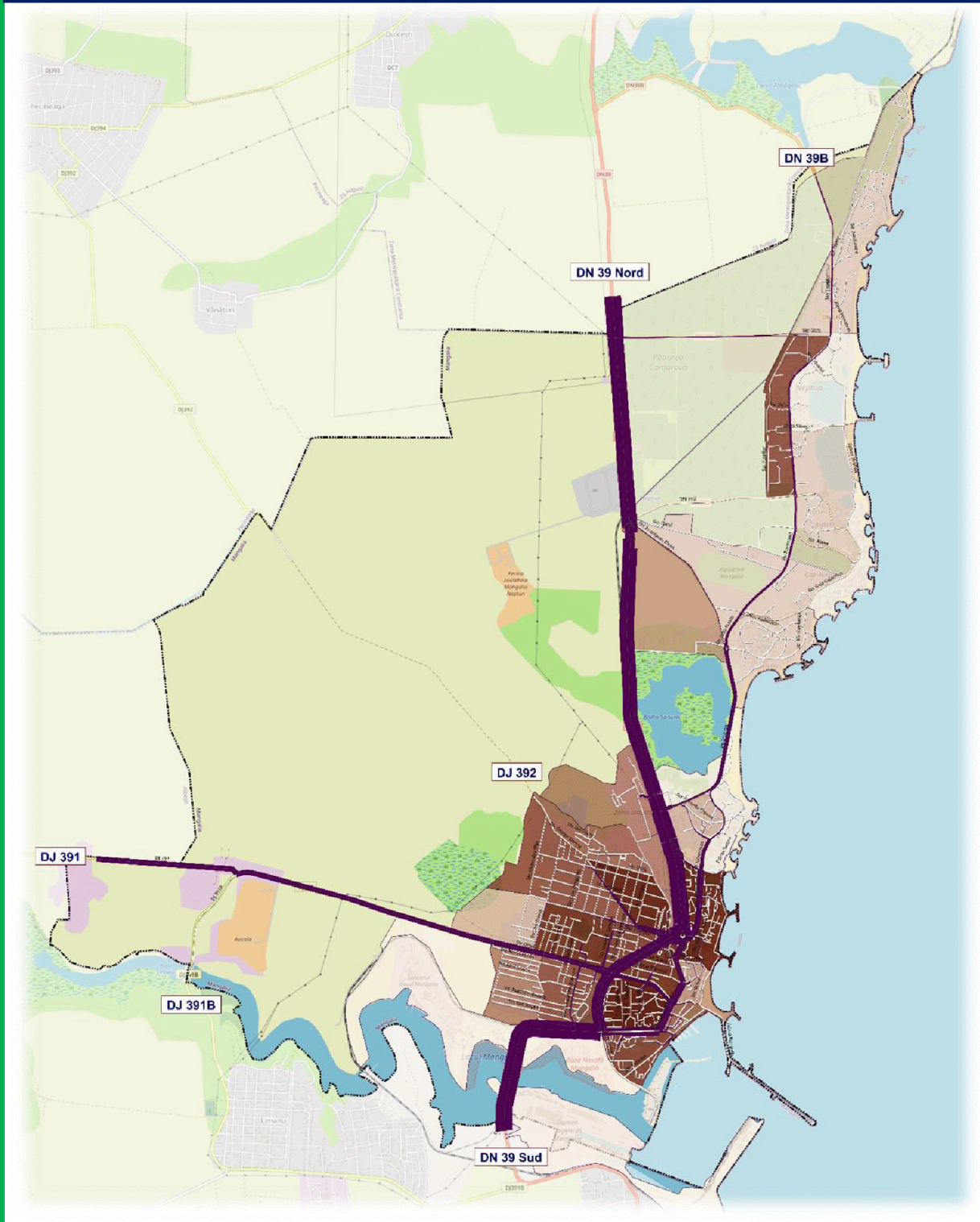


MUNICIPIUL  
MANGALIA

## ELABORARE MĂSURI DE SIGURANȚĂ RUTIERĂ

ÎN CADRUL PROIECTULUI

**"IMPROVING THE CONNECTION OF TERTIARY NODES  
MANGALIA AND BALCHIK TO TEN-T INFRASTRUCTURE"  
ROBG-510**



Beneficiar: **MUNICIPIUL MANGALIA**  
Elaborator: **SIGMA MOBILITY ENGINEERING**

2022

# ELABORARE MĂSURI DE SIGURANȚĂ RUTIERĂ

## ÎN CADRUL PROIECTULUI

### "IMPROVING THE CONNECTION OF TERTIARY NODES MANGALIA AND BALCHIK TO TEN-T INFRASTRUCTURE" ROBG-510

**Contract de achiziție publică de servicii nr. 61195/29.08.2022**

*Prezentul document a fost elaborat de S.C. SIGMA MOBILITY ENGINEERING S.R.L. cu scopul de a fi utilizat NUMAI de către beneficiarul MUNICIPIUL MANGALIA, conform principiilor de consultanță general acceptate și a condițiilor specificate în contract.*

*Copierea, extragerea, folosirea oricăror informații cuprinse în acest document (parțial sau în totalitate) de către părți terțe, în orice scop, este interzisă fără acordul scris al beneficiarului sau elaboratorului. Încălcarea acestei prevederi se pedepsește conform legislației aflată în vigoare.*

**Beneficiar:** MUNICIPIUL MANGALIA

Șoseua Constanței, Nr. 13, Mangalia, Jud. Constanța, România

Tel.: 0241 751 060 Fax: 0241 755 606 E-mail: primaria@mangalia.ro

**Elaborator:** SIGMA MOBILITY ENGINEERING

Bulevardul Republicii, Nr. 117A, Pitești – 110195, jud. Argeș, România

Tel.: 0722 655 228 Fax: 0348 459 078 E-mail: sigma\_mobility\_engineering@yahoo.com





# CUPRINS

<b>1. INTRODUCERE</b>	<b>5</b>
1.1. Contextul realizării studiului	5
1.2. Descrierea proiectului "Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure" ROBG-510	6
1.3. Scopul documentației întocmite	10
1.3.1. Corelarea cu obiectivul general al proiectului ROBG-510	10
1.3.2. Corelarea cu rezultatele așteptate ale implementării proiectului ROBG-510	11
1.4. Stabilirea arealului de studiu	12
1.4.1. Arealul principal – UAT Municipiul Mangalia	12
1.4.2. Evidențierea legăturilor arealului principal cu rutele către granița România - Bulgaria	12
<b>2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE</b>	<b>14</b>
2.1. Culegerea datelor necesare	14
2.1.1. Date demografice	14
2.1.2. Date socio-economice	19
2.1.3. Date de trafic	28
2.2. Analiza situației actuale a măsurilor de siguranță rutieră	32
2.3. Evidențierea punctelor slabe și a disfuncționalităților	40
2.4. Crearea listei obiectivelor din Municipiul Mangalia care necesită măsuri speciale de siguranță rutieră	41
2.4.1. Unități de învățământ	41
2.4.2. Unități spitalicești	45
2.4.3. Locuri aglomerate	49
2.4.4. Locuri cu frecvență medie și ridicată de apariție a accidentelor rutiere	52
<b>3. FORMULAREA PROPUNERILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A SIGURANȚEI RUTIERE</b>	<b>54</b>
3.1. Semnalizarea verticală	54
3.2. Semnalizarea orizontală	56



<b>3.3. Alte măsuri</b>	<b>57</b>
3.3.1. Amplasarea de limitatoare de viteză de tip pavaj înălțat	58
3.3.2. Amplasarea de limitatoare de viteză din cauciuc vulcanizat	60
3.3.3. Amenajarea de șicane	60
3.3.4. Îngustarea părții carosabile în zonele vulnerabile	61
3.3.5. Prelungirea limitei bordurilor în intersecții	62
3.3.6. Înălțarea în zona intersecțiilor și trecerilor de pietoni	63
3.3.7. Amenajarea de insule centrale în intersecții (mini sensuri giratorii)	64
3.3.8. Amenajarea de sensuri giratorii	65
3.3.9. Amenajarea de insule mediane de refugiu pentru pietoni	67
3.3.10. Amenajarea de intersecții semaforizate cu semnal controlat	68
3.3.11. Amenajarea de trotuare sigure	69
3.3.12. Amenajarea de spații partajate	70
3.3.13. Implementarea de sisteme de afișare automată a depășirii vitezei legale	71
3.3.14. Implementarea de treceri de pietoni inteligente	72





# 1. INTRODUCERE

## 1.1. Contextul realizării studiului

Prezentul studiu se realizează în cadrul proiectului **"Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure"** ROBG-510, finanțat prin Interreg V-A România-Bulgaria, derulat de UAT Municipiul Mangalia, împreună cu partenerul Municipality Balchik.

În context european, obiectivul principal al politicilor în domeniul transporturilor constă în crearea unui sistem de transport care să sprijine progresul economic, să consolideze competitivitatea și să ofere servicii de mobilitate de înaltă calitate, asigurând concomitent o utilizare mai eficientă a resurselor și un impact mai redus asupra mediului înconjurător, așa cum se prevede în inițiativa *"O Europă eficientă din punct de vedere al utilizării resurselor"*, prezentată în cadrul Strategiei Europa 2020.

"Cartea Albă a Transporturilor"<sup>1</sup>, elaborată de Comisia Europeană, este documentul cheie al Uniunii Europene în care se abordează mobilitatea. Potrivit acesteia: *"Infrastructura dă măsura mobilității. Nicio schimbare majoră în domeniul transporturilor nu va fi posibilă fără sprijinul unei rețele adecvate și al unei utilizări mai inteligente a acesteia. Per ansamblu, investițiile în infrastructura transporturilor impulsionează creșterea economică, creează bunăstare și locuri de muncă și favorizează accesibilitatea geografică, comerțul și mobilitatea persoanelor. Ea trebuie să fie planificată astfel încât să se maximizeze impactul pozitiv asupra creșterii economice, minimizându-se impactul negativ asupra mediului"*.

Ca parte integrantă a Uniunii Europene și ca membru cu drepturi depline în Comisia Europeană, România trebuie să respecte "Politicile de transport", precum și "Politicile Regionale și Instrumentele pentru Fonduri Structurale". Intervențiile în sistemele de transport se planifică astfel încât să se maximizeze dezvoltarea economică și se minimizeze impactul asupra mediului înconjurător.

<sup>1</sup> Cartea Albă a Transporturilor, Comisia Europeană, 2011.



Având în vedere procesul de dezvoltare a mediului urban, mobilitatea a devenit una dintre principalele provocări ale administrațiilor locale. În prezent, transportul acoperă aproximativ 20% din cererea mondială de energie, fiind responsabil pentru aproximativ 25% din emisiile de CO<sub>2</sub> aferente consumului de energie. Efectele negative asociate volumelor ridicate de trafic, precum poluarea, problemele de siguranță circulației și zgomotul reprezintă principalele disfuncții care reclamă intervenții rapide în scopul îmbunătățirii mobilității cetățenilor.

## 1.2. Descrierea proiectului "Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure" ROBG-510

Programul 2014 - 2020 INTERREG V-A Romania - Bulgaria prin care se finanțează proiectul este caracterizat de următoarele coordonate principale: 171 proiecte, 71 documente, 321 parteneri, 450 parteneriate.

Obiectivele, prioritățile și indicatorii programului sunt:

**Obiectivul specific 1.** Îmbunătățirea planificării, dezvoltării și coordonării sistemelor de transport transfrontalier pentru conexiuni mai bune la rețelele de transport TEN-T:

- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (07) promovarea transportului durabil și eliminarea blocajelor din infrastructurile rețelei de bază prin: (07b) îmbunătățirea mobilității regionale prin conectarea nodurilor secundare și terțiare la infrastructura TEN-T, inclusiv nodurile multimodale
- Indicator de rezultat (unitate de măsură): populație transfrontalieră deservită de infrastructura modernizată care asigură legătura cu TEN-T (număr)
- Indicator de ieșire (unitate de măsură): O1: Număr de mecanisme comune (de exemplu, ghidarea rutei, detectarea și gestionarea incidentelor/urgențelor, studii privind fluxurile de trafic, studii de fezabilitate care abordează problemele de transport transfrontalier, măsuri de siguranță a traficului, hărți cu puncte negre, activități de creștere a nivelului de conștientizare (număr de mecanisme care facilitează conectarea)
- Indicator de ieșire comun (unitate de măsură): CO1: lungime totală a drumurilor reconstruite sau modernizate (km)

**Obiectivul specific 2.** Creșterea siguranței transportului pe căile navigabile și rutele de transport maritim:

- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (07) promovarea transportului durabil și eliminarea blocajelor din infrastructurile de rețea cheie prin: (07c) dezvoltarea și îmbunătățirea sistemelor de transport ecologice (inclusiv cu zgomot redus) și cu emisii reduse de carbon, inclusiv pe căile navigabile interioare și transportul maritim,

porturi, legături multimodale și infrastructură aeroportuară, pentru a promova mobilitatea regională și locală durabilă

- Indicator de rezultat (unitate de măsură): % din lungimea Dunării (cooperare transfrontalieră RO-BG) și Marea Neagră unde siguranța navigației a fost îmbunătățită (procent)
- Indicator de ieșire (unitate de măsură): O1: Număr de studii, strategii și planuri de acțiune pentru îmbunătățirea siguranței navigației pe Dunăre și Marea Neagră susținute (Număr de strategii, planuri de acțiune)
- Indicator de ieșire comun (unitate de măsură): CO1: Lungimea totală a căii navigabile interioare noi sau îmbunătățite (Km)

**Obiectivul specific 3.** Încurajarea integrării zonei transfrontaliere în ceea ce privește ocuparea forței de muncă și mobilitatea forței de muncă:

- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (08) promovarea ocupării durabile și de calitate și sprijinirea mobilității forței de muncă prin: (08 ETC) specific ETC (Cooperare Teritorială Europeană), pentru cooperarea transfrontalieră: promovarea ocupării durabile și de calitate și sprijinirea mobilității forței de muncă prin integrarea piețelor forței de muncă transfrontaliere, inclusiv mobilitatea transfrontalieră, inițiative pentru ocuparea comună locală, servicii de informare și consiliere și formare comună
- Indicator de rezultat (unitate de măsură): Populația care are acces la inițiative comune de ocupare a forței de muncă (Număr)
- Indicator de ieșire (unitate de măsură): O1: Număr de inițiative (sesiuni de formare, scheme de educație, site-uri web, acorduri, rețele, târguri de locuri de muncă etc.) care activează mobilitatea forței de muncă în zona transfrontalieră (Număr)
- Indicatori de ieșire comuni (unitate de măsură): CO1: Număr de participanți la inițiative locale comune de ocupare a forței de muncă și formare comună (Persoane); CO2: Număr de participanți la programe comune de educație și formare pentru a sprijini angajarea tinerilor, oportunitățile educaționale și învățământul superior și profesional transfrontalier (Persoane)

**Obiectivul specific 4.** Îmbunătățirea managementului durabil al ecosistemelor din zona transfrontalieră:

- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (06) conservarea și protejarea mediului și promovarea eficienței resurselor prin: (06d) protejarea și refacerea biodiversității și a solului și promovarea serviciilor ecosistemice, inclusiv prin Natura 2000, și a infrastructurii verzi
- Indicator de rezultat (unitate de măsură): Site-uri Natura 2000 din zona transfrontalieră cu instrumente de management coordonate (Număr)
- Indicator de ieșire comun (unitate de măsură): CO1: Suprafața habitatelor susținute pentru a obține o stare de conservare mai bună (Hectare)

---

**Obiectivul specific 5. Îmbunătățirea gestionării comune a riscurilor în zona transfrontalieră:**

- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (05) promovarea adaptării la schimbările climatice, prevenirea și gestionarea riscurilor prin: (05b) promovarea investițiilor pentru a aborda riscuri specifice, asigurarea rezilienței la dezastre și dezvoltarea sistemelor de management al dezastrelor
- Indicator de rezultat (unitate de măsură): Calitatea managementului comun al riscului în zona de cooperare transfrontalieră (gradul de satisfacție al părților interesate din zonă)
- Indicator de ieșire (unitate de măsură): O1: Populația care beneficiază de acțiuni de management al riscului (Număr); O2: Număr de parteneriate comune în domeniul alertei timpurii comune și al răspunsului la situații de urgență (Număr)
- Indicator de ieșire comun (unitate de măsură): CO1: Populație care beneficiază de măsuri de protecție împotriva inundațiilor (Persoane); CO2: Populație care beneficiază de măsuri de protecție împotriva incendiilor forestiere (Persoane)

**Obiectivul specific 6. Îmbunătățirea utilizării durabile a patrimoniului natural, a resurselor și a patrimoniului cultural:**

- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (06) conservarea și protejarea mediului și promovarea eficienței resurselor prin: (06c) Conservarea, protejarea, promovarea și dezvoltarea patrimoniului natural și cultural
- Indicator de rezultat (unitate de măsură): Numărul de înnoptări cu scop turistic în regiunea de cooperare transfrontalieră (Numărul de înnopți)
- Indicator de ieșire (unitate de măsură): O1: Numărul de produse/servicii turistice integrate create (Număr); O2: Numărul de strategii, politici sau planuri de management comune pentru valorificarea (inclusiv creșterea gradului de conștientizare) a patrimoniului cultural și natural prin restaurarea și promovarea acestuia pentru utilizări economice durabile (Numărul de strategii/planuri de management comune aprobate)
- Indicator de ieșire comun (unitate de măsură): CO1: Creșterea numărului estimat de vizite la situri susținute de patrimoniu cultural și natural și atracții (Vizite/an)

**Obiectivul specific 7. Creșterea capacității de cooperare și a eficienței instituțiilor publice în contextul cooperării transfrontaliere:**

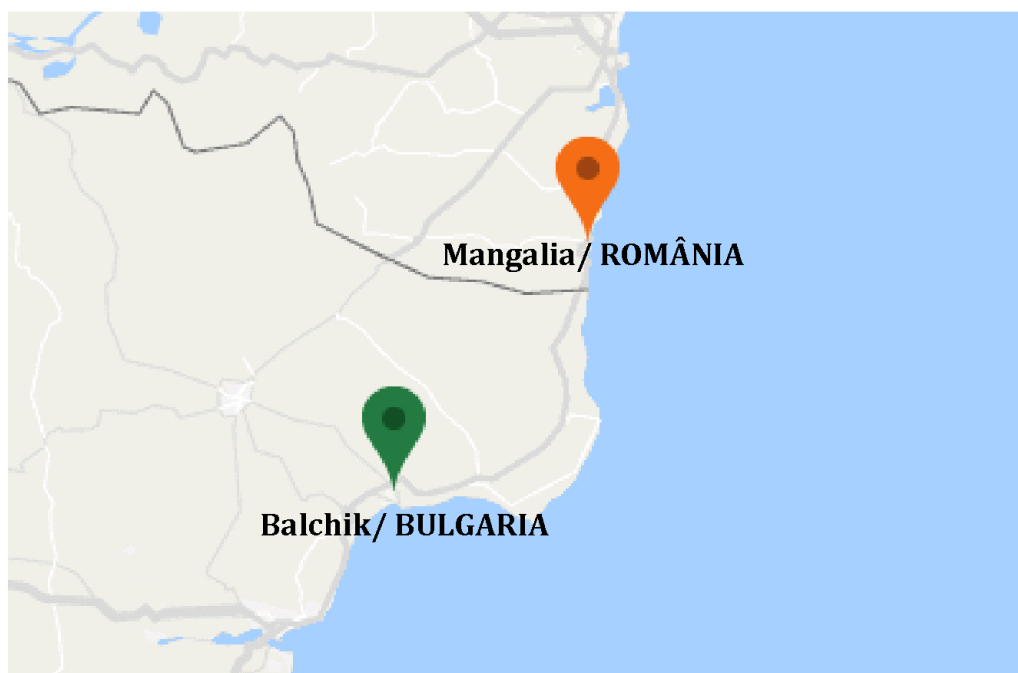
- Obiectiv tematic și prioritate de investiții: (11) consolidarea capacității instituționale a autorităților publice și a părților interesate și a unei administrații publice eficiente prin acțiuni de consolidare a capacității instituționale și a eficienței administrațiilor publice și a serviciilor publice legate de implementarea FEDR și în sprijinul acțiunilor din cadrul FSE pentru consolidarea capacității instituționale și eficiența administrației publice; (11 ETC) specific ETC (Cooperare Teritorială Europeană), pentru cooperarea transfrontalieră: consolidarea capacității instituționale a

autorităților publice și a părților interesate și a unei administrații publice eficiente prin promovarea cooperării juridice și administrative și a cooperării între cetățeni și instituții

- Indicator de rezultat (unitate de măsură): Nivelul de coordonare al instituțiilor publice din zona eligibilă (Intensitatea cooperării între părțile interesate transfrontaliere)
- Indicator de ieșire comun (unitate de măsură): O1: Numărul de mecanisme transfrontaliere sprijinite (acorduri, rețele, reglementări, studii, politici, strategii, instrumente de schimb de informații) pentru a îmbunătăți capacitatea de cooperare (Număr)

Proiectul propune ca obiectiv principal îmbunătățirea accesului pentru locuitorii celor doi parteneri și pentru toți cei care tranzitează orașele către rețeaua TEN-T și crearea premiselor pentru dezvoltarea economică ulterioară a regiunii, prin conectarea corespunzătoare a punctelor modale. Proiectul prevede modernizarea a 16,45 km de infrastructură rutieră în două noduri terțiare și multimodale – Mangalia (RO) și Balchik (BG). Investiția este susținută și îmbunătățită prin 4 mecanisme comune (ghidare rutieră, studiu de fezabilitate privind transportul transfrontalier, măsuri de siguranță a traficului, activități de conștientizare), care vor facilita conectarea celor două noduri la infrastructura TEN-T.

Partenerii implicați în implementarea proiectului *"Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure"* sunt Municipiul Mangalia și Municipality Balchik, situate de o parte și de alta a frontierei româno-bulgare (figura 1.1).



**Figura 1.1.** Amplasarea în teritoriu a orașelor partenere.





Obiectivele specifice ale proiectului sunt:

- Dezvoltarea a 4 mecanisme comune, respectiv ghid al rutelor, studiul de fezabilitate care vizează transportul transfrontalier, măsuri de siguranță a traficului și activități de creștere a conștientizării;
- Modernizarea a 17 străzi din Municipiul Mangalia: Str. Portului - 1.701 ml, Str. Ion Creangă - 223 ml, Str. Dr. Motaș - 291 ml, Str. Negru Vodă - 375 ml, Str. Libertății - 199 ml, Str. Țepeș Vodă - 538 ml, Str. Mihai Viteazu - 663 ml, Str. I. C. Brătianu - 308 ml, Str. Vânători - 238 ml, Str. Mircea cel Bătrân - 182 ml, Str. Mihai Eminescu - 390 ml, Str. Vasile Alecsandri - 200 ml, Str. Vasile Pârvan - 353 ml, Str. Mărășești - 151 ml, Str. Muncitorului - 717 ml, Str. Oituz - 976 ml, Str. Frumoasei - 329 ml;  
Lungimea totală: 7,834 km;
- Reabilitarea drumului municipal Kavarna - Balchik - Topola - Ikantalaka - municipalitatea de frontieră (Kavarna - Balchik) - Tuzlata - Balchik - Albena;
- Activitățile de promovare focusate pe furnizarea de informații despre proiect, transparență, precum și pe prezentarea principalelor rezultate ale activităților proiectului și ale grupurilor țintă din regiunea transfrontalieră.

În situația actuală ambele comunități se confruntă cu următoarele provocări comune:

- Conectivitatea la TEN-T este afectată de infrastructura rutieră slab dezvoltată;
- Atractivitatea turistică a orașelor este afectată (Mangalia și Balchik având un potențial turistic mare) la fel și dezvoltarea economică, dependentă de legătura dintre căile navigabile și infrastructura rutieră, ambele orașe fiind noduri multimodale;
- Transportul public nu este corelat transfrontalier și are doar o perspectivă locală;
- Accesul îngreunat al locuitorilor din localitățile partenere la TEN-T și spre punctul de frontieră Vama Veche - Durankulak.

În scopul creșterii accesibilității, prin activitățile proiectului se urmărește îmbunătățirea condițiilor de trafic transfrontalier (privat și public) în zonă, prin concentrarea comună pe o perspectivă transfrontalieră.

### 1.3. Scopul documentației întocmite

#### 1.3.1. Corelarea cu obiectivul general al proiectului ROBG-510

Obiectivul general al proiectului "Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure" ROBG-510 îl reprezintă **îmbunătățirea sistemului de transport din zona transfrontalieră, printr-o mai bună conectivitate la rețeaua TEN-T.**



Prin proiect se urmărește în Municipiul Mangalia delimitarea traficului compus din vehicule grele de marfă de traficul de pasageri, asigurând astfel reducerea timpilor de călătorie și creșterea siguranței traficului, în același timp legând corespunzător orașul de TEN-T și de Portul Mangalia.

La partenerul bulgar se urmărește modernizarea drumului municipal Kavarna - Balchik - Topola - Ikantalaka - municipalitatea de frontieră (Kavarna - Balchik) - Tuzlata - Balchik - Albena, asigurând o reducere a timpilor de deplasare și o creștere a siguranței circulației, precum și îmbunătățirea legăturilor cu rețeaua TEN-T în ambele sensuri.

Studiul de ghidaj rutier realizat în cadrul proiectului "Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure" ROBG-510 are ca obiectiv principal analiza situației existente a sistemului de transport și a infrastructurii de transport în Municipiul Mangalia, cu luarea în considerare a zonelor adiacente de influență, inclusiv a celor transfrontaliere, în scopul identificării disfuncțiilor și formulării de propuneri prin care să se elimine sau să se diminueze efectele externe negative ale acestora.

Un accent deosebit se pune pe identificarea căilor de creștere a conectivității la rețeaua TEN-T prin îmbunătățirea sistemului de transport în zona transfrontalieră, sistem care să susțină în continuare sporirea relațiilor socio-economice româno-bulgare, atât în ceea ce privește cetățenii, cât și operatorii economici.

Soluțiile propuse sunt în concordanță cu criteriile actuale ale mobilității durabile la nivel european, vizând încurajarea utilizării mijloacelor de transport nepoluante, a transportului în comun, a mijloacelor alternative nemotorizate, etc., în scopul reducerii impactului negativ asupra mediului și consumului de resurse neregenerabile, precum și creșterii nivelului de siguranță în deplasare pentru toți participanții la trafic, în special pentru cei vulnerabili.

### 1.3.2. Corelarea cu rezultatele așteptate ale implementării proiectului ROBG-510

Rezultatele așteptate ale implementării proiectului "Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure" ROBG-510 sunt următoarele:

- drumuri modernizate care asigura conectivitatea la TEN-T: 16,45 km;
- mecanisme comune pentru a facilita conectarea nodurilor secundare / terțiare la infrastructura TEN-T (de exemplu, ghid al rutelor, detectarea și gestionarea incidentelor / situațiilor de urgență, studii asupra fluxurilor de trafic, studii de fezabilitate care se adresează regiunii transfrontaliere): 4;
- populație transfrontalieră deservită de infrastructură modernizată care duce la TEN-T: 49.301 cetățeni.



Prezentul studiu este corelat cu rezultatele așteptate ale implementării proiectului ROBG-510, atât la nivelul situației existente, modelului de transport și simulărilor aferente la nivelul anului de bază și anului de prognoză, cât și la nivelul propunerilor.

În modelul de transport s-a ținut cont de modernizarea sectoarelor de infrastructură care fac obiectul proiectului, prin parametrii: capacitatea elementelor rețelei, viteza liberă de deplasare, starea suprafeței de rulare, existența parcărilor amenajate și tipologia acestora, modul de semnalizare și dirijare a circulației. Totodată, în cadrul zonificărilor teritoriale s-a ținut con de distribuția populației și densității acesteia pe zone, având în vedere că acest indicator este hotărâtor pentru atragerea și generarea de călătorii la nivelul arealului considerat, cu influență decisivă asupra traficului și circulației rutiere.

De asemenea, studiul în sine constituie unul dintre mecanismele comune ale proiectului, alături de cel privind ghidajul rutier.

## **1.4. Stabilirea arealului de studiu**

### **1.4.1. Arealul principal – UAT Municipiul Mangalia**

Arealul principal acoperit de studiu este teritoriul administrativ al Municipiului Mangalia, situat în Regiunea de Dezvoltare Sud-Est. UAT Mangalia este compus din stațiunile Neptun, Olimp, Jupiter, Cap Aurora, Venus, Saturn și Municipiul Mangalia (reședința).

Amplasarea geografică îl situează la următoarele distanțe față de principalii poli de transport: 256 km față de capitala țării București, 48 km față de Municipiul Constanța, 168 km față de Municipiul Tulcea și 9 km nord de localitatea Vama-Veche, aflată la granița cu Bulgaria.

Arealul are legături cu toate modurile de transport, astfel: rutier (drumul european E87 – Constanța – Mangalia – Vama Veche), feroviar (magistrala feroviară Constanța-Mangalia), naval (Portul naval comercial și turistic la Marea Neagră), aerian (la o distanță de 68 km pe modul rutier, se află Aeroportul Mihail Kogălniceanu).

Populația în anul 2022 este de 39.354 locuitori, conform celor mai recente date publicate de Institutul Național de Statistică.

### **1.4.2. Evidențierea legăturilor arealului principal cu rutele către granița România - Bulgaria**

Arealul principal acoperit de studiu este Municipiul Mangalia, racordat la DN 39, parte a rețelei TEN-T din România.

Principala disfuncție este reprezentată de efectele negative generate de faptul că fluxurile de trafic constituite de vehiculele grele utilizează rețeaua internă stradală, din cauza faptului că rețeaua majoră de circulație nu este prevăzută cu variantă de ocolire. Aceste autovehicule urmează rute prin interiorul orașului, deteriorând străzile și contribuind la aglomerarea traficului.

Prezența autovehiculelor grele în fluxurile de trafic interne conduce la reducerea gradului de siguranță rutieră în oraș, precum și la poluarea acestuia cu noxe și zgomot. De asemenea, contribuie la emisiile de gaze cu efect de seră deversate în atmosferă.

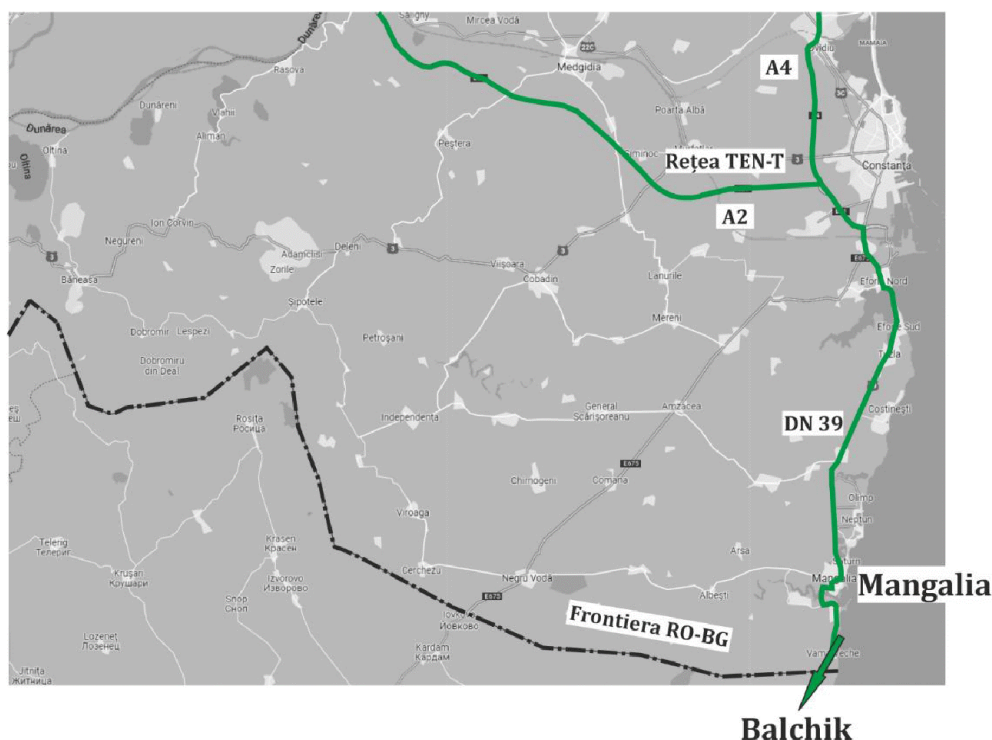
Un factor importat pentru abordarea transfrontalieră este acela că, datorită amplasării lor geografice, ambele orașe (Mangalia și Balchik) au o activitate navală foarte dezvoltată.

Municipiul Mangalia are un port foarte important la Marea Neagră, cu unul dintre cele mai mari șantiere navale din România.

Prin conectivitatea celor două orașe, rezultă o zonă geografică mai largă legată la TEN-T, permițând conectarea directă la o rețea funcțională multimodală, acest lucru fiind posibil doar în cadrul unui parteneriat strategic transfrontalier.

Rețeaua modernizată prin proiect crește conectivitatea Municipiul Mangalia la rețeaua TEN-T, dar și cu zona de frontieră către Bulgaria.

În figura de mai jos sunt evidențiate legăturile arealului de studiu cu rețeaua rutieră TEN-T, precum și legătura cea mai rapidă cu frontiera România-Bulgaria, și apoi către orașul partener Balchik.



**Figura 1.2.** Legăturile cu TEN-T și frontiera RO-BG.



## 2. ANALIZA SITUAȚIEI EXISTENTE

### 2.1. Culegerea datelor necesare

#### 2.1.1. Date demografice

Variația demografică în profil teritorial înregistrată în ultimii 12 ani evidențiază reducerea cu 9,8% a numărului de locuitori cu domiciliul stabil în Municipiul Mangalia, tendință de variație similară cu cea înregistrată la nivel național (-2,4%) și județean (-1,9%), însă mult mai accentuată.

În figura 2.1 este reprezentată variația numărului de locuitori în perioada 2010 – 2022 pentru România, județul Constanța și localitățile urbane din acest județ. Valorile extreme sunt date de creștere populației cu 8,3% în Orașul Năvodari, respectiv de reducerea accentuată înregistrată în Orașul Cernavodă (-9,4%). În această perioadă în Municipiile Constanța și Medgidia s-au înregistrat reduceri ale numărului de locuitori de 6,2%, respectiv 9,3%.

Datele privind numărul total de locuitori disponibile pentru anul 2022, sunt prezentate în tabelul 2.1.

**Tabelul 2.1.** Numărul de locuitori, anul 2022.

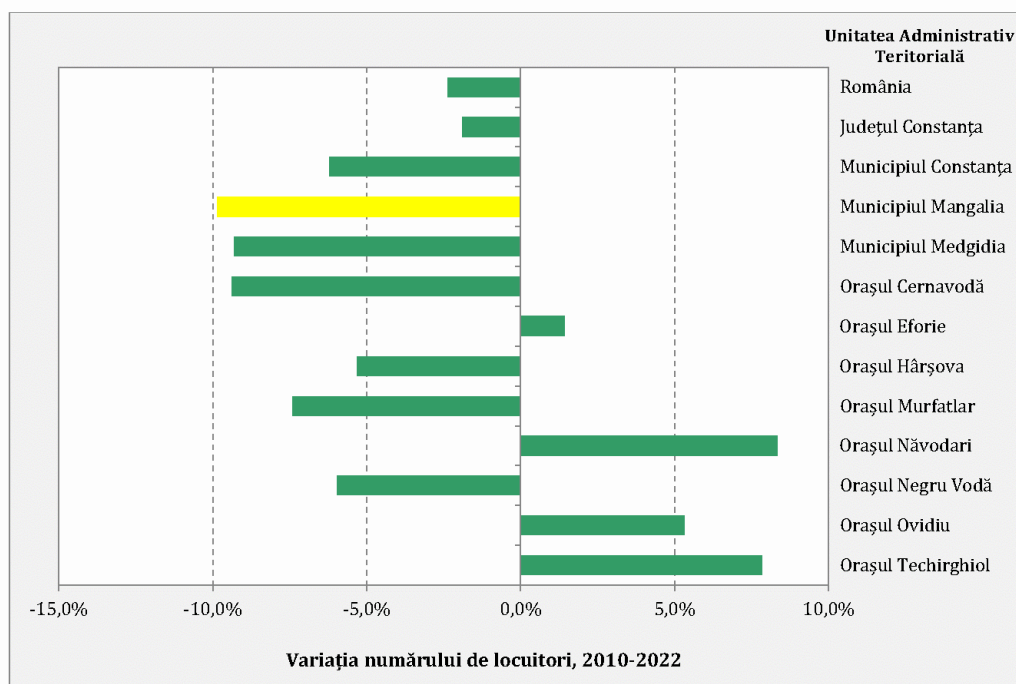
Localitatea	Număr de locuitori	Sursa
Municipiul Mangalia	39.354	Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line
	39.142	Direcția pentru Evidența Persoanelor și Administrarea Bazelor de Date, Ministerul Afacerilor Interne

Analiza distribuției ponderilor anuale pe care le reprezintă principalele grupe de vârstă de-a lungul perioadei analizate (figura 2.2), relevă scăderea cu 31% a ponderii populației tinere, cu vârsta cuprinsă între 15 și 24 ani, concomitent cu majorarea accentuată a procentului care revine locuitorilor cu vârstă de peste 65 ani (cu 128%), aspect care reflectă fenomenul de îmbătrânire demografică. În general, aceste persoane sunt

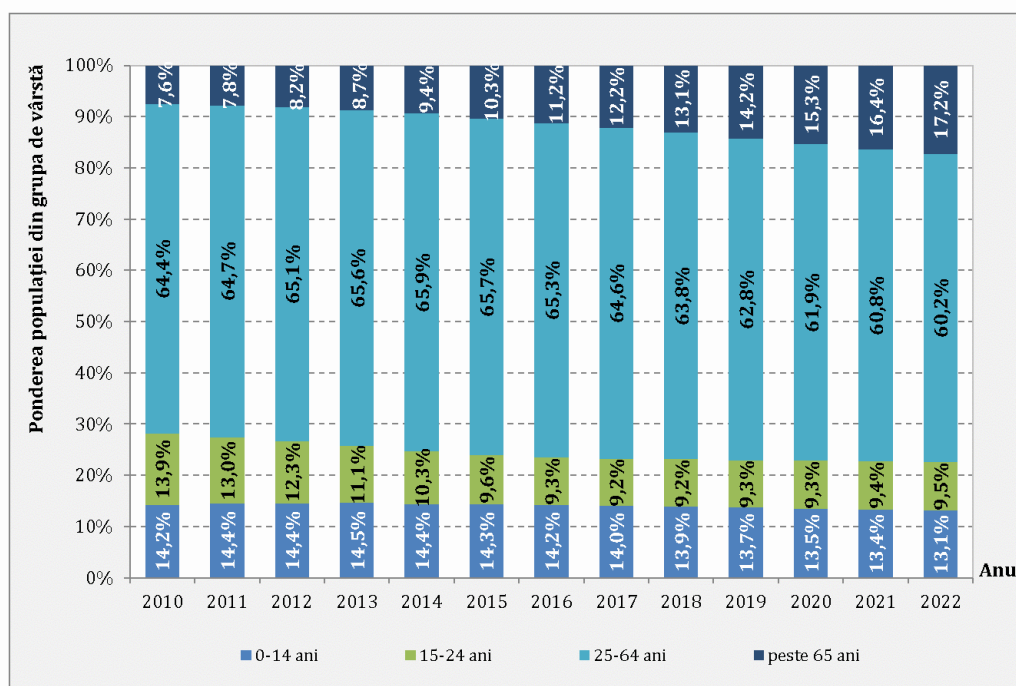




caracterizate de mobilitate redusă, necesitând facilități în sensul creșterii accesibilității sistemului de transport.



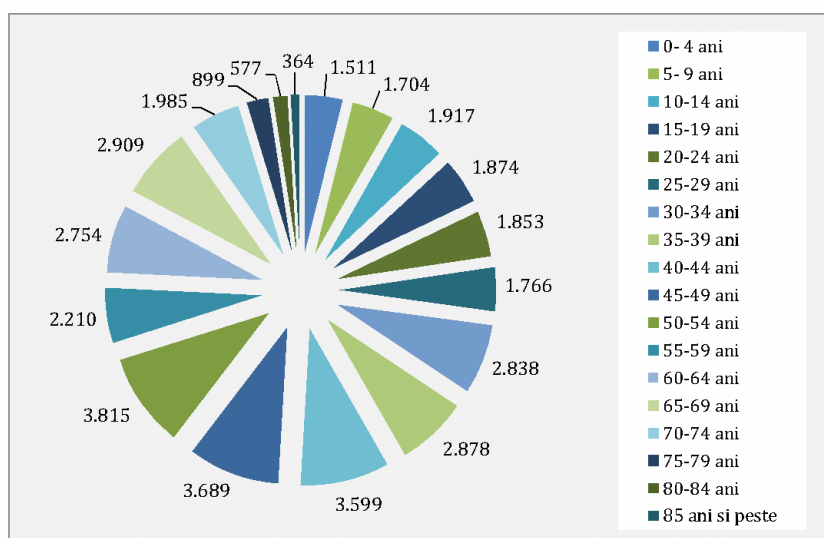
**Figura 2.1.** Variația numărului de locuitori în intervalul 2010 – 2022, zonele urbane din Jud. Constanța. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.



**Figura 2.2.** Ponderea populației din principalele grupe de vârstă, perioada 2010-2022. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

Ca urmare a solicitării Municipiului Mangalia, Direcția pentru Evidența Persoanelor și Administrarea Bazelor de Date (D.E.P.A.B.D.) din cadrul Ministerului Afacerilor Interne a pus la dispoziție situația cu numărul total de locuitori cu domiciliul stabil și flotant în Municipiul Mangalia înregistrați la sfârșitul anului 2022. Datele au fost defalcate la nivel de adresă (stradă, număr, bloc).

Distribuția pe clase de vârstă a acestor date (figura 2.3) s-a făcut respectând proporția deținută de fiecare clasă pentru anul 2022, conform datelor publicate de Institutul Național de Statistică.



**Figura 2.3.** Distribuția populației înregistrate în anul 2022 pe grupe de vârstă, Municipiul Mangalia.

Sursa datelor: D.E.P.A.B.D.; INS, TEMPO On-line.

Conform datelor statistice existente (Institutul Național de Statistică, TEMPO On-line), teritoriul intravilan al Municipiului Mangalia este de 2.676 ha. Prin raportarea numărului total de locuitori la suprafața teritoriului intravilan, rezultă că densitatea populației la nivelul anului 2022 este de 1.493 persoane/km<sup>2</sup>.

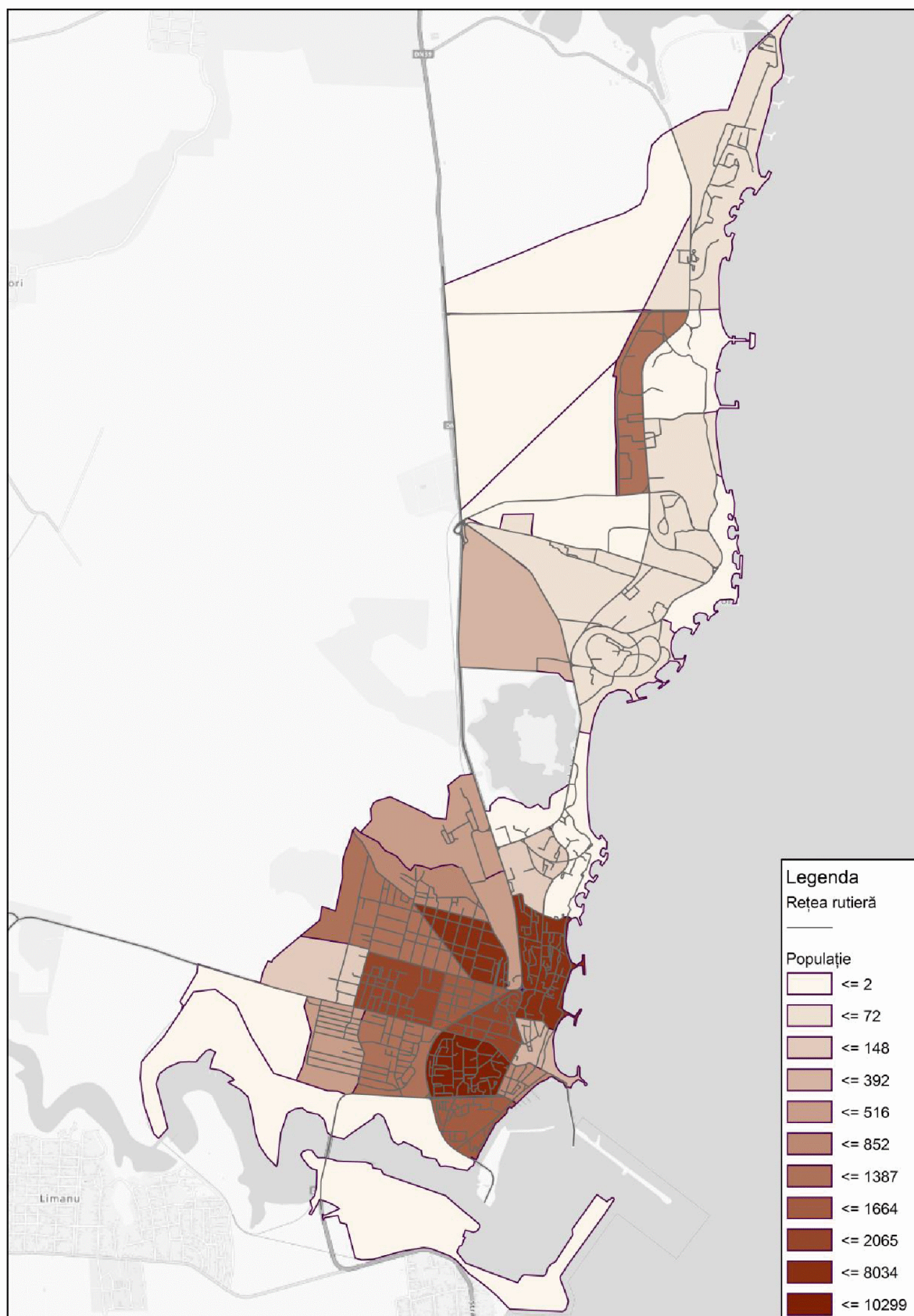
Distribuția spațială a numărului de locuitori constituie un factor cu impact semnificativ în domeniul mobilității urbane. În acest context, este esențială analiza datelor demografice prin prisma următorilor indicatori:

→ populația totală;

→ densitatea populației.

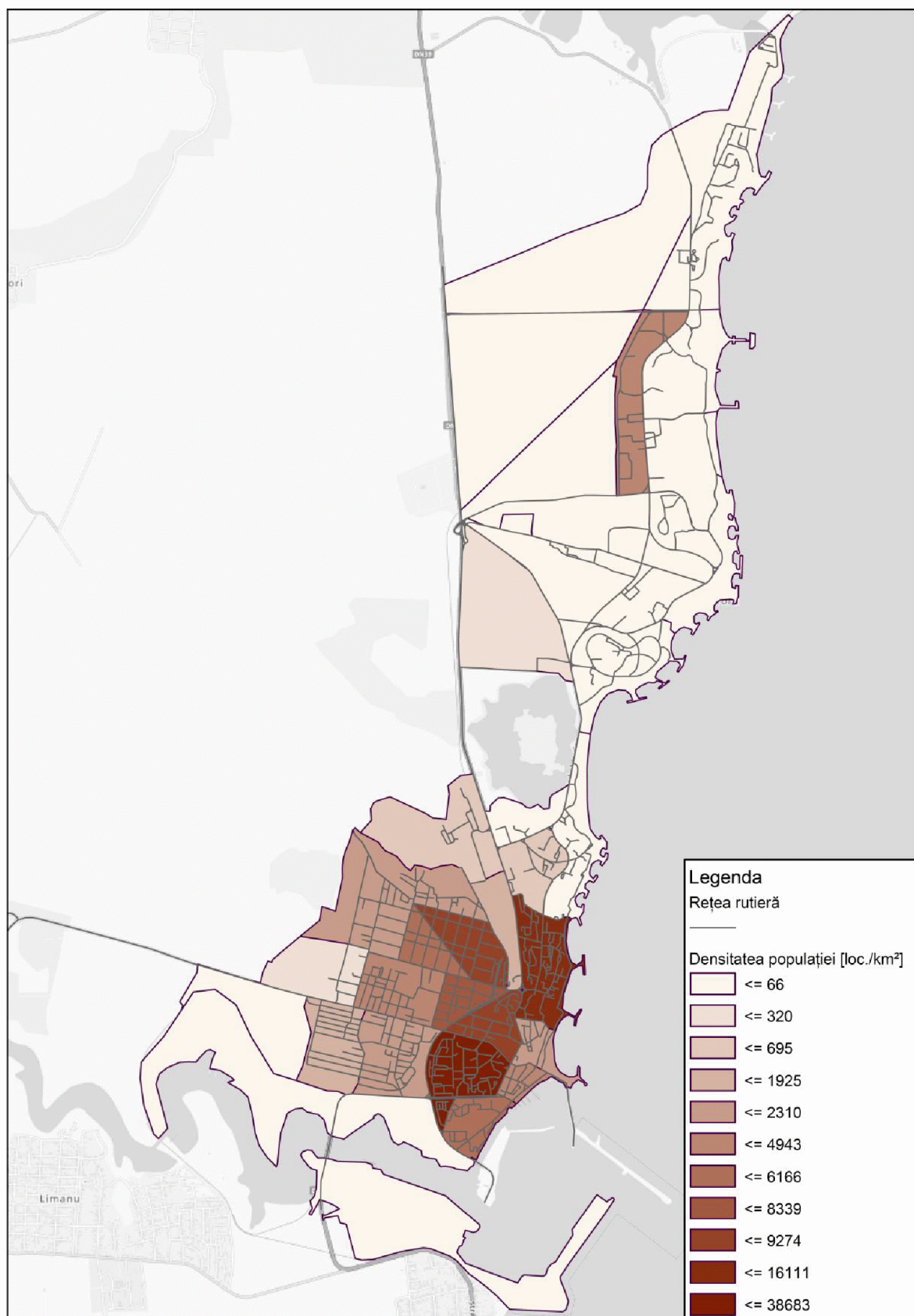
Se observă că valori ridicate ale numărului de locuitori sunt concentrate în zonele de nord-est și centru ale localității Mangalia, în care se regăsesc locuințe colective. Aceeași situație se întâlnește și în cazul densității populației.





**Figura 2.4.** Distribuția teritorială a populației. Sursa datelor: D.E.P.A.B.D.





**Figura 2.5.** Densitatea populației la nivelul zonelor de trafic (locuitori/ km<sup>2</sup>). Sursa datelor: D.E.P.A.B.D.



### 2.1.2. Activități socio-economice

Desfășurarea activităților economice implică generarea de călătorii cu pondere importantă atât în cazul transportului de persoane, cât și al celui de mărfuri (prin asigurarea fluxului de materii prime, materiale și produse finite).

Potrivit datelor furnizate de Inspectoratul Teritorial de Muncă Constanța, la nivelul anului 2022, în Municipiul Mangalia au fost înregistrați 9.057 salariați activi, distribuiți celor 2.677 angajatori publici și privați cu sediul în această localitate.

La nivelul teritoriului de analiză locurile de muncă ocupate reprezintă 30% din numărul de locuitori, în timp ce la nivel județean acest indicator are valoarea de 24% (tabelul 2.2). Datele utilizate pentru această analiză, reprezintă date statistice aferente anului 2021 (cele mai recente - publicate de Institutul Național de Statistică, baza de date TEMPO On-line).

**Tabelul 2.2.** Ponderea populației ocupate, anul 2021. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

Unitatea Administrativ-Teritorială	Număr Salariați	Număr de locuitori	Ponderea salariaților din numărul de locuitori
Municipiul Mangalia	11.915	39.962	30%
Județul Constanța	180.383	760.995	24%

Principalii angajatori, categorie în care sunt considerați cei cu peste 100 salariați, concentrează 36% din numărul total de locuri de muncă ocupate la nivelul localității (tabelul 2.3). Cu excepția serviciilor oferite de autorități sau instituții publice principalii angajatori activează în producție (construcția de nave și structuri plutitoare, fabricarea de construcții metalice și părți componente ale structurilor metalice). Pe baza unei estimări privind numărul de salariați, în estimarea cererii de transport s-a ținut seama de acest pol de atractivitate la nivel local.

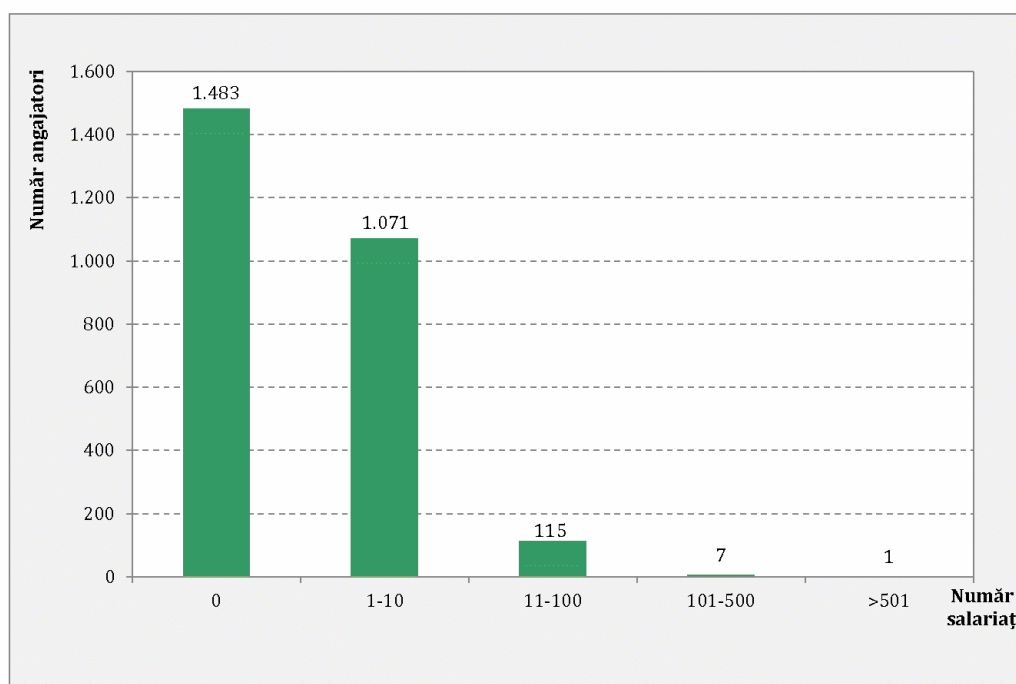
**Tabelul 2.3.** Principalii angajatori, anul 2022. Sursa datelor: ITM Constanța.

Nr. crt.	Angajator	CAEN	Domeniul de activitate	Număr Salariați activi
1	S.C. Damen Shipyards Mangalia S.A.	3011	Construcția de nave și structuri plutitoare	1.568
2	Spitalul Municipal Mangalia	8610	Activități de asistență spitalicească	470
3	Primăria Municipiului Mangalia	8411	Servicii de administrație publică generală	322
4	Sanatoriul Balnear și de recuperare Mangalia	8610	Activități de asistență spitalicească	248
5	S.C. Mori's Media S.R.L.	3011	Construcția de nave și structuri plutitoare	220
6	S.C. Brial Nav Construct S.R.L.	3011	Construcția de nave și structuri plutitoare	152



Nr. crt.	Angajator	CAEN	Domeniul de activitate	Număr Salariați activi
7	S.C. Marman Comtrans S.R.L.	3011	Construcția de nave și structuri plutitoare	145
8	S.C. Pachira&Valven Br Services S.R.L.	2511	Fabricarea de construcții metalice și părți componente ale structurilor metalice	122

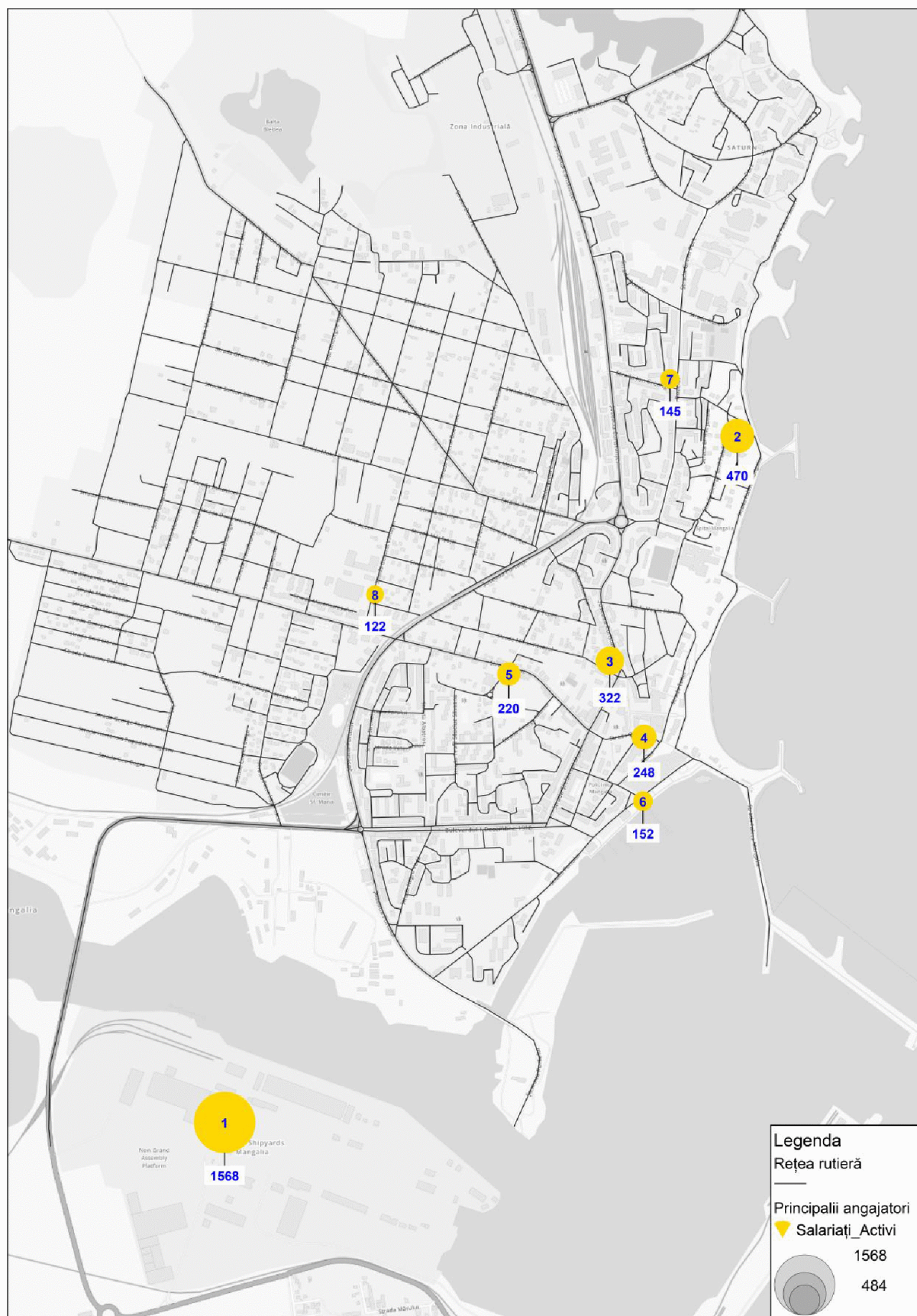
Din totalul celor 2.677 angajatori 55% nu au niciun angajat, iar 40% au între 1-10 salariați activi, situație în care sunt înregistrate 1.071 cazuri (figura 2.6).



**Figura 2.6.** Distribuția angajatorilor după numărul de salariați. Sursa datelor: ITM Constanța.

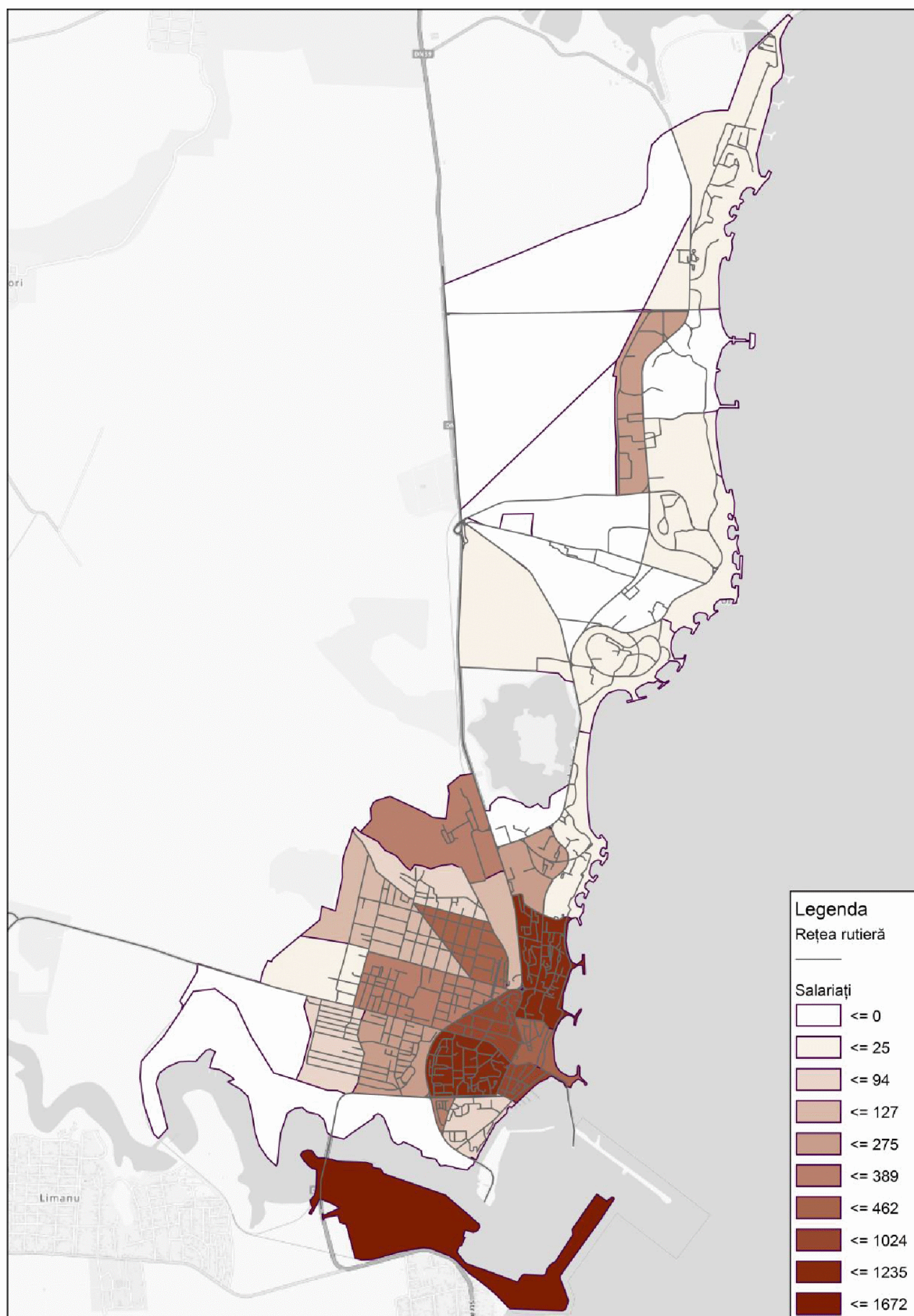
Amplasarea în teritoriu a principalilor angajatori prezentați în tabelul 2.3. se regăsește în figura 2.7. Principalul angajator în funcție de numărul de salariați este amplasat în partea de sud a Municipiului Mangalia, unde funcționează șantierul naval. Zona Centrală reprezintă zona în care sunt concentrate cele mai multe unități economice, totalizând peste 900 de salariați.

Distribuția în teritoriu a numărului de salariați (la nivelul zonelor de trafic în care a fost împărțit teritoriul Municipiului Mangalia) este prezentată în figura 2.8.



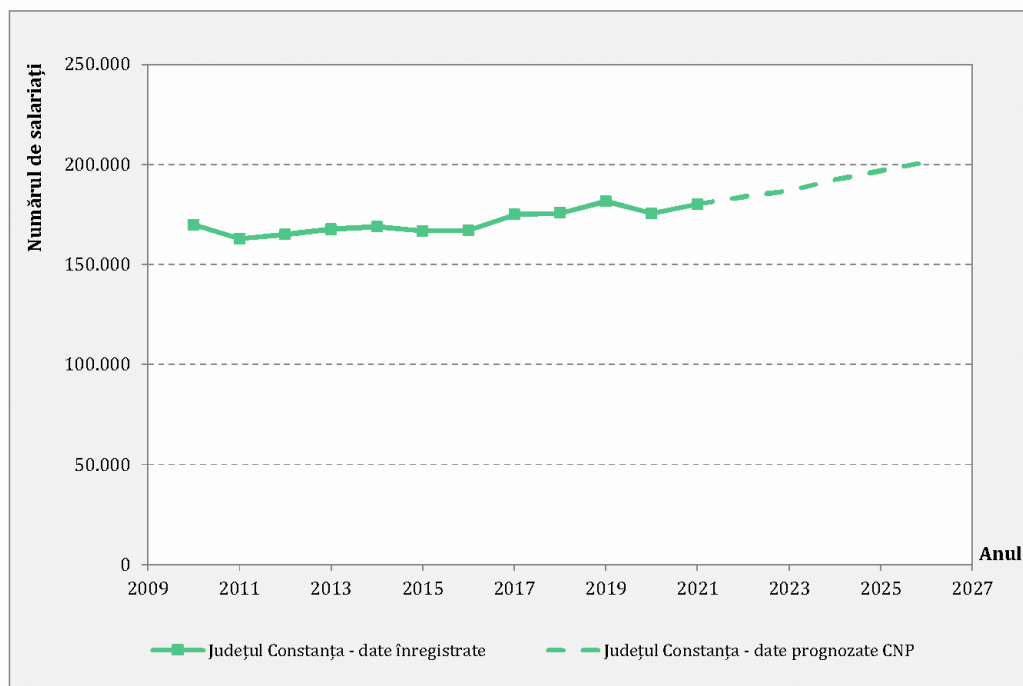
**Figura 2.7.** Distribuția teritorială a principalilor angajatori. Sursa datelor: ITM Constanța.



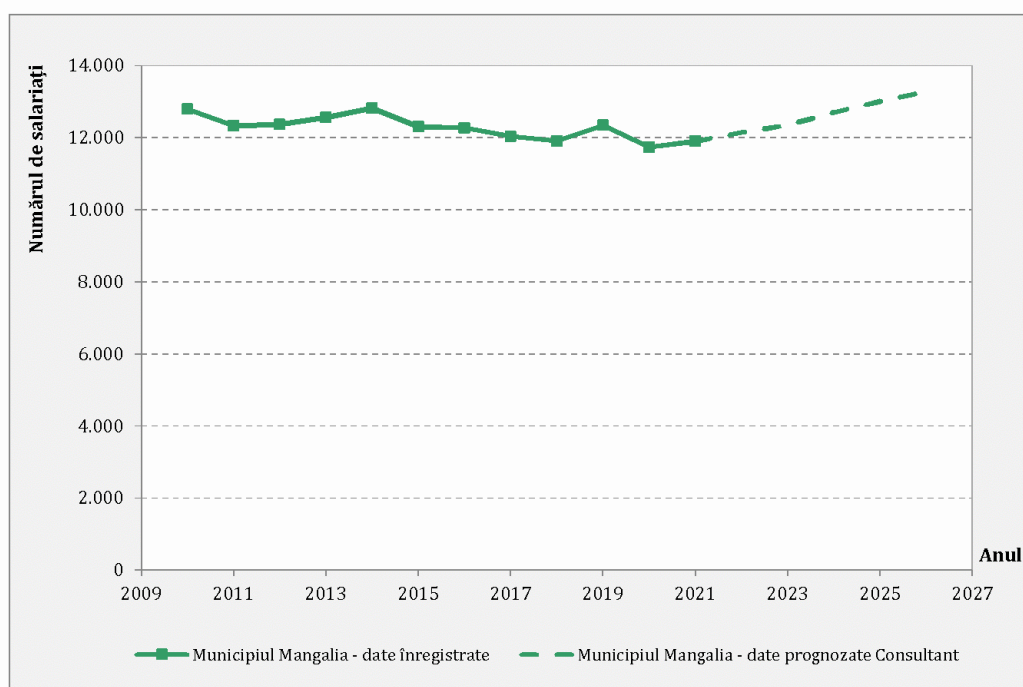


**Figura 2.8.** Distribuția teritorială a locurilor de muncă. Sursa datelor: ITM Constanța.

Pe baza datelor statistice existe a fost studiată dinamica numărului de salariați la nivel local și județean în ultimii 11 ani (figurile 2.9 și 2.10). Rezultatele indică o scădere a ponderii numărului de salariați din Municipiul Mangalia din totalul celor înregistrați la nivel județean, de la 7,5% în anul 2010, la 6,6% în anul 2021.



**Figura 2.9.** Variația numărului de salariați – Județul Constanța, perioada 2010-2021; 2022-2026.  
Sursa datelor: INS, TEMPO On-line; Comisia Națională de Strategie și Prognoză (CNSP).

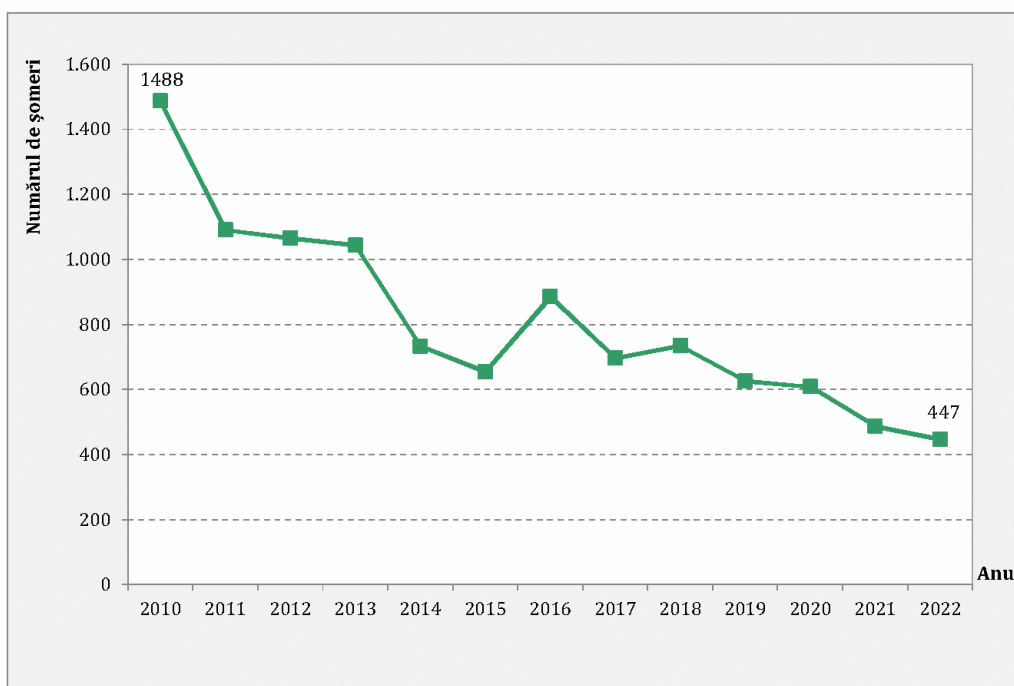


**Figura 2.10.** Variația numărului de salariați – Municipiul Mangalia, perioada 2010-2021; 2022-2026.  
Sursa datelor: INS, TEMPO On-line; Comisia Națională de Strategie și Prognoză (CNSP).



Cunoscând datele istorice privind numărul de salariați înregistrați la nivel județean și local în ultimii 11 ani și date prognozate<sup>1</sup> ale acestui indicator pentru județul Constanța (Comisia Națională de Strategie și Prognoză), a fost estimat numărul anual de salariați la nivelul Municipiului Mangalia în perioada 2022-2026. Se observă tendința crescătoare, care conduce la creșterea cu 12% a numărului de salariați din Municipiul Mangalia în anul 2026 comparativ cu valoarea înregistrată în anul 2021.

Totodată, în cadrul analizei au fost prelucrate date privind variația numărului de șomeri înregistrați la nivelul Municipiului Mangalia rezultând că în perioada analizată 2010-2022 (cea pentru care sunt publicate date statistice) s-a instalat o tendință descrescătoare a numărului de persoane încadrate în această categorie (figura 2.11). În ipoteza translatării acestor persoane în categoria salariaților, putem concluziona că în ultimii ani s-a produs creșterea deplasărilor pendulare domiciliu – loc de muncă.



**Figura 2.11.** Variația numărului de șomeri, perioada 2010-2022. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

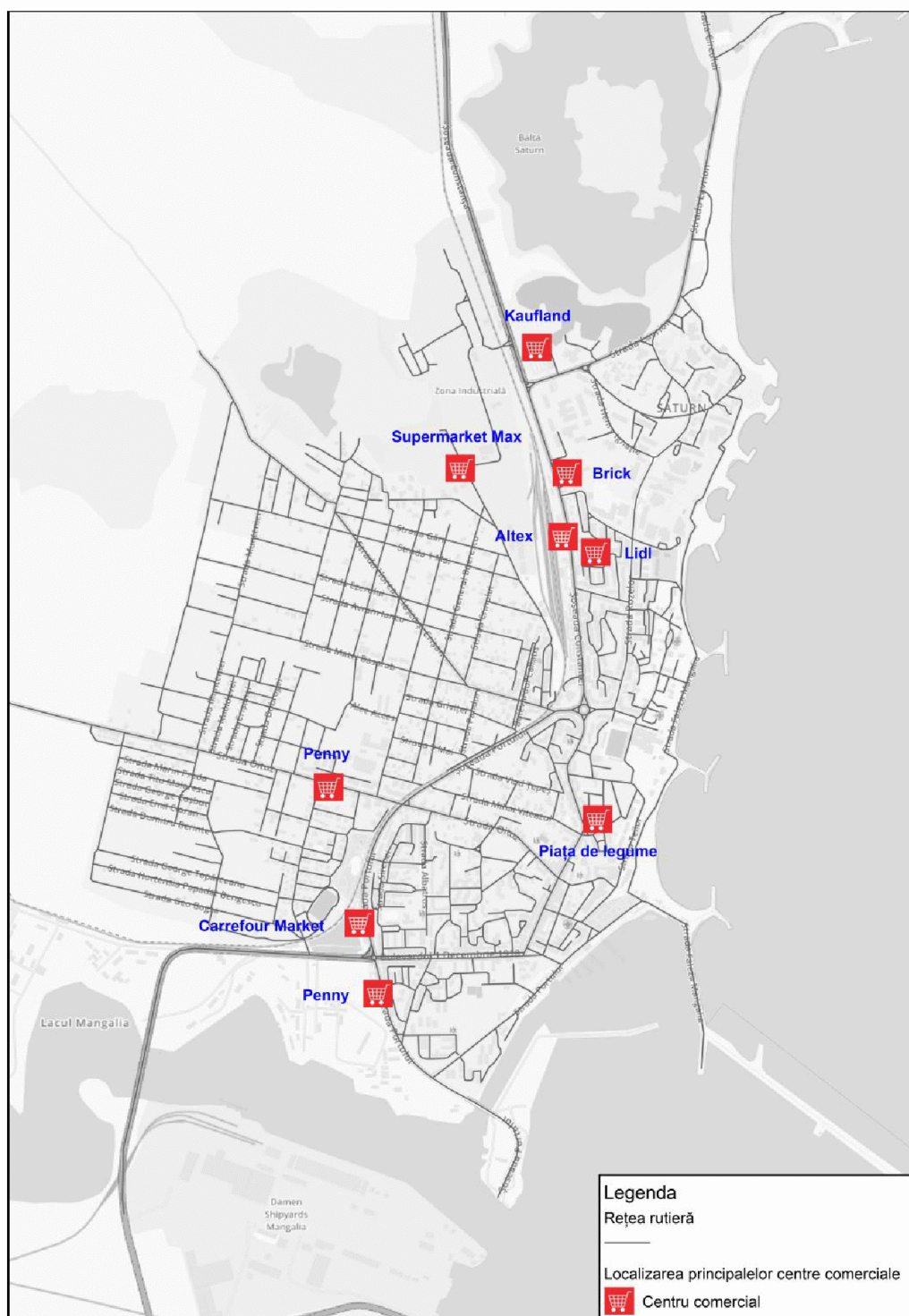
În ceea ce privește cauzele șomajului în Municipiul Mangalia, acestea sunt cele clasice: numărul redus al locurilor de muncă, dezechilibre între pregătirea profesională a forței de muncă disponibile (șomerii provin, de regulă, din disponibilizările colective sau individuale, fiind persoane care și-au pierdut locul de muncă prin restrângerea activității) și cerințele specifice locurilor de muncă ce constituie oferta, raportul dintre nivelul salarial minim pentru care populația este dispusă să muncească și nivelul ajutoarelor sociale oferite de stat. În vederea susținerii dezvoltării activităților economice, acțiune ce aduce

<sup>1</sup> Comisia Națională de Strategie și Prognoză, *Proiecția principalilor indicatori economico – sociali în PROFIL TERITORIAL 2022-2026*, ianuarie 2023.



beneficii sociale ca urmare a reducerii șomajului în zona de analiză, se vor propune măsuri de îmbunătățire a accesibilității și eficientizare a sistemului de transport la nivel urban.

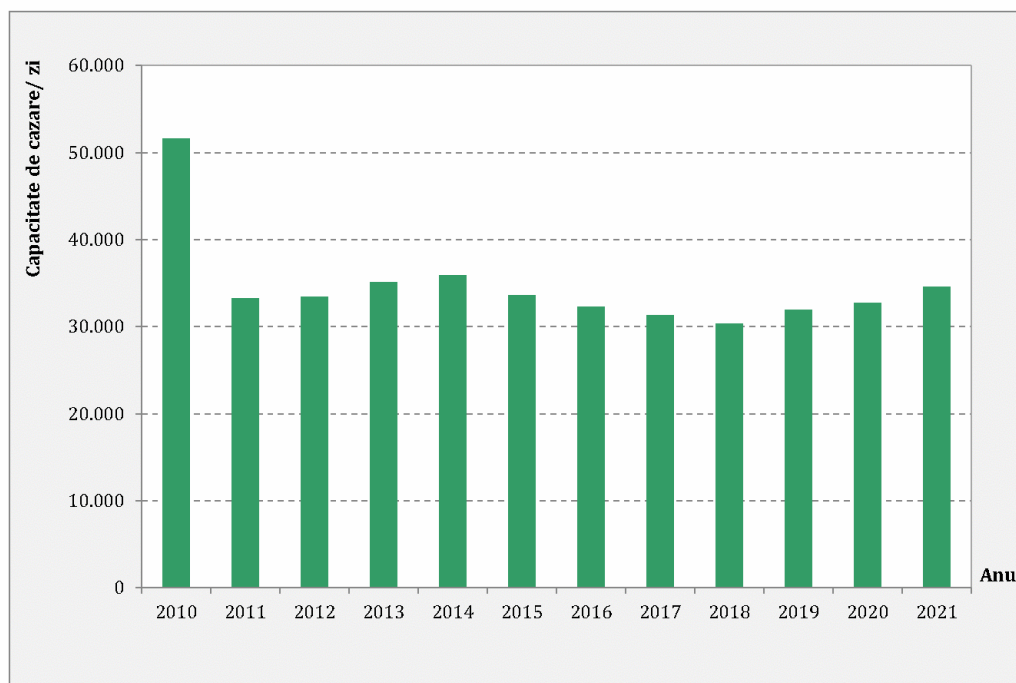
Zonele în care se desfășoară activități comerciale reprezintă poli de interes pentru călătoriile locale. Aceste obiective sunt racordate la artera principală de circulație – Șos. Constanței, dar și pe Str. Oituz, Str. Portului (figura 2.12).



**Figura 2.12.** Localizarea celor mai importante zone comerciale din Municipiul Mangalia.

Amplasarea teritoriului de analiză în cadrul unei zone cu potențial turistic necesită analiza activității turistice, prin prisma indicatorilor care pot fi utilizați în estimarea călătoriilor generate și atrase de zonele de trafic în care se desfășoară servicii turistice.

În prezent unitățile de primire turiști (hoteluri, pensiuni, cabane) oferă o capacitate de 34.633 locuri/ zi. De-a lungul perioadei analizate capacitatea de cazare din Orașul Mangalia a variat neuniform în plaja 30.409-51.663 locuri de cazare/ zi (figura 2.13).

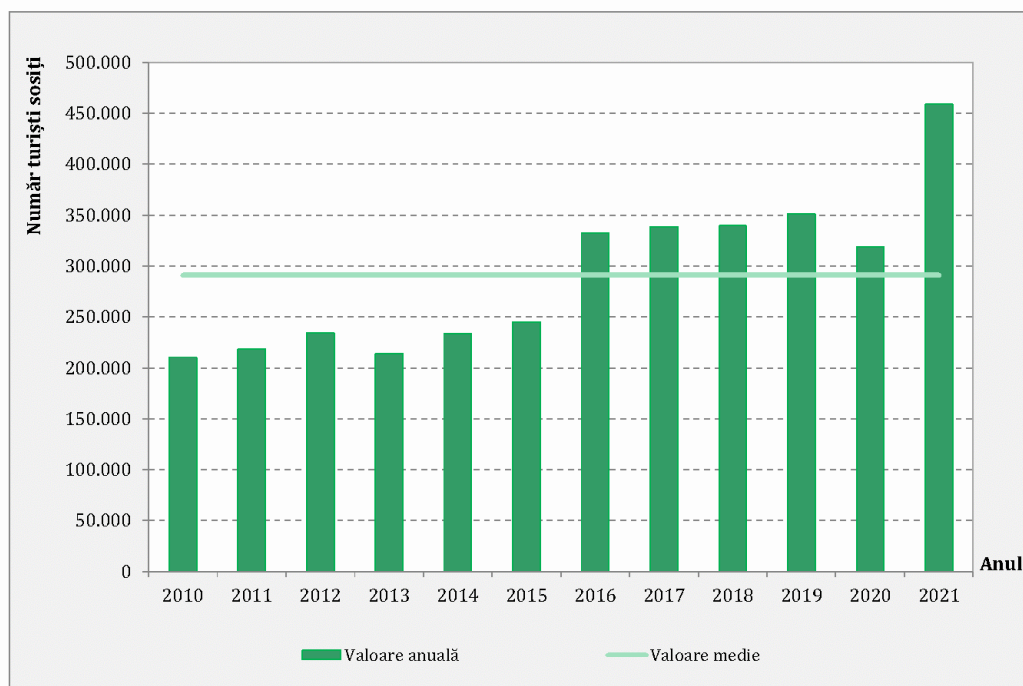


**Figura 2.13.** Variația capacității de cazare, 2010-2021. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

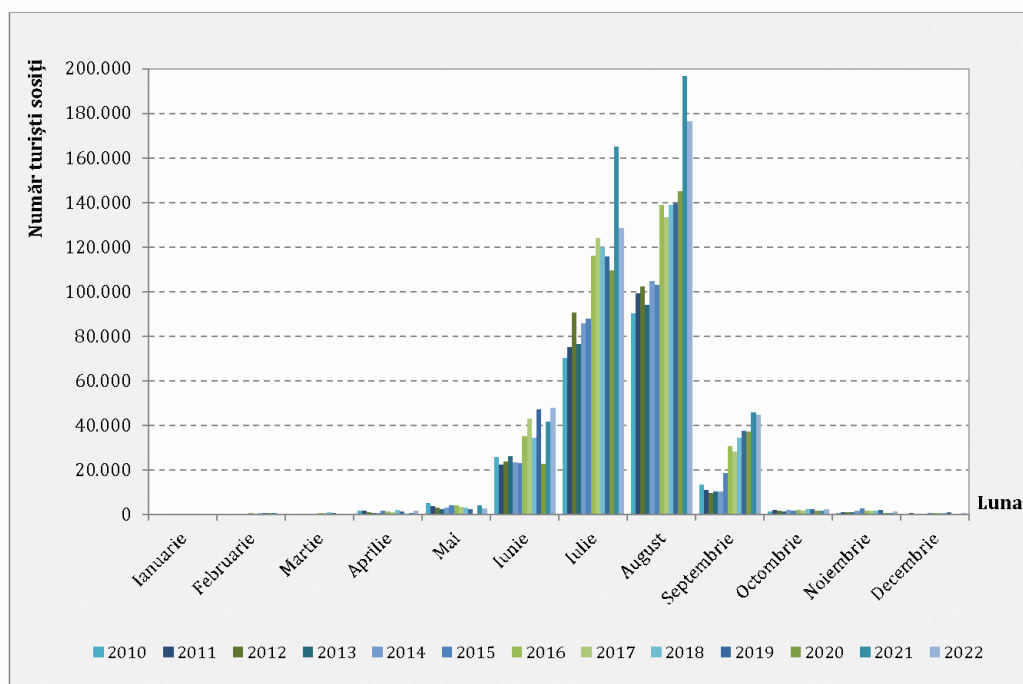
Conform datelor publicate de Institutul Național de Statistică (baza de date Tempo-Online), numărul anual de turiști sosiți în Orașul Mangalia a cunoscut o variație neuniformă în jurul valorii medii de 291.449 turiști/ an (figura 2.14). Se observă că valoarea de vârf ale acestui indicator a fost înregistrată în anul 2021. Valoarea specifică anului 2021 este cu 57% mai mare față de valoarea medie anuală. Anul 2020 a fost afectat de restricțiile impuse în contextul pandemiei de COVID-19. În figura 2.15 este prezentată variația lunară a valorilor aceluiasi parametru în perioada 2010-2021. În acest interval se detașează lunile iulie și august cu peste 70.000 de turiști care au vizitat Orașul Mangalia anual, perioadă reprezentată de sezonul estival.

Strategia Integrată de Dezvoltare Durabilă a Turismului în Județul Constanța, 2019-2028 este dezvoltată în jurul viziunii potrivit căreia *În 10 ani, județul Constanța va fi o destinație turistică competitivă la nivel european, dezvoltată pe principii durabile, atractivă pentru 365 zile pe an, cu o paletă largă de atracții și experiențe turistice oferite, echilibrat răspândite la nivelul întregului areal. Turismul, ca activitate economică de bază la nivelul județului*

*Constanța, va crea noi oportunități pentru ocuparea forței de muncă și pentru îmbunătățirea calității vieții populației locale.*



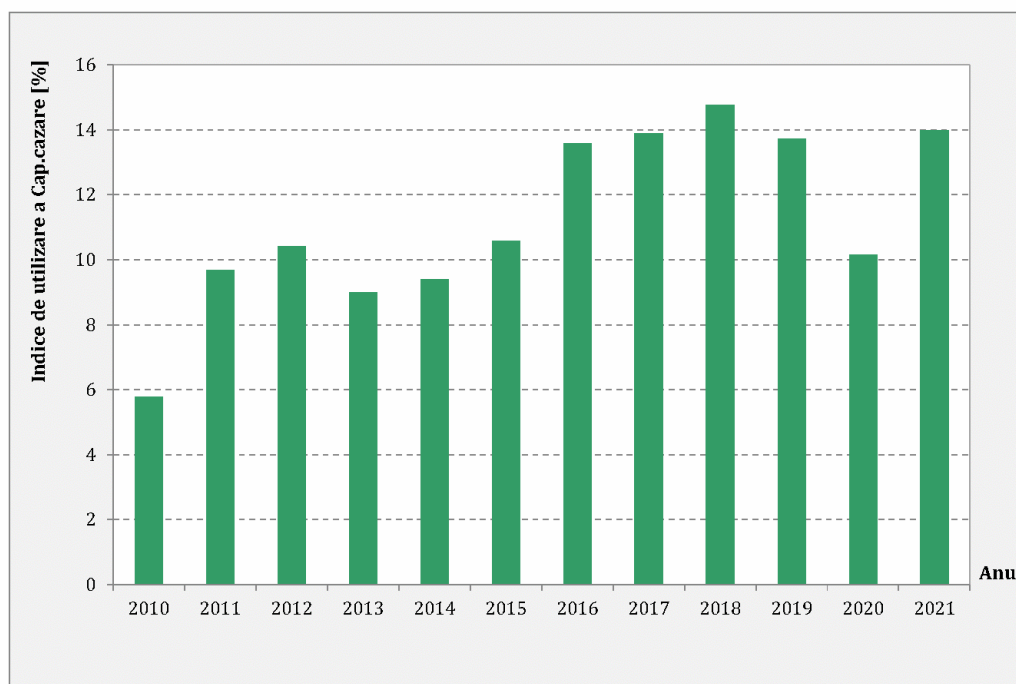
**Figura 2.14.** Variația numărului de turiști sosiți anual, 2010-2021. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.



**Figura 2.15.** Variația numărului de turiști sosiți lunar, 2010-2021. Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

Valoarea medie anuală a indicelui de utilizare a capacității de cazare, calculat prin raportarea numărului de înnoptări realizate la capacitatea de cazare turistică în funcțiune, este reprezentată în figura 2.16.





**Figura 2.16.** Variația anuală a indicelui de utilizare a capacității de cazare, 2010-2021.

Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.

Având în vedere valoarea redusă a gradului de utilizare a capacității de cazare la nivelul întregului an în situația actuală (14% în anul 2021) și potențialul turistic al zonei, în perioada de prognoză pe termen mediu se estimează o creștere a numărului de turiști și implicit a numărului de călătorii cu destinația/ originea în zona Orașului Mangalia.

### 2.1.3. Date de trafic

Volumele și structura fluxurilor de trafic specifice sistemului de transport care face obiectul studiului reprezintă elemente de ieșire în cadrul unui model de transport. Calibrarea și validarea unui astfel de model necesită cunoașterea unui set de date caracteristice cererii de transport *ex-post*, cu privire la acești parametri, cât mai reprezentative din punct de vedere al eșantionului considerat și al preciziei de înregistrare.









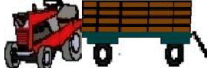

Există o gamă largă de metode de culegere a datelor de trafic în vederea estimării cererii *ex-post*. În funcție de amplasarea observatorilor față de calea de rulare, acestea pot fi clasificate în două categorii principale:

- *metode intruzive* – presupun amplasarea observatorului în contact cu calea de rulare;
- *metode neintruzive* – presupun utilizarea tehnicilor de observare de la distanță.

În scopul corelării cu valorile de trafic caracteristice rețelei majore de transport din arealul de studiu, au fost utilizate valorile fluxurilor de trafic înregistrate pe sectoarele drumurilor județene cu ocazia recensământului general de circulație realizat de CESTRIN – CNAIR / Consiliul Județean Constanța în anul 2015 (valori actualizate) și în anul 2022.

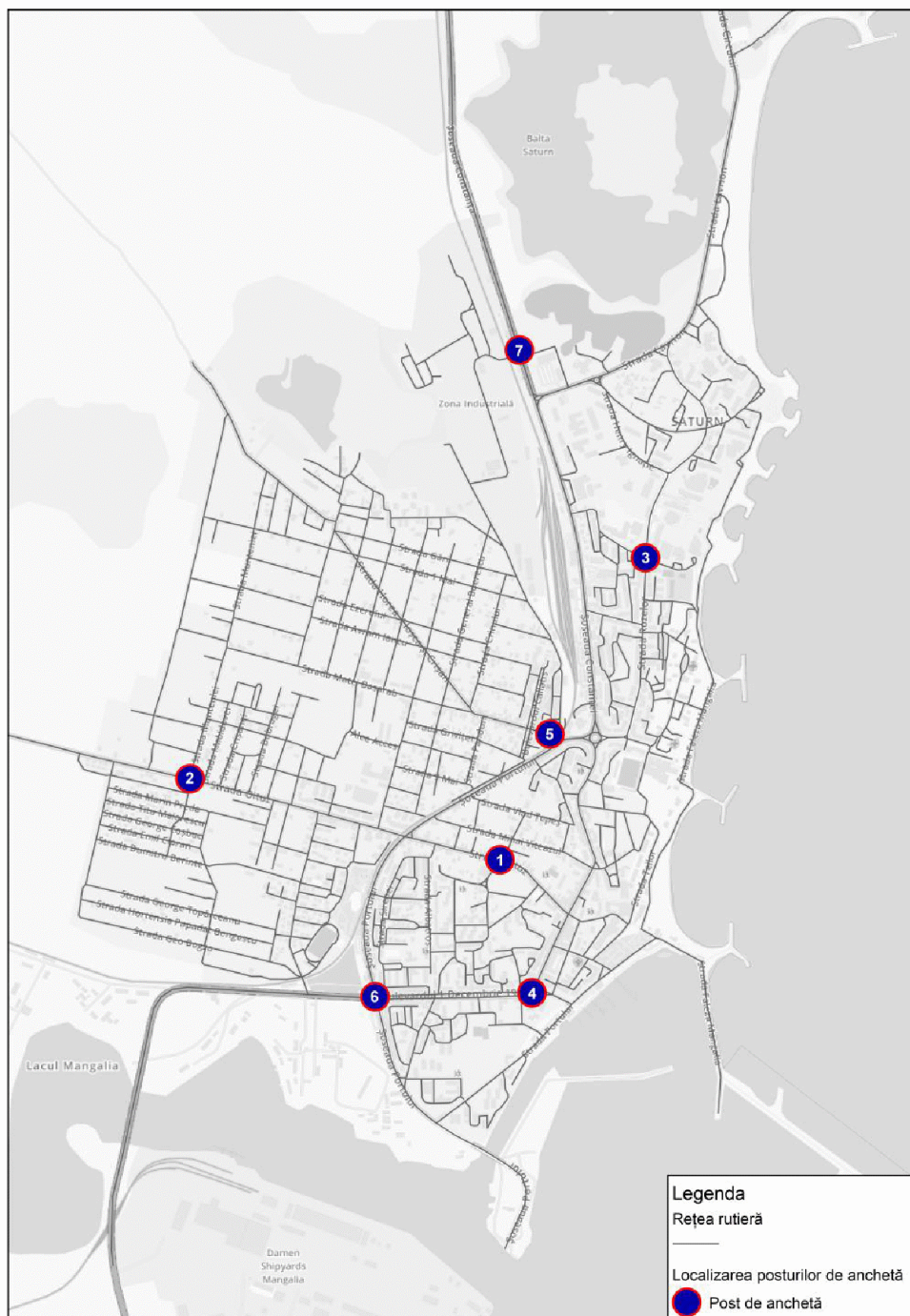
Vehiculele din compunerea fluxurilor de trafic sunt încadrate în 10 categorii principale (tabelul 2.4).

**Tabelul 2.4. Categorii de vehicule contorizate.**

Nr. crt.	Categorie	
1./ 1'.		Biciclete / Motociclete, scutere, etc.
2.		Autoturisme
3.		Microbuze călători
4.		Autocamionete și autospeciale cu MTMA ≤ 3,5 tone
5.		Autocamioane și derivate cu 2 axe
6.		Autocamioane și derivate cu 3 sau 4 axe
7.		Vehicule articulate (tip TIR) și remorchere cu trailer, cu peste 4 axe
8.		Autobuze și autocare
9.		Tractoare cu/fără remorcă și vehicule speciale
10.		Autocamioane cu 2, 3 sau 4 axe cu remorcă (tren rutier)

În cadrul prezentului studiu datele de trafic au fost culese prin metoda neintruzivă, care constă în contorizare manuală. S-au utilizat formulare de înregistrare în care au fost notate numărul și tipul autovehiculelor care tranzitează elementul de infrastructură monitorizat (secțiune de stradă sau braț de intersecție). Prin această metodă s-a putut realiza o monitorizare detaliată a traficului rutier pe număr de vehicule (mărimea fluxului de trafic), tipuri de vehicule (structura fluxului de trafic) și direcțiile de deplasare.

Posturile de contorizare au fost amplasate în puncte-cheie din cadrul rețelei rutiere, așa cum se poate observa din figura 2.17. Au fost realizate contorizări în 7 posturi. Contorizarea numărului de vehicule pe tipuri s-a derulat în luna septembrie 2022, pe durata a 8 ore (în intervalele orare 07:00 – 11:00 și 14:00 – 18:00).

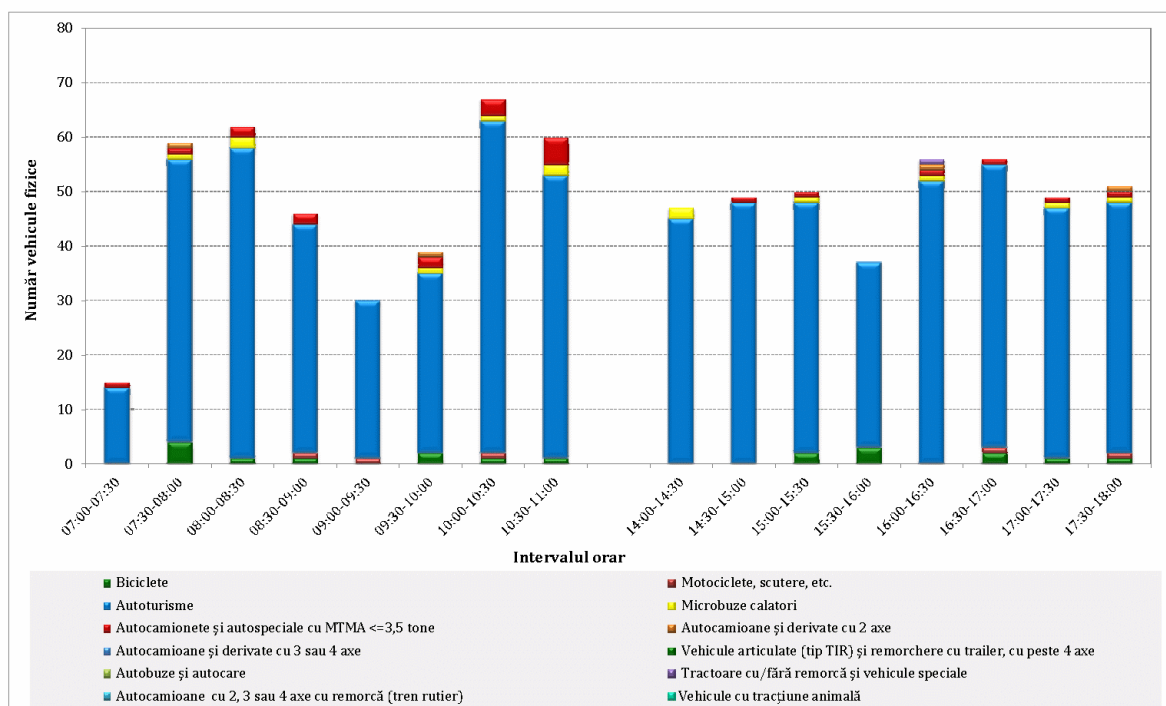
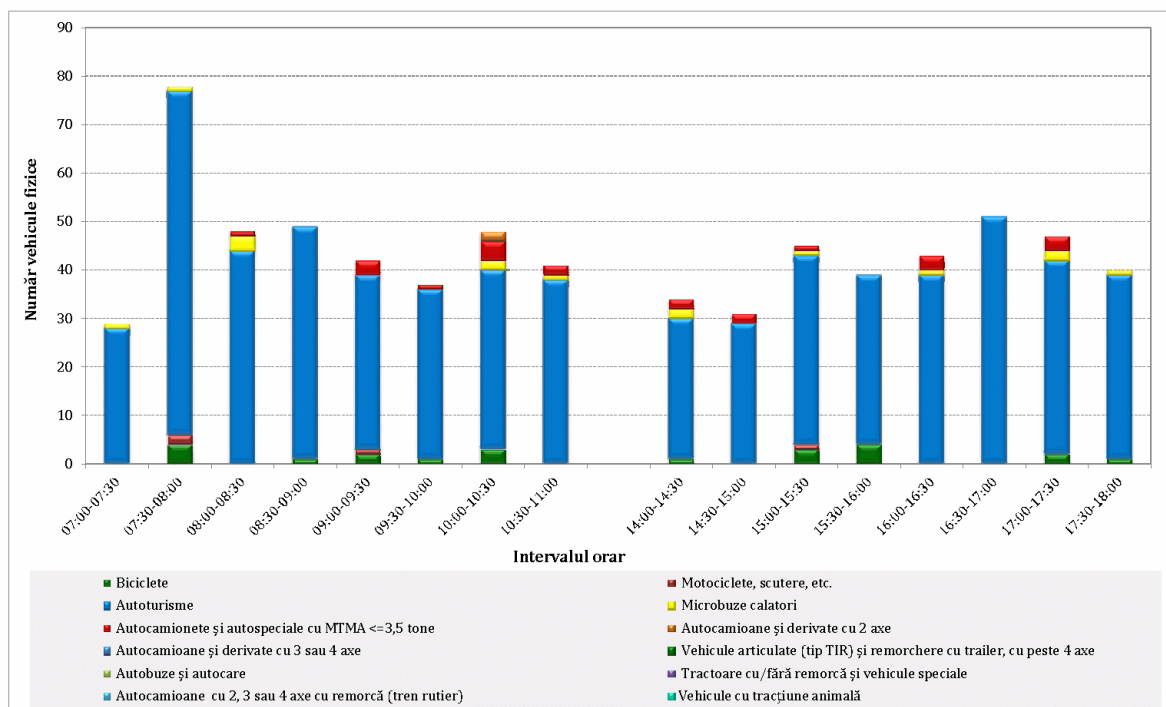


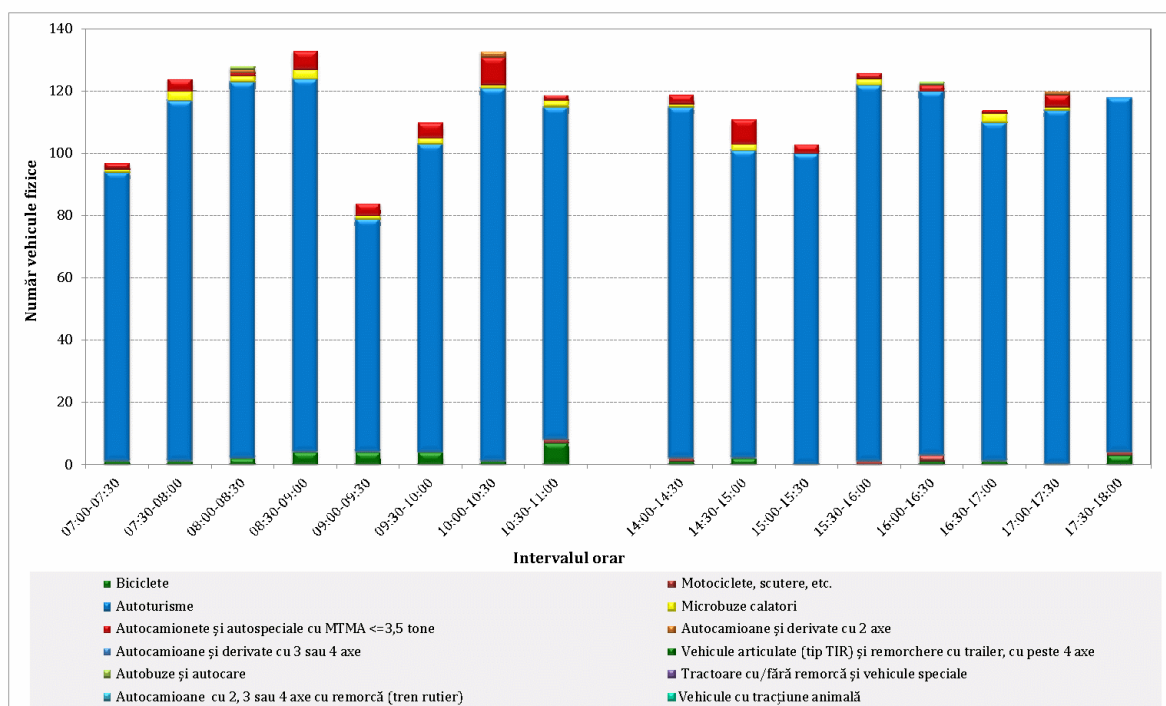
**Figura 2.17.** Amplasarea posturilor de anchetă a traficului.

Spre exemplificare, în figurile 2.18 - 2.20 sunt prezentate distribuțiile temporale ale numărului de vehicule contorizate, pe categorii, înregistrate în posturile de anchetă 1, Intersecție Str. Oituz – Str. Libertății.



## POST 1. Intersecția Str. Oituz – Str. Libertății





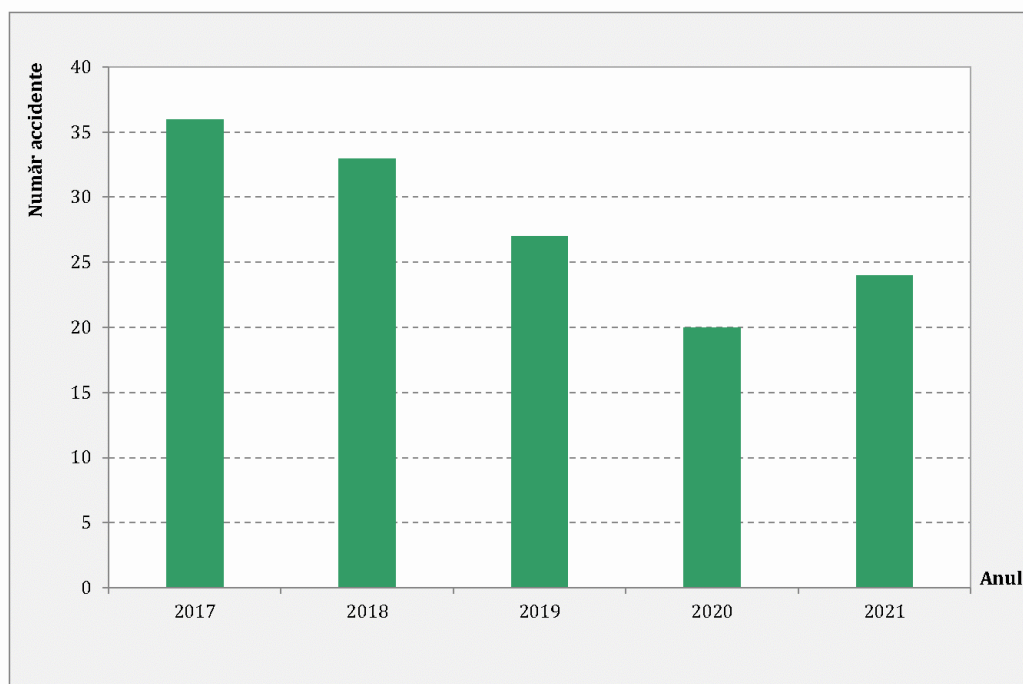
**Figura 2.20.** Distribuția volumelor de trafic. Postul 1, Braț – Str. Oituz Vest.

## 2.2. Analiza situației actuale a măsurilor de siguranță rutieră

Siguranța rutieră a fost analizată în raport cu accidentele înregistrate la nivelul rețelei de transport în perioada 2017-2021, date existente în baza de date a Poliției Municipiului Mangalia, obținute la solicitarea Municipiului Mangalia. Se remarcă reducerea progresivă a numărului de accidente în perioada 2017-2020, urmând ca în anul 2021 să se înregistreze o creștere de 20% comparativ cu anul anterior. Această situație favorabilă poate fi asociată valorilor reduse ale intensității traficului înregistrate ca urmare a restricțiilor introduse în contextul pandemiei de COVID-19. Variația anuală a numărului de accidente se regăsește în figura următoare.

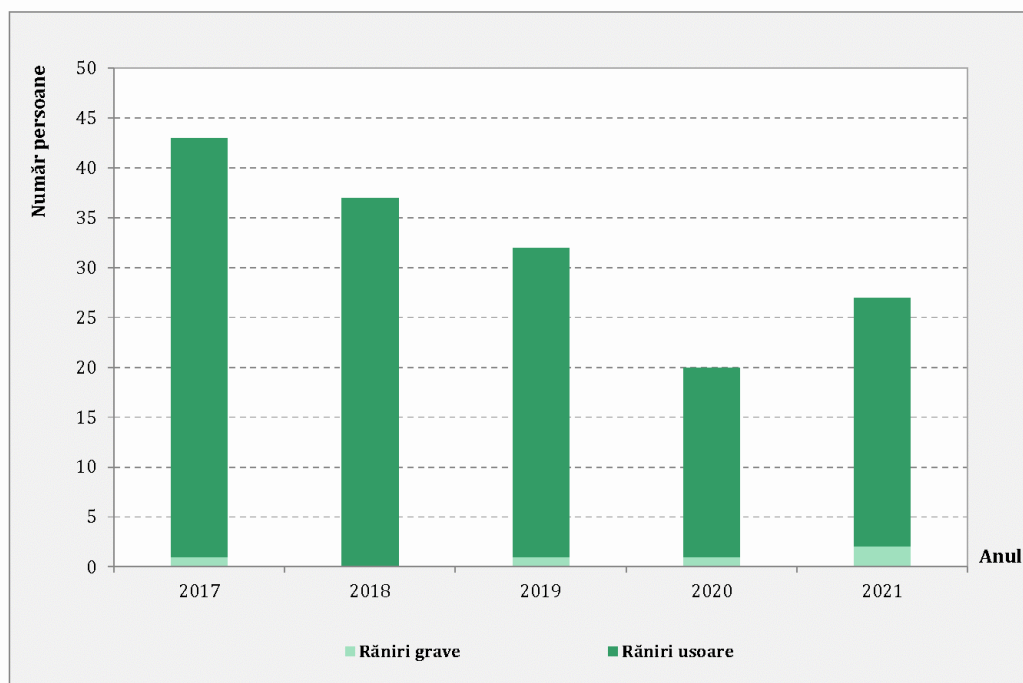
Pe întreaga perioadă de analiză și-au pierdut viața în accidente de circulație 8 persoane. Se detașează anul 2017 când s-au înregistrat 5 decese ca urmare a implicării în accidente de circulație, și anul 2019 în care nu s-au înregistrat pierderi de vieți omenești. Comparativ cu situația întâlnită în anul 2017, la finele perioadei de analiză s-a produs o scădere de 80%, înregistrându-se un singur deces. Acest lucru motivează în continuare realizarea de acțiuni care să conducă la reducerea victimelor asociate circulației în mediul urban.

Alte categorii în care sunt încadrate victimele accidentelor, în funcție de gravitate, sunt cele ale răniților ușor și răniților grav. Variația anuală a celor două categorii de victime urmează tendința manifestată în variația numărului de accidente, valoarea maximă ajungând în anul 2017 la 43 cazuri (figura 2.22).



**Figura 2.21.** Variația numărului de accidente, 2017-2021.

Sursa datelor: Poliția Municipiului Mangalia.



**Figura 2.22.** Variația numărului de victime asociate accidentelor de circulație, 2017-2021.

Sursa datelor: Poliția Municipiului Mangalia.

Statistica numărului de accidente anuale în funcție de cauzele producerii acestora este centralizată în tabelul 2.5. Se observă că neacordarea de prioritate pentru vehicule și



pietoni și traversarea neregulamentară a pietonilor reprezintă principalele cauze de producere a accidentelor.

**Tabelul 2.5. Cauzele accidentelor în Municipiul Mangalia, în perioada 2017 - 2021.**

*Sursa datelor: Poliția Municipiului Mangalia.*

Cauza producerii accidentului	Numărul de cazuri				
	Anul 2017	Anul 2018	Anul 2019	Anul 2020	Anul 2021
Întoarcere neregulamentară			2		
Neacordare prioritate pietoni	9	9	7	2	7
Neacordare prioritate vehicule	5	5	10	3	2
Neasigurare mers înapoi		3			
Nerespectare distanță între vehicule	3	2	2	2	
Traversare neregulamentară pietoni	8	6	3	5	4
Viteză neadaptată la configurația/ condițiile de drum	6				

Măsura în care orașul ca un întreg este accesibil tuturor rezidenților săi, incluzând aici persoane cu dizabilități, persoane vârstnice, persoane cu venituri reduse sau care sunt însoțite de copii, caracterizează în mare măsură mobilitatea. Optimizarea mobilității este direct dependentă de amplasarea în teritoriu a diverselor funcțiuni (locuire, comerț, locuri de muncă, locuri de agrement etc.), de tipul și caracteristicile infrastructurii, de siguranța circulației. Astfel, ținând cont de cele menționate, locuitorii optează pentru modul de transport cu care își efectuează deplasările.

Orașele, în special cele în care se efectuează frecvent călătoriile pe distanțe scurte, reprezintă mediul propice pentru utilizarea modurilor de transport nemotorizate, contribuind astfel la realizarea unei mobilități durabile. În această perioadă de relocare modală a călătoriilor, în care se formează cultura cetățenilor către dezvoltarea durabilă, este esențială oferta privind utilizarea modurilor de transport nemotorizate care le este pusă la dispoziție. În acest sens, se impune amenajarea spațiului public într-o manieră care să atragă cetățenii către deplasarea pe jos sau cu bicicleta, asigurându-le:

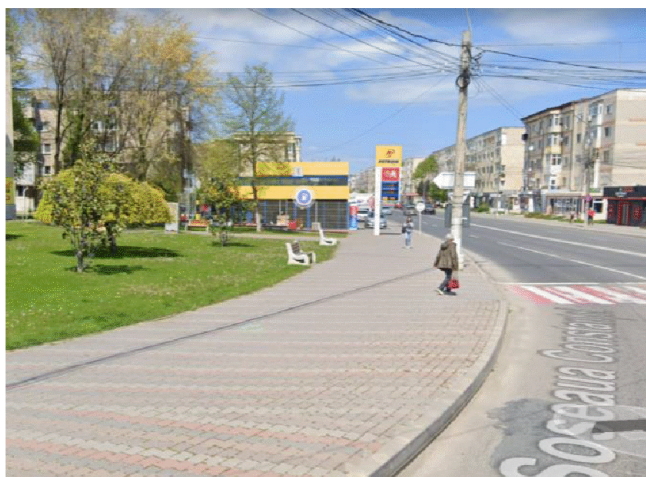
- spații pietonale generoase;
- marcarea / indicarea traseelor pietonale către principalele puncte de interes;
- siguranța în deplasare (iluminat public stradal, semnalizarea trecerilor de pietoni, amenajarea pasajelor denivelate);
- accesibilitatea persoanelor cu dizabilități (borduri semi-îngropate la trecerile de pietoni, rampe de acces, marcaj tactil la trecerile de pietoni, semnale acustice la semafoare);
- amenajarea pistelor pentru biciclete care să asigure siguranța în deplasare;



- parări pentru biciclete în vecinătatea principalelor puncte de interes (stații de transport public extraurban, centre comerciale, instituții publice, școli, locuri de agrement).

Rețeaua de transport rutier a Municipiului Mangalia este prevăzută cu trotuare pentru deplasarea pietonală. În ultimii ani aceste elemente de infrastructură au fost îmbunătățite odată cu reabilitarea străzilor. În situația actuală, în Municipiul Mangalia întâlnim sectoare ale rețelei pietonale care încurajează utilizarea acestui mod de deplasare (figura 2.23), respectiv trotuare largi, cu îmbrăcăminte în stare tehnică foarte bună, care asigură accesibilitate și siguranță pentru toate categoriile de cetățeni, inclusiv pentru cei cu probleme de mobilitate, dar și sectoare care prezintă un grad ridicat de deteriorare sau care lipsesc (figura 2.24).

În zonele intens circulate din zona centrală și din cartierele de locuințe, modernizarea trotuarelor s-a realizat prin proiectul **"Improving the connection of tertiary nodes Mangalia and Balchik to TEN-T infrastructure"** ROBG-510.



**Figura 2.23.** Trotuare în stare bună (exemplificare).

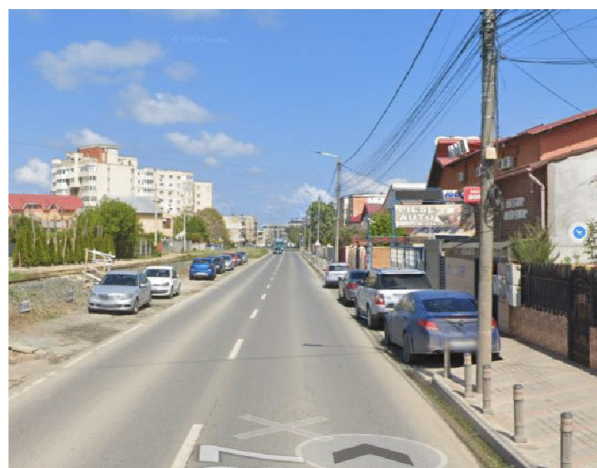
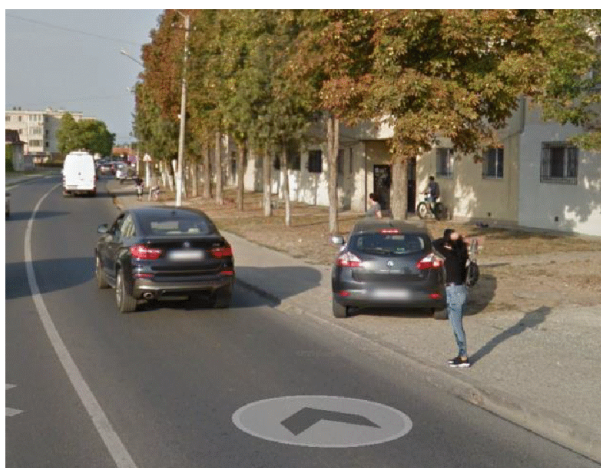


**Figura 2.24.** Trotuare în stare necorespunzătoare sau care lipsesc (exemplificare).

Referitor la infrastructura pietonală din zonele aglomerate, principala problemă este generată de insuficiența locurilor de parcare, care produce consecințe negative privind accesibilitatea și siguranța deplasărilor pietonale. Adesea, trotuarele sunt utilizate pentru parcare a autovehiculelor, iar pietonii sunt nevoiți să se deplaseze pe carosabil sau să se strecoare printre autovehicule. În figura de mai jos sunt exemplificate astfel de situații.

O altă situație întâlnită frecvent este în zona locuințelor de tip casă, unde autovehicule sunt parcate la poartă, pe trotuar, caz în care pietonii sunt nevoiți să se deplaseze pe partea carosabilă, generând probleme de siguranța circulației.

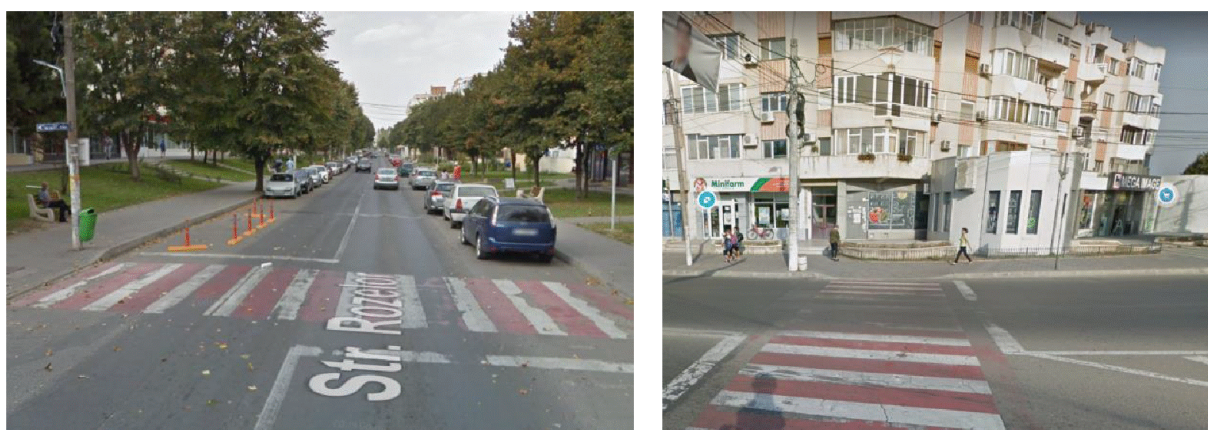
Redarea spațiului public către cetățeni este posibilă prin aplicarea unor politici agresive de penalizare a abaterilor privind parcare neregulamentară, măsură fezabilă numai în situația oferirii unei alternative pentru cei care în prezent parchează vehiculele pe spații cu altă destinație – locuri de parcare amenajate astfel încât impactul asupra spațiului public să fie minim.



**Figura 2.25.** Trotuare acaparate de autovehicule parcate (exemplificare).

În ceea ce privește facilitarea deplasării persoanelor cu mobilitate redusă (persoane cu dizabilități, persoane vârstnice, persoane însoțite de copii, etc.), la nivelul rețelei transport au fost identificate zone în care sunt implementate soluții de îmbunătățire a accesibilității (borduri îngropate sau semi-îngropate la trecerile de pietoni) - figura 2.26. Totodată, în situația actuală, există în continuare zone cu deficiențe de accesibilitate a spațiului urban – borduri înalte care îngreunează deplasarea persoanelor cu mobilitate redusă sau a persoanelor însoțite de cărucioare pentru copii/ pentru cumpărături (figura 2.27), însă trebuie menționat aspectul pozitiv de demarare a acțiunilor de accesibilizare a zonelor pietonale. În cartierele rezidențiale, în special în cele de locuire colectivă, lipsesc spațiile comunitare de calitate, amenajate exclusiv sau cu prioritate pentru pietoni. Spațiile publice sunt organizate în mare parte pentru satisfacerea cererii de circulație și parcare a autovehiculelor private ceea ce face ca acestea să fie săracite de calitatea peisagistică și ambientală necesară unei bune calități a locuirii.





**Figura 2.26.** Zone urbane accesibilizate (exemplificare).



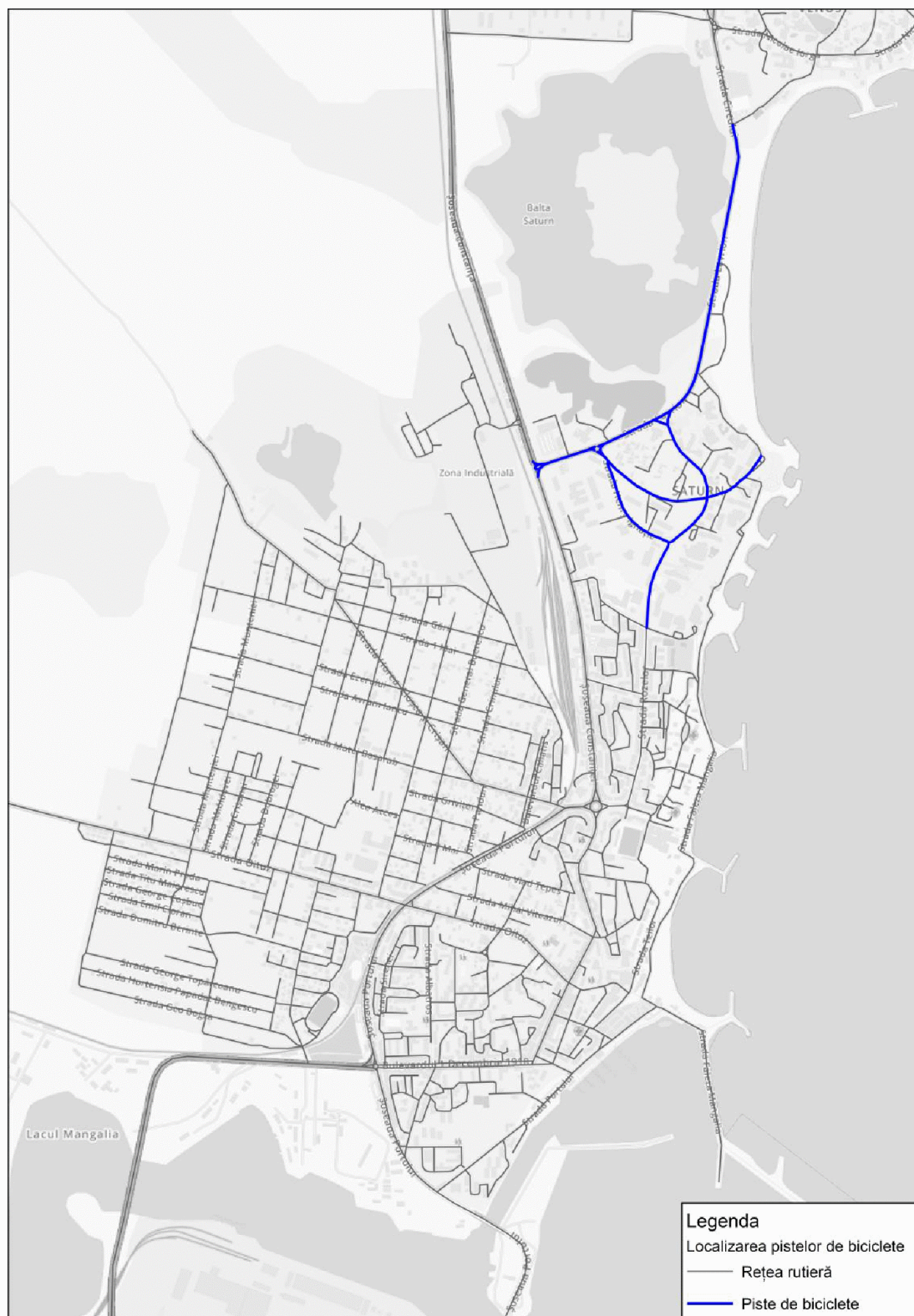
**Figura 2.27.** Treceri de pietoni greu accesibile (exemplificare).

Siguranța circulației la nivelul rețelei pietonale a fost analizată prin raportare la numărul de victime ale accidentelor de circulație din ultimii 5 ani. Din analiza statistică realizată a rezultat că pietonii au fost implicați în 57% din numărul total de accidente. Principalele cauze generatoare de accidente rutiere vizează atât conducării auto - “neacordare prioritate pietoni”, cât și pietonii - “traversare neregulamentară pietoni”, care prin angajarea în traversare prin locuri neamenjate sau fără să se asigure au contribuit la producerea accidentelor. Pentru diminuarea acestor aspecte negative, pe lângă realizarea unui sistem integrat de management al traficului, se recomandă realizarea de campanii de informare și comunicare a tuturor participanților la trafic asupra modului preventiv de utilizare a spațiilor dedicate circulației publice și pentru orientarea către modurile de transport durabile (pietonal, bicicleta).

Sistemul de transport dedicat ciclismului ocupă un loc prioritar în categoria sistemelor alternative de mobilitate, mijloacele de transport aferente acestuia prezentând accesibilitate ridicată în rândul populației comparativ cu mijloace de transport ecologice autopropulsate (autovehicule electrice). La nivelul Municipiului Mangalia sunt amenajate piste pentru biciclete pe următoarele străzi: Str. Greenport, Str. Henny Ignatie, Str. Corneliu Coposu și Str. Lavrion. Reprezentarea sectoarelor de infrastructură pe care sunt amenajate piste pentru biciclete este realizată în figura 2.28.



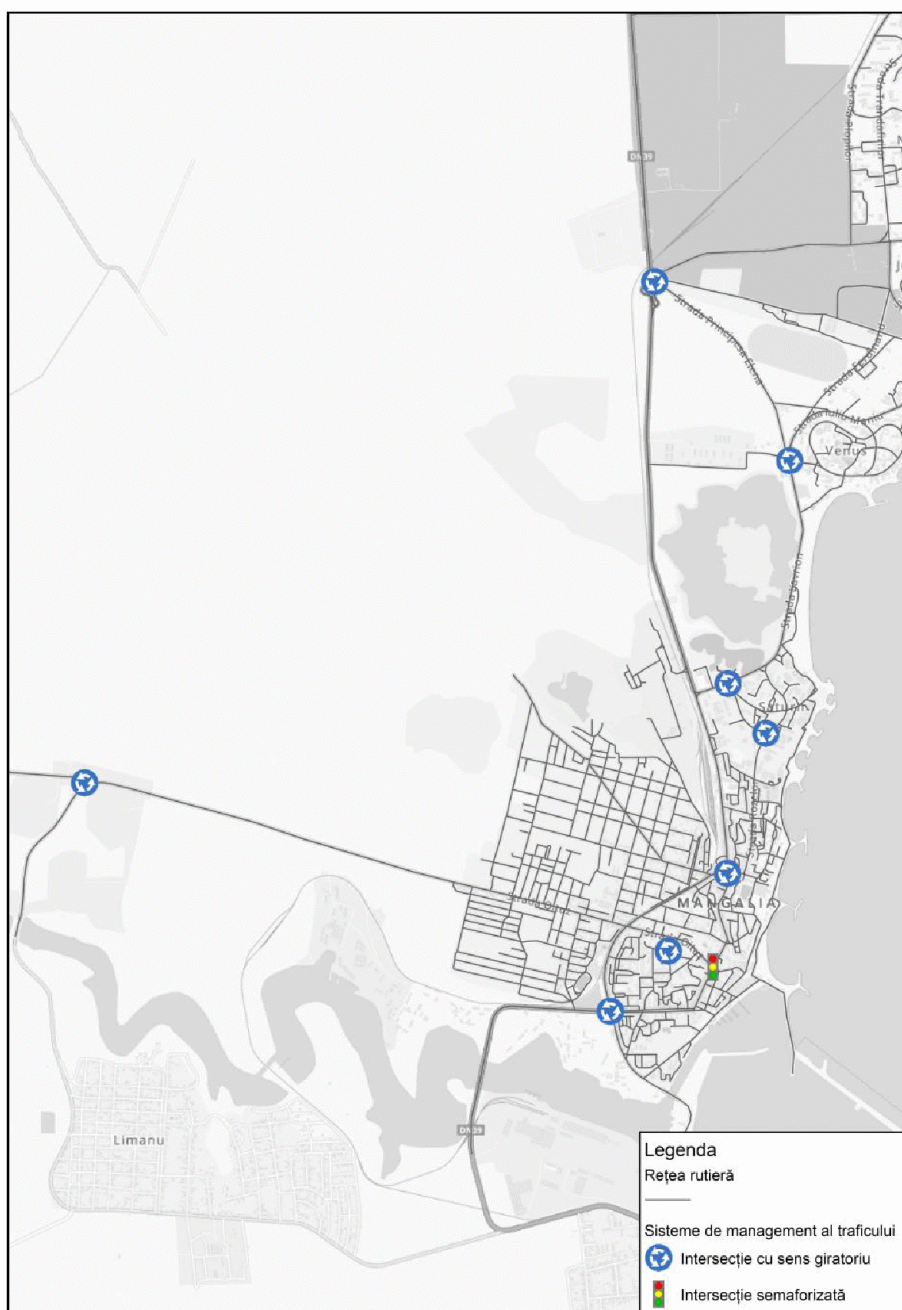
Există și situații în care circulația bicicletelor se desfășoară pe partea carosabilă, pe benzile de circulație dedicate autovehiculelor sau pe trotuare, aspect care pune în pericol siguranța circulației pentru toți participanții la trafic.



**Figura 2.28. Infrastructură pentru circulația bicicletelor – situația actuală.**



Amenajarea intersecțiilor în mediul urban are consecințe directe asupra nivelului de calitate al serviciilor oferite de infrastructura de transport, condiționând fluența circulației și siguranța participanților la trafic – pietoni, bicicliști, conducători auto și pasageri în vehicule. Reglementările privind organizarea și controlul traficului în intersecțiile urbane se înscriu în două categorii principale: reglementări pe baza indicatoarelor de prioritate și reglementări prin semaforizare. În prezent, sistematizarea circulației la nivelul rețelei stradale a Municipiului Mangalia este realizată prin sisteme încadrate în cele două categorii menționate mai sus. La nivelul rețelei sunt amenajate opt sensuri giratorii și un semafor (figura 2.29).



**Figura 2.29.** Sistemele de management al traficului – situația actuală.



Viteza de deplasare a autovehiculelor reprezintă unul dintre factorii cu influență semnificativă asupra siguranței circulației, iar stabilirea valorilor limită în funcție de specificul zonei (funcțiune de utilizare a teritoriului, categoriile de persoane care frecventează teritoriul, caracteristicile tehnice ale infrastructurii rutiere) reprezintă aspecte care țin de managementul traficului.

Studiile de specialitate demonstrează faptul că reducerea limitelor de viteză scade indicele de producere a accidentelor și a victimelor acestora. Pentru pietoni există șanse mai mari de supraviețuire în situația în care vin în interacțiune cu vehicule care se deplasează cu viteză de până la 30 km/h comparativ cu situațiile în care viteza de deplasare depășește această valoare. Astfel, se impune limitarea vitezei de deplasare pe tronsoanele de infrastructură unde se înregistrează număr important de pietoni și unde nu există amenajări speciale pentru pietoni.

La nivelul rețelei stradale a Municipiului Mangalia sunt necesare reglementări prin care să se instituie viteza maximă de circulație de 30 km/h, în special în jurul centrelor comerciale și unităților de învățământ. Totodată, se recomandă intensificarea implementării unor astfel de soluții de siguranță a circulației, cu precădere în zonele rezidențiale și în cele cu valori ridicate ale fluxurilor de pietoni (în zonele turistice). De asemenea, se va avea în vedere propunerea de soluții smart pentru semnalizarea trecerilor de pietoni din zonele aglomerate.

La nivelul rețelei stradale a Municipiului Mangalia signalistica pentru reglementarea circulației este prezentă, indicatoarele de semnalizare și orientare sunt amplasate corespunzător și se află în stare bună.

Din punct de vedere instituțional/ organizațional, Consiliul Local al Municipiului Mangalia are atribuții privind asigurarea cadrului necesar pentru furnizarea serviciilor publice de interes local privind serviciile comunitare de utilitate publică.

### 2.3. Evidențierea punctelor slabe și a disfuncționalităților

Din analiza indicatorilor tratați anterior au fost identificate următoarele puncte slabe și disfuncționalități:

- *Trendul descendent al populației Municipiului Mangalia în perioada 2010 - 2022 (de la 43.650 în anul 2010, la 39.354 în anul 2022);*
- *Îmbătrânirea populației;*
- *Scădere a ponderii numărului de salariați din Municipiul Mangalia din totalul celor înregistrați la nivel județean, de la 7,5% în anul 2010, la 6,6% în anul 2021;*





- Prezența redusă/ stare tehnică proastă a spațiilor cu prioritate pentru pietoni, pietonale sau cu utilizare în comun (semi-pietonale, de tip "shared-space");
- Limitarea accesibilității pietonilor și periclitarea siguranței acestora de către autovehiculele parcate neregulamentar pe trotuare;
- Existența problemelor de siguranța circulației asociate modurilor de transport pietonal, principalele cauze de producere a accidentelor fiind "traversare neregulamentară pietoni", "neacordare prioritate pietoni";
- Slaba dezvoltare a infrastructurii publice necesare utilizării autovehiculelor cu propulsie electrică (puncte de încărcare cu energie);
- Existența zonelor în care nu este instituită reducerea vitezei de circulație la maxim 30 km/h;
- Lipsa unui sistem de management al traficului, care să asigure optimizarea circulației la nivelul rețelei stradale;
- Lipsa unui sistem de monitorizare a traficului în timp real.

## 2.4. Crearea listei obiectivelor din Municipiul Mangalia care necesită măsuri speciale de siguranță rutieră

### 2.4.1. Unități de învățământ

Unitățile de învățământ reprezintă poli de atragere / generare a călătoriilor la nivelul unei localități, cărora trebuie să li se acorde atenție deosebită din punct de vedere al accesibilității și siguranței circulației. În total, în Municipiul Mangalia funcționează 7 unități de învățământ preuniversitar de stat (liceal – 3, gimnazial – 4) care au arondate 6 unități de învățământ preșcolar și un club sportiv, și 2 școli postliceale, în care sunt înmatriculați 5.997 elevi și preșcolari. Localizarea în arealul de studiu a unităților de învățământ centralizate în tabelul 2.6 se regăsește în figura 2.30.

Analiza privind populația școlară, realizată pe baza datelor statistice existente, relevă reducerea numărului de elevi în cazul învățământului preșcolar (24%), primar (6%), gimnazial (12%), liceal (42%) și de maiștri (31%), în timp ce învățământul profesional a înregistrat o creștere de 100%, iar cel postliceal o creștere de peste 6 ori mai mare în anul 2021 comparativ cu anul 2010 (figura 2.31).

Cunoscând tendința de variație a numărului de elevi, bazată pe date istorice înregistrate în perioada 2010-2021 și ținând seama de prognoza de evoluție a populației la nivel național

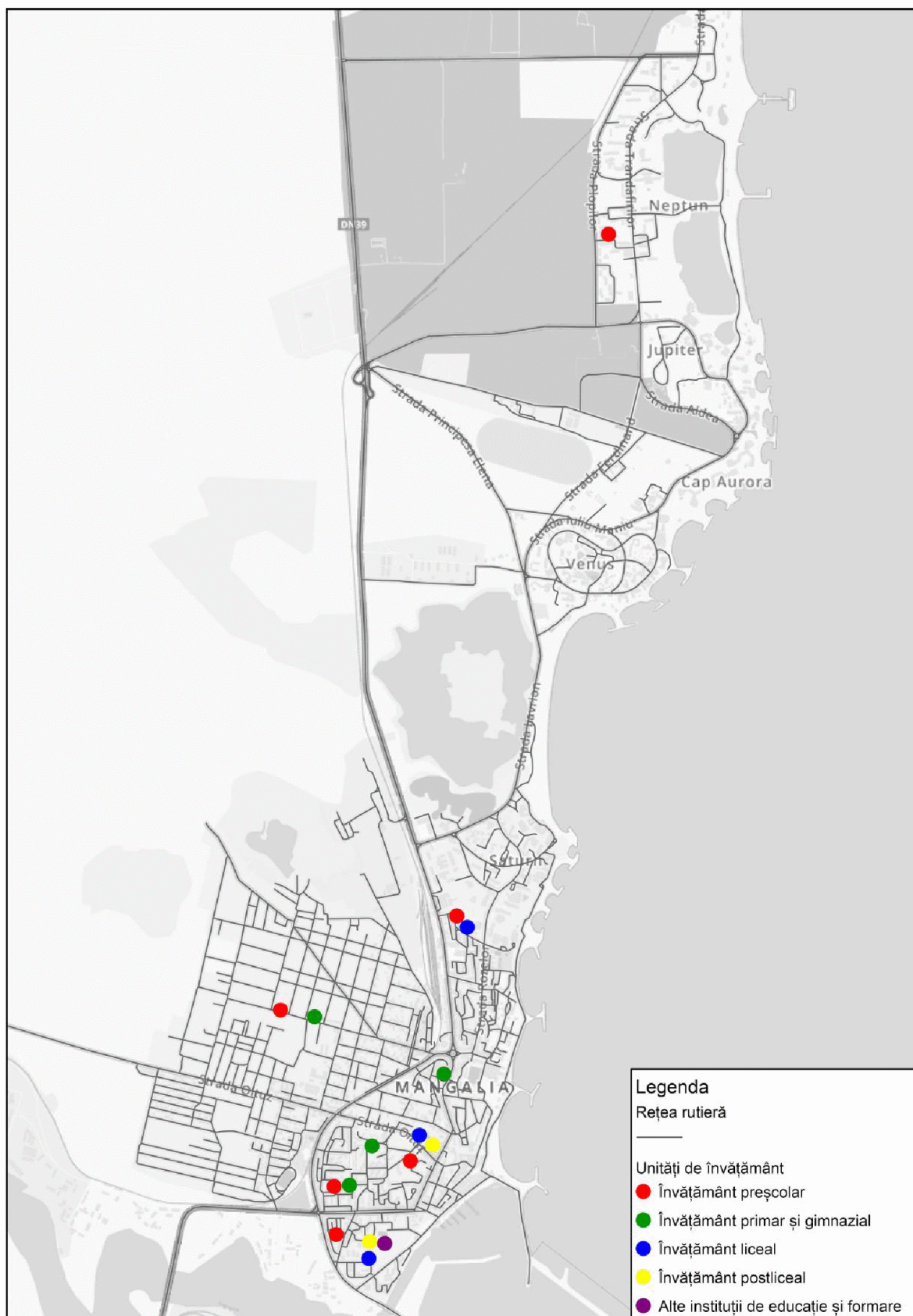


până la orizontul anului 2060<sup>2</sup> (prognoză care are la bază populația stabilă pe sexe și grupe de vârstă înregistrată în cadrul recensământului desfășurat în octombrie 2011 și fenomenele demografice: natalitatea, mortalitatea și migrația externă din statistica curentă) pe termen scurt s-au prognozat reduceri ale numărului de elevi din învățământul preuniversitar (figura 2.32).

**Tabelul 2.6. Unități de învățământ la nivelul Municipiului Mangalia.**

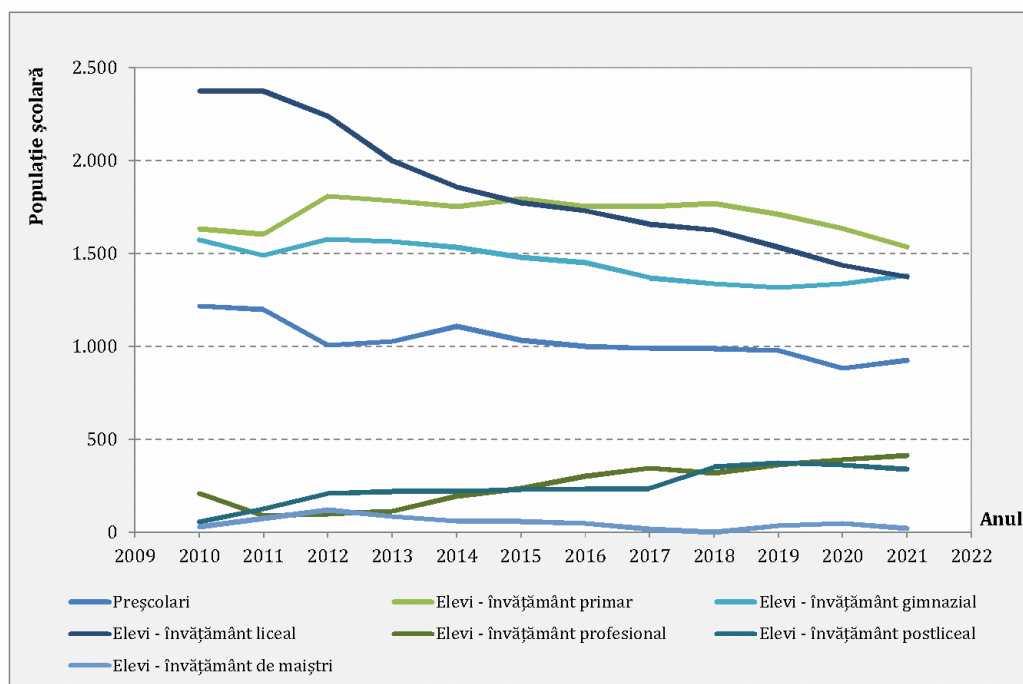
Nr. crt.	Unitatea de învățământ cu personalitate juridică	Adresa
<b>Învățământ primar și gimnazial și preșcolar arondat</b>		
1.	Școala Gimnazială "Gala Galaction" Mangalia	Str. Constanței, nr. 27
	Grădinița cu Program Prelungit Nr. 7 Mangalia	Str. Negru Vodă, nr. 6
2.	Școala Gimnazială "Sfântul Andrei" Mangalia	Str. T.S. Săveanu, nr. 22
	Grădinița cu Program Prelungit Nr. 1 Mangalia	Str. Arcului, nr. 22
	Grădinița cu Program Prelungit Nr. 5 Neptun	Str. Plopilor, nr. 12A
3.	Școala Gimnazială Nr. 1 Mangalia	Str. Matei Basarab, nr. 44
	Grădinița cu Program Normal Nr. 4 Mangalia	Str. Matei Basarab, nr. 56
4.	Școala Gimnazială Nr. 3 Mangalia	Str. Albatros, nr. 10
	Grădinița cu Program Prelungit Nr. 3 Mangalia	Str. 1 Decembrie 1918, nr. 62
<b>Învățământ liceal și postliceal și preșcolar arondat</b>		
5.	Colegiul Economic Mangalia	Str. Oituz, nr. 20
6.	Liceul Tehnologic "Ion Bănescu" Mangalia	Str. Negru Vodă, nr. 19
	Clubul Sportiv Școlar - Secție Liceul Tehnologic "I. Bănescu" Mangalia	Str. Negru Vodă, nr. 19
7.	Liceul Teoretic "Callatis" Mangalia	Str. Rozelor, nr. 42
	Grădinița cu Program Normal Nr. 2 Mangalia	Str. Rozelor, nr. 42A
8.	Școala Postliceală "FEG Education" Mangalia	Str. Oituz, nr. 20
9.	Școala Postliceală Sanitară "Diada" Mangalia	Str. Negru Vodă, nr. 19

<sup>2</sup> Institutul Național de Statistică, *Proiectarea populației României la orizontul anului 2060*, ISBN: 978-606-8590-01-1, 2013.

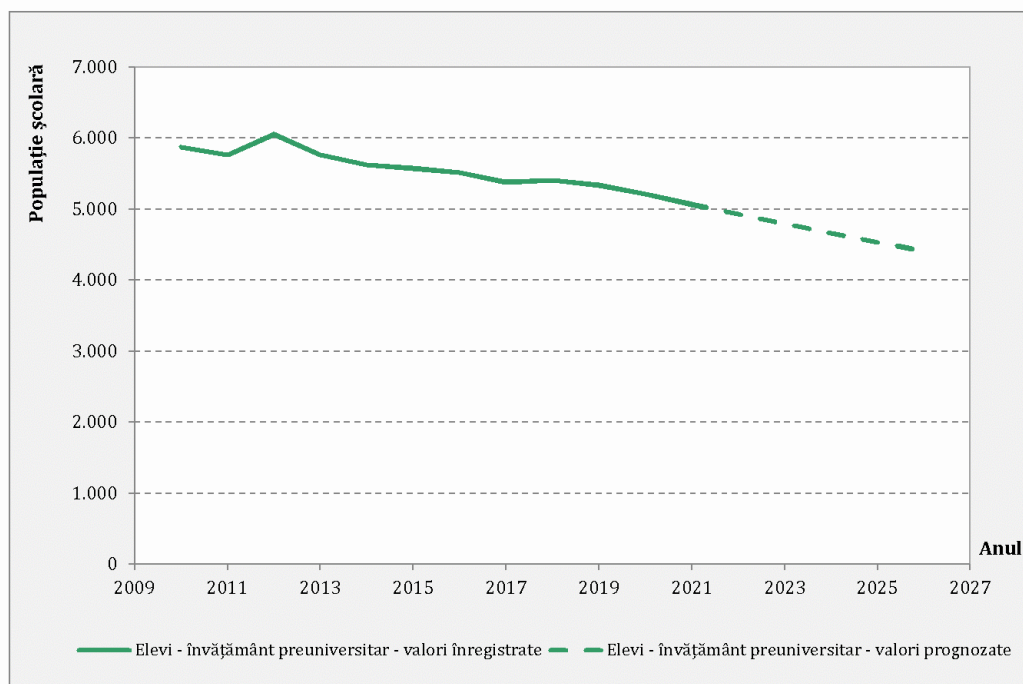


**Figura 2.30.** Localizarea unităților de învățământ pe teritoriul Municipiului Mangalia.





**Figura 2.31.** Variația populației școlare din Municipiul Mangalia, 2010-2021.  
Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.



**Figura 2.32.** Variația populației școlare din Municipiul Mangalia – date prognozate.  
Sursa datelor: INS, TEMPO On-line.





## 2.4.2. Unități spitalicești

Infrastructura medicală și serviciile de sănătate oferite populației au impact direct asupra calității vieții locuitorilor. Infrastructura publică de sănătate la nivelul Municipiului Mangalia cuprinde 1 spital, 1 ambulatoriu de specialitate, 1 ambulatoriu integrat spitalului, 1 dispensar medical, 1 sanatoriu balnear, 12 cabinete medicale școlare, 1 farmacie și 9 laboratoare medicale. Din analiza datelor statistice existente se observă că în sectorul privat în ultimii ani s-a dezvoltat rețeaua de cabinete stomatologice, cabinete medicale de specialitate, farmaciile și laboratoare medicale. Evoluția unităților sanitare pe forme de proprietate în perioada 2010-2021 este prezentată în tabelul următor.

**Tabelul 2.7. Infrastructura sanitară – Municipiul Mangalia, perioada 2010 - 2021.**

Sursa datelor: INS, Tempo online.

Unitati sanitare		Anul					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Spitale	Proprietate publică	1	1	1	1	1	1
	Proprietate privată	-	-	-	-	1	1
Ambulatorii de specialitate	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Ambulatorii integrate spitalului	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Dispensare medicale	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Sanatorii balneare	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Centre de diagnostic si tratament	Proprietate privata	-	-	-	-	-	-
Centre medicale de specialitate	Proprietate privata	1	-	-	-	-	-
Centre de diagnostic si tratament cu paturi de spital	Proprietate privata	-	-	-	-	-	-
Centre de dializa	Proprietate privata	-	-	-	-	-	-
Cabinete medicale de medicina generala	Proprietate privata	10	20	20	20	4	4
Cabinete medicale școlare	Proprietate publica	1	3	4	4	4	6
Cabinete medicale de familie	Proprietate privata	17	18	17	17	18	17
Societate medicala civila	Proprietate privata	-	-	-	-	-	4



Unitati sanitare		Anul					
		2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cabinete stomatologice	Proprietate privata	30	33	33	33	26	26
Cabinete medicale de specialitate	Proprietate privata	24	24	24	24	18	21
Societate civila medicala de specialitate	Proprietate privata	-	2	2	2	3	3
Farmacii	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
	Proprietate privata	15	14	15	15	16	16
Crese	Proprietate publica	1	1	1	1	-	-
Laboratoare medicale	Proprietate publica	6	6	6	7	8	8
	Proprietate privata	3	7	7	7	3	4
Laboratoare de tehnica dentara	Proprietate privata	1	1	1	1	1	1

-continuare-

Unitati sanitare		Anul					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Spitale	Proprietate publică	1	1	1	1	1	1
	Proprietate privată	1	1	-	-	-	-
Ambulatorii de specialitate	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Ambulatorii integrate spitalului	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Dispensare medicale	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Sanatorii balneare	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
Centre de diagnostic si tratament	Proprietate privata	-	-	-	-	1	-
Centre medicale de specialitate	Proprietate privata	-	-	-	-	-	-
Centre de diagnostic si tratament cu paturi de spital	Proprietate privata	-	-	1	1	1	1
Centre de dializa	Proprietate privata	-	-	-	1	1	1



Unitati sanitare		Anul					
		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cabinete medicale de medicina generala	Proprietate privata	3	3	3	3	4	3
Cabinete medicale scolare	Proprietate publica	6	12	12	12	12	12
Cabinete medicale de familie	Proprietate privata	11	16	16	13	13	13
Societate medicala civila	Proprietate privata	3	3	7	5	6	6
Cabinete stomatologice	Proprietate privata	24	43	27	27	31	35
Cabinete medicale de specialitate	Proprietate privata	24	24	29	31	27	31
Societate civila medicala de specialitate	Proprietate privata	3	3	1	1	1	1
Farmacii	Proprietate publica	1	1	1	1	1	1
	Proprietate privata	17	17	16	16	16	16
Crese	Proprietate publica	-	-	-	-	-	-
Laboratoare medicale	Proprietate publica	8	9	9	9	9	9
	Proprietate privata	4	4	4	9	10	8
Laboratoare de tehnica dentara	Proprietate privata	1	1	1	1	1	1

Spitalul Municipal Mangalia este o unitate medicală cu personalitate juridică ce asigură asistență medicală pentru locuitorii municipiului și ai stațiunilor aparținătoare având următoarele secții și compartimente:

- Compartiment Neurologie;
- Secția de Obstetrică și Ginecologie;
- Secție de Chirurgie Generală;
- Secția de Pediatrie;
- Secția de Recuperare Traumatologică Vertebro-Medulară și Neuromotorie;
- Secția de Ortopedie Traumatologie;
- Secția A.T.I;
- Secția Sanatorială TBC osteoarticular copii;





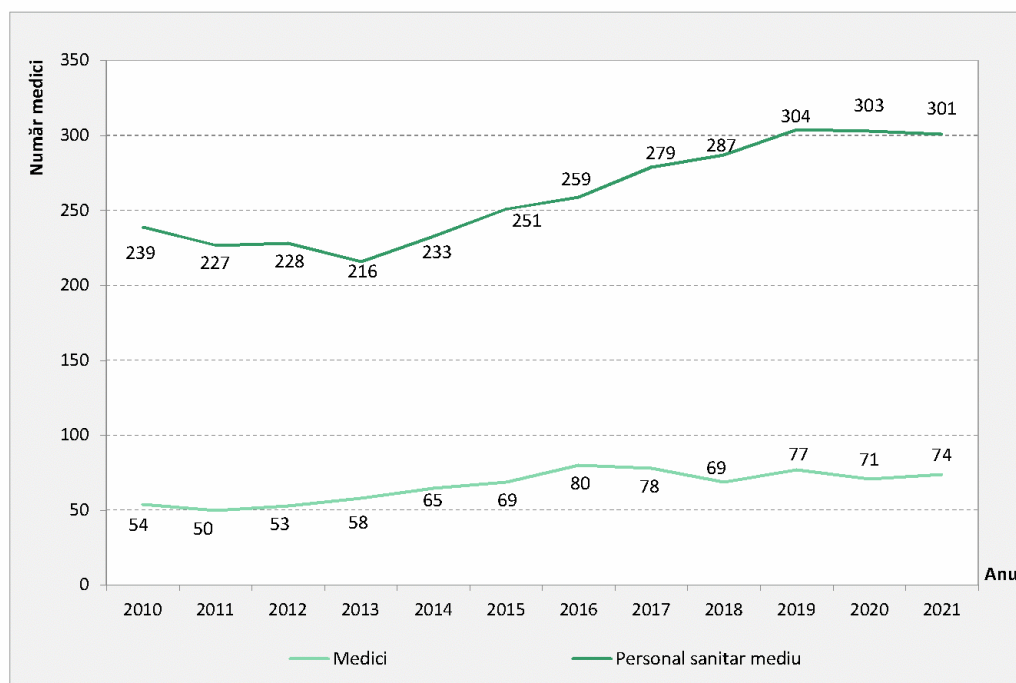
- Compartiment de primire urgențe;
- Ambulatoriu de specialitate;
- Dispensar TBC.

Localizarea Spitalului Municipal Mangalia în cadrul arealului de studiu este reprezentată în figura următoare.



**Figura 2.33. Localizarea Spitalului Municipal Mangalia.**

Referitor la cadrele medicale, în perioada 2010–2021 numărul de medici care activează în sistemul public de sănătate din Municipiul Mangalia a crescut cu 37%, atingând valoarea de 74. În aceeași perioadă, personalul sanitar mediu a crescut cu 26% (figura 2.34). Se observă o tendință crescătoare în perioada de analiza în cadrul ambilor indicatori.



**Figura 2.34.** Variația personalului medical – Municipiul Mangalia, perioada 2010 - 2021.

Sursa datelor: INS, Tempo online.

### 2.4.3. Locuri aglomerate

Complexitatea zonelor funcționale din punct de vedere al mobilității durabile a fost analizată urmărind aspecte precum: (i) cererea manifestată pentru modurile de transport public, (ii) densitatea pietonilor, (iii) parcarea autovehiculelor utilizate pentru deplasările specifice transportului privat, (iv) siguranța și securitatea cetățenilor în spațiul public.

#### ***Zona centrală***

Conform Planului Urbanistic General, zona identificată ca având complexitate ridicată a mobilității este cea centrală, amplasată în partea de sud-est a municipiului, în zona Portului Turistic, pe perimetrul fostului oraș roman și grec Callatis (figura 2.35). Zona este definită prin omogenitate morfo-funcțională, evoluție organică în timp și menținerea unor obiective distincte, deosebit de valoroase din punct de vedere arhitectural, cultural și istoric. Aceasta conține funcțiuni mixte, reunind obiective cu valență istorică, culturală (Casa de Cultură, educațională (Colegiul Economic Mangalia, Gimnazială "Gala Galaction"), administrativă (Primăria Municipiului Mangalia) și financiară (Raiffeisen Bank, ING Bank, Banca Transilvania).



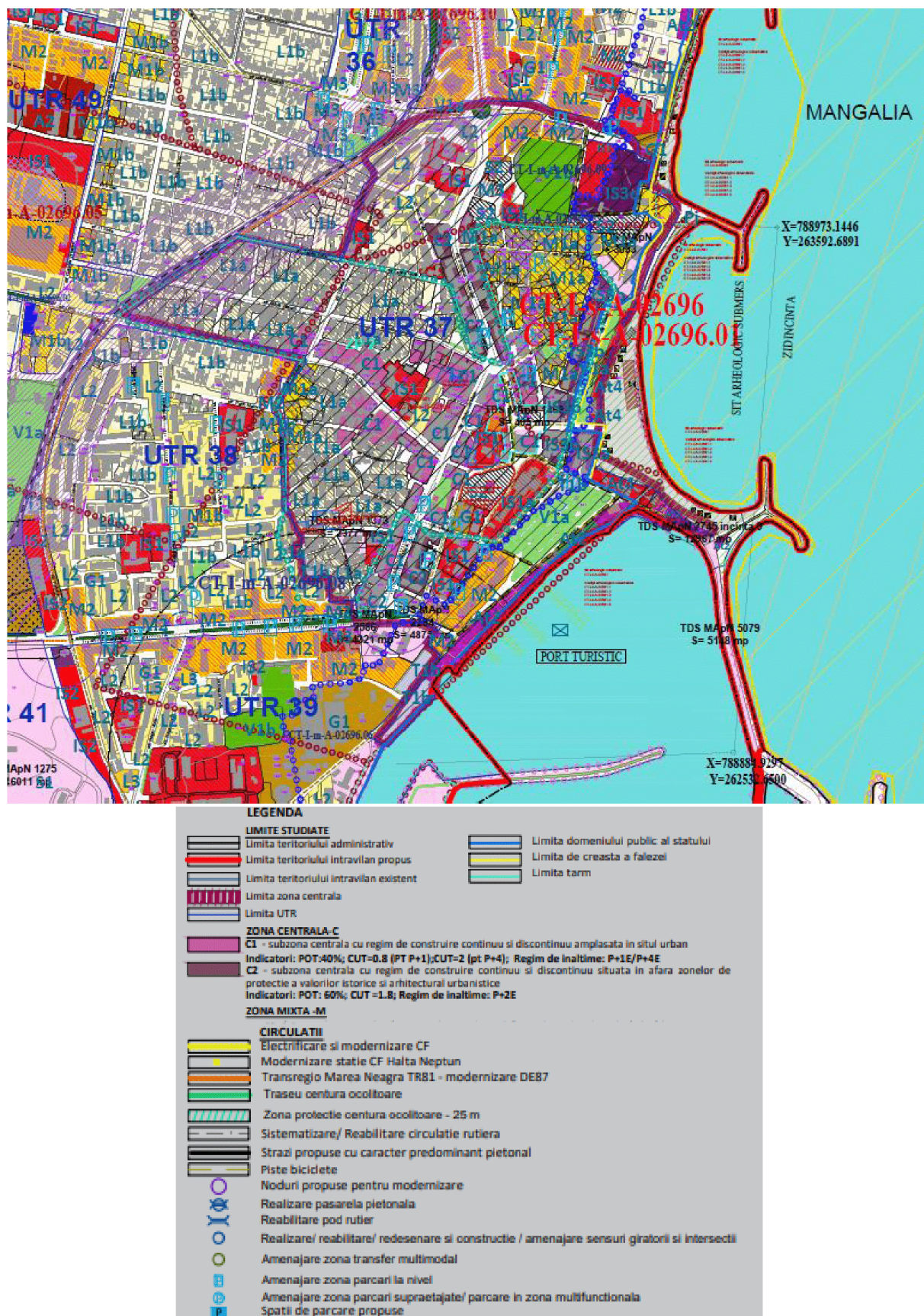


Figura 2.35. Zona centrală. Sursa: P.U.G. al Municipiului Mangalia.



În interiorul zonei centrale se regăsesc o serie de monumente de arhitectură înscrise în lista monumentelor istorice<sup>3</sup>: CT-II-s-B-02899 Sit urban, CT-II-m-B-02900 Biserica Sf. Gheorghe, CT-II-m-B-02902 Școala, corpul vechi, CT-II-m-A-02901.01 Geamia "Esmahan Sultan".

Axele zonei centrale sunt reprezentate de Str. Ștefan cel Mare – Șoseaua Constanței și Str. Oituz. Densitatea ridicată a fluxului de pietoni din teritoriul de analiză reclamă acordarea unei atenții deosebite din punct de vedere al mobilității.

Implementarea unor măsuri de amenajare a zonei centrale în scopul creșterii accesibilității pietonale constituie o etapă esențială în susținere mobilității urbane durabile în Municipiul Mangalia. Acțiunile viitoare în domeniul mobilității trebuie să conducă la reducerea valorilor de trafic auto din zona centrală, în special prin implementarea unei politici de parcare.

### ***Gara feroviară***

În zona de nord a localității este amplasată stația de cale ferată Mangalia, cu acces din Șoseaua Constanței (figura 2.36).

Conform mersului de tren în vigoare, în decursul unei zile 20 trenuri au punct de oprire în stația Mangalia (plecări/ sosiri).

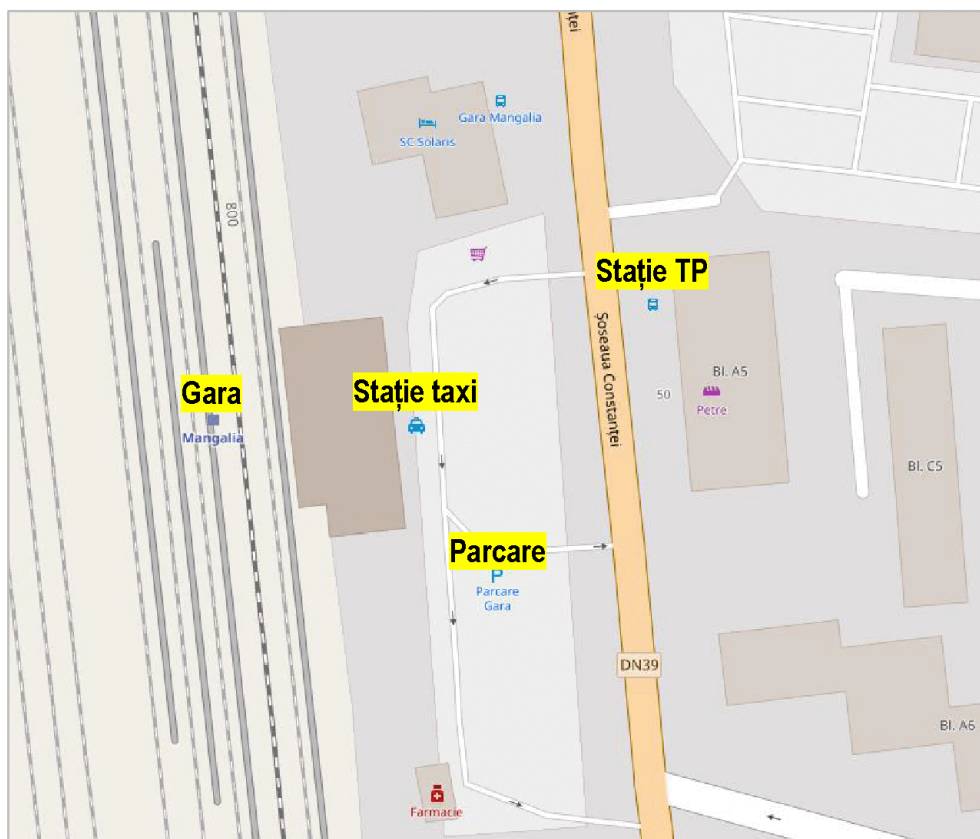


**Figura 2.36.** Gara Mangalia.

Potrivit Documentului de Referință al Rețelei C.F.R., Anexa 34.a, versiunea 12.1.1, stația Mangalia prezintă următoarele caracteristici: stație de gradul II, amplasată pe secție de circulație interoperabilă, deschisă traficului de călători și marfă.

<sup>3</sup> Ministerul Culturii, Lista Monumentelor Istorice din județul Constanța, Monitorul Oficial al României, Partea I, Nr. 113Bis/ 15.02.2016.

Zona Gării, asigură conexiunea cu sistemul de transport public local și cu sistemul de taxi (figura 2.37). Deficiențe privind transportul intermodal sunt date de lipsa infrastructurii pentru biciclete (piste, centre de închiriere biciclete).



**Figura 2.37.** Intermodalitate zona Gării Mangalia.

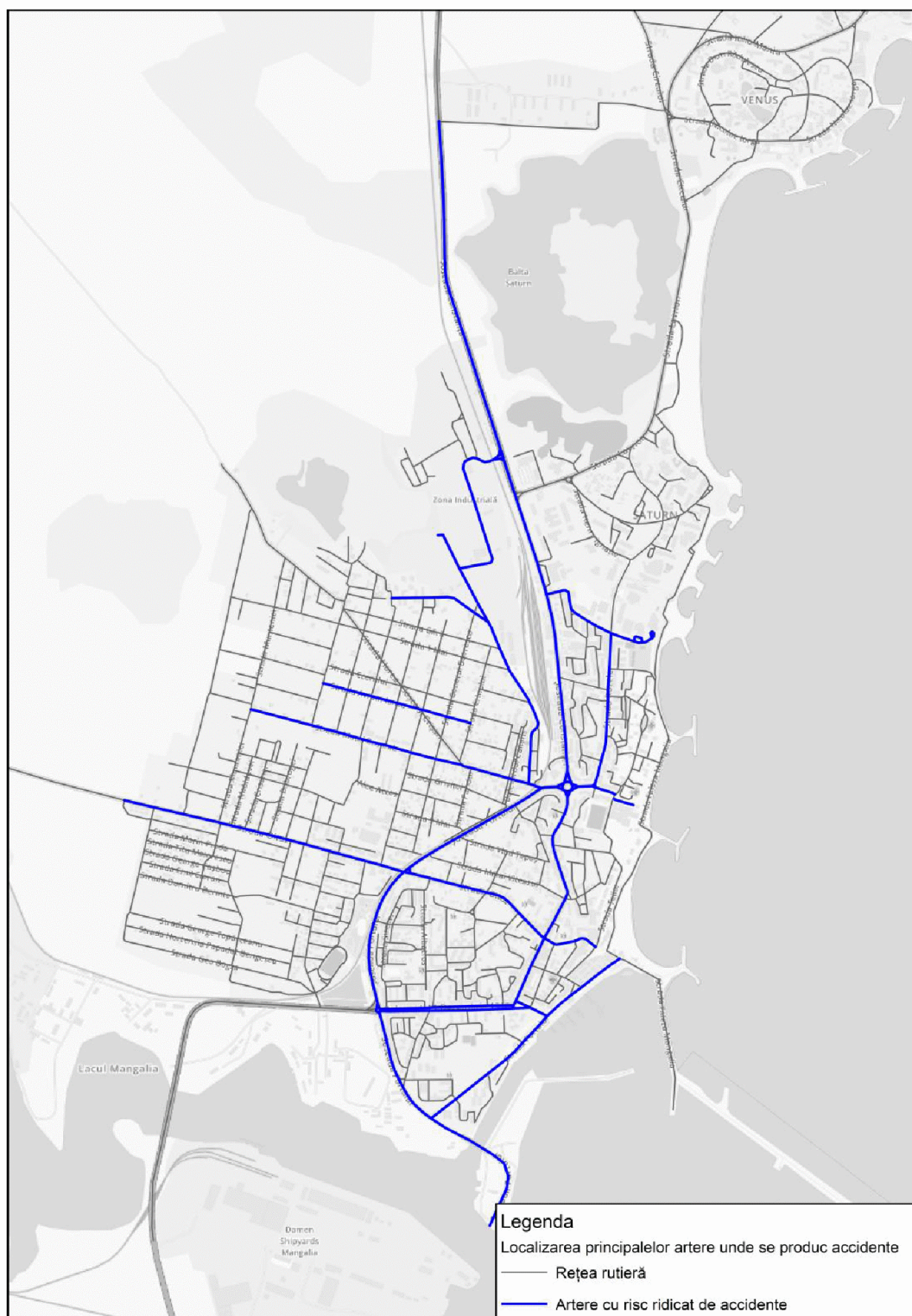
O disfuncție majoră care caracterizează accesibilitate în zona gării este dată de prezența vehiculelor grele de marfă pe Șoseaua Constanței, artera majoră de circulație rutieră la care este conectată stația de cale ferată. Adesea se întâlnesc situații în care fluxurile de pietoni (reprezentând călători ai transportului feroviar, în special turiști în sezonul estival) se intersectează cu fluxurile de vehicule de marfă, generând probleme de siguranța circulației și disconfort pentru pietoni.

#### **2.4.4. Locuri cu frecvență medie și ridicată de apariție a accidentelor rutiere**

Siguranța circulației a fost analizată în raport cu accidentele înregistrate la nivelul rețelei de transport în perioada 2017-2021, date existente în baza de date a Poliției Municipiului Mangalia, obținute la solicitarea Municipiului Mangalia.



Sectoarele rețelei stradale caracterizate de incidență ridicată de producere a accidentelor de circulație și victime asociate acestora (figura 2.38) sunt amplasate pe principalele artere rutiere, pe care se întâlnesc valori ridicate ale fluxurilor de trafic.



**Figura 2.38.** Distribuția spațială a accidentelor, 2017-2021. Sursa datelor: Poliția Municipiului Mangalia.



## 3. FORMULAREA PROPUNERILOR DE ÎMBUNĂTĂȚIRE A SIGURANȚEI RUTIERE

### 3.1. Semnalizarea verticală

Mijloacele de semnalizare verticală corect proiectate și executate pot îndeplini pe lângă funcțiile de bază (de avertizare a pericolelor; de reglementare a priorității; de interdicție sau restricție; de sens obligatoriu; de reglementare specială; de informare, orientare sau de servicii; de presemnalizare a direcțiilor de circulație, poziție sau indicatori kilometrici; de informații adiționale) și funcția de creștere a gradului de siguranță rutieră.

Semnalizarea verticală trebuie să fie un instrument neechivoc de comunicare clară între participanții la trafic.

Indicatoarele și marcajele de avertizare trebuie să atenționeze participantul la trafic asupra prezenței unui potențial pericol pe direcția de circulație. Semnalizarea verticală se utilizează în situații specifice, precum schimbarea direcției drumului, apropierea de o intersecție, etc.

Modul de amplasare a semnalizărilor verticale este de asemenea foarte important, deoarece acestea trebuie să furnizeze informațiile adecvate de la distanță corespunzătoare (nici prea mare, astfel încât cel căruia i se adresează să "uite" de prezența sau semnificația indicatorului, dar nici prea mică, astfel încât să nu aibă timp să acționeze în consecință).

Acestea trebuie să fie clare, să faciliteze înțelegerea de către toți participanții la trafic și să nu conțină elemente care i-ar putea duce în eroare.

Poziționarea lor în raport cu alte elemente prezente este foarte importantă, mai ales în raport cu vegetația care poate să le acopere total sau parțial.

Semnalizările trebuie să fie vizibile în orice moment, inclusiv pe timp de noapte sau în condiții meteo nefavorabile, astfel că la fabricarea acestora trebuie utilizate materiale reflectorizante. În zonele urbane se recomandă utilizarea indicatoarelor iluminate din sursă proprie sau din exterior.

Pentru a-și păstra proprietățile de vizibilitate, indicatoarele reflectorizante trebuie să fie de calitate și curățate în mod regulat.

Măsurile recomandate de îmbunătățire a semnalizării verticale în vederea creșterii nivelului de siguranță sunt următoarele:

- *Utilizarea de materiale reflectorizante la fabricarea indicatoarelor rutiere:*
  - utilizarea materialelor cu reflecție de clasă superioară, cel puțin pentru indicatoarele "Trecere pentru pietoni", "Presemnalizare trecere pentru pietoni", "Atenție copii", "Stop (Oprire)", "Cedează trecerea" (figura 3.1.).



**Figura 3.1.** Indicatoare rutiere cu clasă superioară de reflecție.

- utilizarea benzilor de culoare portocalie pentru a arăta un grad de pericol mai ridicat, pe sectoare de străzi / drumuri respective;
- *Utilizarea indicatoarelor cu mesaje variabile (VMS - Variable Message Signs) (figura 3.2), cu următoarele scopuri:*
  - controlul vitezei de circulație;
  - semnalizare de avertizare;
  - informarea încălcărilor regulilor la trecerile pentru pietoni;
  - avertizare producere accidente;
  - avertizare blocare trafic;
  - etc.



**Figura 3.2.** Utilizarea indicatoarelor cu mesaje variabile.



- Pentru a fi eficiente, trebuie asigurată starea de viabilitate, prin:
  - întreținerea curentă și ori de câte ori este nevoie;
  - repararea / recondiționarea;
  - demontarea și reamplasarea;
  - verificarea vizibilității culorilor.

### 3.2. Semnalizarea orizontală

Mijloacele de semnalizare orizontală (marcajele rutiere) îndeplinesc un rol deosebit de important în asigurarea unui nivel crescut de siguranță rutieră, prin ghidarea conducătorilor auto și furnizarea informațiilor necesare pentru abordarea corectă a punctelor de conflict de pe rețeaua rutieră stradală.

Marcajele rutiere trebuie să ofere informații pertinente prin utilizarea de tipuri și culori diferite. Liniile de marcaj transversal "Stop" și "Cedează trecerea" în intersecții vor ajuta la poziționarea corectă a vehiculului pe stradă, cu scopul de a minimiza riscul de producere a accidentelor.

De foarte mare importanță sunt liniile de marcaj continuu pe mijlocul arterelor rutiere, utilizate pentru a indica faptul că depășirea este periculoasă și interzisă. De asemenea, liniile de pe marginea drumului avertizează cu privire la modificările aliniamentului și a pericolului de a părăsi carosabilul, fiind mult mai eficiente variantele cu avertizare sonoră.

Ca și în cazul semnalizării verticale, pentru a spori vizibilitatea pe timp de noapte și a ridica nivelul de siguranță rutieră, este recomandabilă utilizarea materialelor reflectorizante pentru trasarea marcajelor orizontale.

Cu scopul creșterii eficienței acestora, se recomandă ca liniile de marcaj care separă benzile carosabile și indică marginea drumului să fie executate cu vopsele termoplastice, cu efect de vibrație (benzi de avertizare sonoră), pentru a îmbunătăți nivelul de siguranță rutieră.

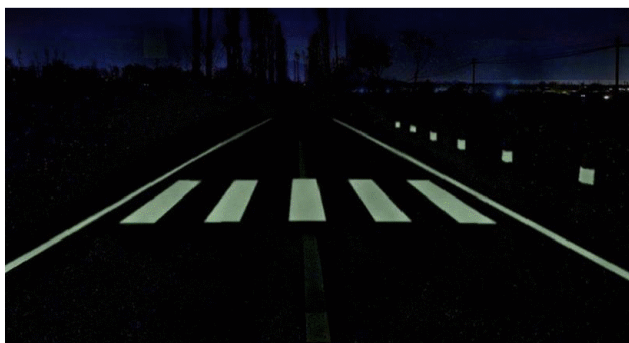
Pentru ca marcajele rutiere orizontale să își îndeplinească în mod corespunzător rolul de element de siguranță, este necesar ca starea drumurilor pe care se aplică să fie bună și foarte bună. Starea defectuoasă (caracterizată de diferite defecțiuni, gropi, murdărie, etc.) poate face dificilă aplicarea și durabilitatea marcajului, precum și calitatea și vizibilitatea acestuia.

Măsurile de îmbunătățire a semnalizării orizontale recomandate în vederea creșterii nivelului de siguranță sunt:

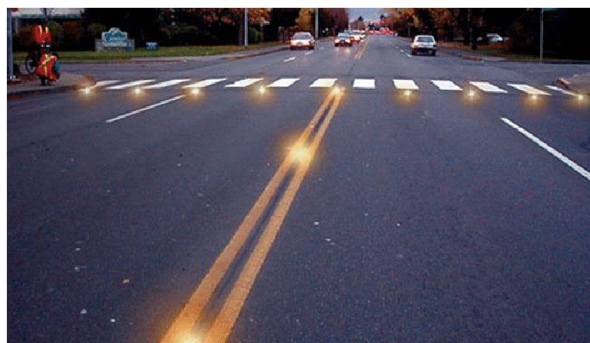
- utilizarea de materiale (pulberi) reflectorizante la aplicarea marcajelor rutiere (figura 3.3);



- materiale durabile pentru marcaje rutiere (plastic la rece, vopsea termoplastică, benzi prefabricate) (figura 3.4);
- deliniatoare;
- butoni rutieri reflectorizanți (figura 3.5);
- benzi de avertizare sonoră marcate sau săpate în îmbrăcămintă, etc.
- marcaje cu produse prefabricate pentru zone cu complexitate ridicată, etc.
- marcaje ale indicatoarelor rutiere pe îmbrăcămintea rutieră (figura 3.6).



**Figura 3.3.** Exemplu de marcaj rutier reflectorizant.



**Figura 3.4.** Exemplu de marcaj executat cu vopsea termoplastică.



**Figura 3.5.** Butoni rutieri reflectorizanți.



**Figura 3.6.** Indicatoare rutiere trasate pe îmbrăcămintea rutieră.

- Pentru a fi eficiente, trebuie asigurată starea de viabilitate, prin:
- reparare / recondiționare;
  - curățirea marcajului.

### 3.3. Alte măsuri

Pentru a crește gradul de siguranță a circulației în oraș, atenția trebuie orientată nu numai către îmbunătățirea stării tehnice a drumurilor și străzilor. Având în vedere legătura directă a numărului de autovehicule și a parcursului efectuat cu acestea de numărul de



accidente, trebuie implementate măsuri care să încurajeze cetățenii să folosească și alte moduri de transport alternative, mai ales pe distanțe scurte: deplasările pietonale, utilizarea bicicletei, mijloacele de transport în comun, etc.

De asemenea, schimbarea design-ului urban poate juca un rol decisiv în crearea unui oraș mai sigur din punct de vedere al circulației rutiere. Măsurile specifice au ca scop principal obligarea conducătorilor auto de a reduce viteza de deplasare, mai ales în zonele vulnerabile, în care pe baza datelor statistice istorice s-a constatat că incidența apariției accidentelor de circulație este mai mare (așa-numitele puncte negre). Reducerea vitezei de deplasare reduce riscul de a impacta pietoni, bicicliști, alte autovehicule, etc. deoarece se poate frâna pe un spațiu mai redus. Mai mult decât atât, chiar dacă impactul se produce, urmările acestuia pot fi mult diminuate, în cazul participanților la trafic vulnerabili făcându-se de multe ori astfel diferența între o rănire ușoară și una fatală.

Măsurile de reducere a limitei de viteză vor oferi o rețea stradală mai sigură și mai ușor de utilizat pentru pietoni în Municipiul Mangalia, încurajându-i pe aceștia să opteze pentru acest mod de deplasare.

Datele statistice și studiile de specialitate au demonstrat că în cazul accidentelor de circulație în care sunt implicate autovehicule, riscul de deces scade considerabil, dacă viteza de deplasare înainte de impact este sub 30-35 km/h. Mai mult, în zonele în care deplasările autovehiculelor se fac cu viteze reduse, se produce un echilibru natural între mijloacele de transport care compun fluxurile de trafic, fiind încurajate și deplasările pietonale, cu bicicleta și cu alte moduri nemotorizate, crescând astfel nivelul de siguranță.

De obicei, măsurile de calmare a traficului presupun reproiectarea străzilor, conducând totodată la îmbunătățirea esteticii urbane, și vizează în principal modificarea fizică a aspectului sau geometriei străzilor pentru a obliga direct sau indirect la reducerea vitezelor de deplasare. Trebuie ca aceste măsuri să fie implementate mai ales în zonele de interes ale orașului, care atrag și generează fluxuri mai importante de călători, precum și în acele zone caracterizate de o frecvență mai ridicată de apariție a accidentelor și care necesită măsuri speciale. Aceste măsuri sunt deosebit de importante în jurul zonelor cu nivel ridicat de complexitate: unități de învățământ, unități medicale, centre comerciale, piețe, parcuri, săli de sport, stadioane, lăcașe de cult, zone de agrement, etc., menționate în capitolul precedent.

În cele ce urmează sunt descrise măsurile recomandate a fi implementate în Municipiul Mangalia, în scopul creșterii nivelului global de siguranță rutieră pentru toți participanții la trafic, mai ales pentru cei vulnerabili.

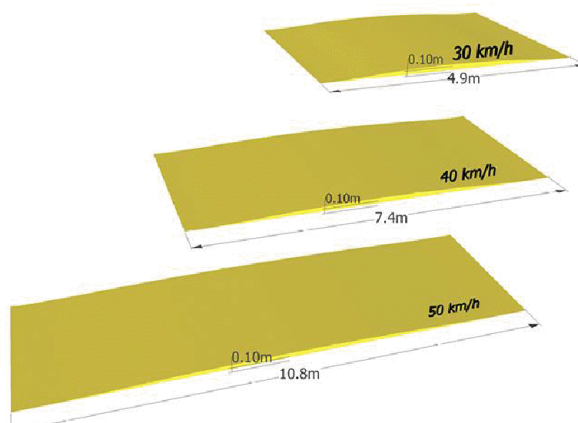
### **3.3.1. Amplasarea de limitatoare de viteză de tip pavaj înălțat**

Acest tip de limitator reprezintă un pavaj înălțat amenajat transversal pe stradă, înălțimea și lungimea acestuia determinând limita de viteză cu care autovehiculul o poate traversa

(figura 3.7). Trebuie proiectate și executate pentru diferite viteze țintă, fiind aplicabile la toate tipurile de străzi, nu numai la cele cu valori reduse de trafic. În mod ideal, aceste dispozitive permit autovehiculelor să circule cu viteză redusă în mod constant de-a lungul unei străzi, nefiind preferabil pentru conducător să încetinească și să accelereze înainte și după fiecare limitator.



**Figura 3.7.** Limitator de viteză tip pavaj înălțat.



**Figura 3.8.** Exemplu de amplasare în scopul reducerii vitezei la trecerile de pietoni.

➤ *Caracteristici constructive și de utilizare:*

- Geometria limitatorului va determina viteza la care se va limita traficul, astfel: cu cât raportul înălțime /suprafață este mai mare, cu atât efectul de reducere a vitezei este mai pronunțat (figura 3.8);
- Lungimea limitatorului variază de obicei între 3,70 și 4,25 metri, iar înălțimea între 0,075 și 0,100 metri;
- Pot fi plasate în mod înseriat la distanțe de 100 - 170 metri între ele;
- Limitatoarele trebuie amplasate astfel încât să se încurajeze modul de conducere la viteză redusă constantă și nu accelerarea și frânarea bruște, după, respectiv înainte de fiecare dispozitiv.

➤ *Beneficii:*

- Creșterea nivelului de siguranță în zonele cu complexitate ridicată prin reducerea vitezei de deplasare a autovehiculelor;
- Protejarea siguranței pietonilor și a bicicliștilor;
- Costuri reduse;
- Necesită mentenanță redusă.

➤ *Aplicabilitate:*

- Trebuie utilizate în zone cu complexitate ridicată, dar și pe orice artere rutiere, inclusiv în zonele rezidențiale;
- Nu trebuie utilizate dacă vizibilitatea lor este îngădită sau pe străzi cu înclinare longitudinală mare;



- În zonele trecerilor de pietoni se pot executa ca o trecere înălțată, în cazul acesta suprafața fiind plană;
- Poate fi considerat ca parte a unei măsuri mai cuprinzătoare de calmare a traficului la nivelul unei întregi zone cu complexitate ridicată;
- Trebuie presemnalizate cu cel puțin un semn de avertizare "Drum cu denivelări" amplasat înaintea primului dispozitiv.

### **3.3.2. Amplasarea de limitatoare de viteză din cauciuc vulcanizat**

Aceste dispozitive de limitare a vitezei au aceeași utilitate ca și cele anterioare. Din punct de vedere constructiv, sunt executate din cauciuc vulcanizat negru, cu segmente de bandă reflectorizantă galbenă (figura 3.9).



**Figura 3.9.** Limitator de viteză din cauciuc vulcanizat.

### **3.3.3. Amenajarea de șicane**

Acestea sunt viraje create artificial cu scopul obligării la reducerea vitezei de deplasarea în trafic. Se realizează prin reducerea lățimii carosabilului, fie pe o parte, fie pe ambele părți sau construite în zig-zag, cu scopul de a obliga conducătorii să se deplaseze în ușor viraj, nu în linie dreaptă, reducând viteza (figura 3.10).



**Figura 3.10.** Limitarea vitezei prin realizare de șicane.

Se pot materializa atât pe străzile cu o bandă de circulație, cât și pe cele cu două.

➤ *Beneficii:*

- Obligă conducătorii reducă viteza și să devină mai atenți în zonele cu risc ridicat de accidente;
- Amenajarea corespunzătoare poate contribui la creșterea spațiului verde, integrarea acestora conducând la îmbunătățirea peisajului stradal și mediului urban în general;
- Impactul negativ asupra confortului ocupanților autovehiculelor este mai redus în comparație cu limitatoare de viteză denivelate pe verticală.

➤ *Aplicabilitate:*

- Sunt utile pe arterele din zone rezidențiale sau mixte care necesită viteze mai sigure;
- Pentru circulația bicicletelor, se poate amenaja o cale separată lângă trotuar.

#### **3.3.4. Îngustarea părții carosabile în zonele vulnerabile**

Măsura propusă constă în extinderea bordurii către partea carosabilă, prin lărgirea trotuarului, plantarea de spații verzi, amenajarea de parări, etc., cu scopul de obliga la reducerea vitezei de deplasare și a oferi un spațiu mai mare pentru pietoni (figura 3.11).



**Figura 3.11.** Îngustarea părții carosabile.

Pot fi aplicate simetric pe ambele părți ale străzii, dar și asimetric (prin îngustarea mai mult într-o parte). În zonele cu complexitate ridicată, se recomandă aplicare măsurii prin reducerea lățimii de circulație de la două benzi la una singură, impunându-se conducătorilor reducerea vitezei și cedarea trecerii la intrarea în zona îngustată. Lățimea benzii de circulație trebuie să fie de 3,50 - 3,75 metri pentru a permite circulația în siguranță, dar numai a unui singur vehicul. În spațiile rămase libere se pot amenaja zone verzi, elemente de design urban, parări, stații de închirieri de biciclete, etc.

➤ *Beneficii:*

- Vitezele mai mici de deplasare a vehiculelor pe banda din mijlocul tramei stradale îmbunătățește siguranța la trecerea pentru pietoni;
- Reducerea lungimii trecerii de pietoni prin micșorarea lății părții carosabile;
- Creșterea spațiului destinat trotuarelor și altor amenajări, așa cum s-a menționat mai sus;
- Calmarea traficului intens.

➤ *Aplicabilitate:*

- Au o aplicabilitate mai mare pe străzile cu volume de trafic mai redus;
- Ca măsură de precauție, trebuie avut în vedere ca mobilierul stradal și celelalte amenajări din spațiile rămase disponibile să nu afecteze vizibilitatea conducătorilor auto asupra pietonilor;
- Trebuie avut grijă ca îngustarea să nu afecteze libera trecere a autospecialelor care trebuie să intervină în situații de urgență.

### 3.3.5. Prelungirea limitei bordurilor în intersecții

Măsura propusă constă în prelungirea trotuarului, de obicei în intersecții, cu scopurile de îmbunătățire a vizibilității pietonilor și reducerii distanțelor de traversare (figura 3.12).

Extinderea liniei de bordură pe banda carosabilă (de obicei destinată parării) pentru o porțiune limitată a străzii (fie la o intersecție, fie între două intersecții consecutive), obligă la reducerea vitezei cu care autovehiculele virează în intersecție și la oferirea unei protecții crescute pietonilor.



**Figura 3.12.** Prelungirea bordurilor spre partea carosabilă.

Lățimea extensiei bordurii trebuie să fie de obicei puțin mai mică față de lățimea benzii de parcare. Atunci când spațiul nou creat permite, se pot amenaja diferite elemente urbane funcționale, precum bănci de odihnă, parări pentru biciclete sau alte facilități.



Trebuie ca noua geometrie a intersecției să permită contactul vizual între vehiculele care virează și utilizatorii vulnerabili: bicicliști și pietoni.

➤ *Beneficii:*

- Calmarea traficului prin îngustarea fizică și vizuală a carosabilului;
- Obligă la reducerea vitezei de viraj a vehiculelor, scurtează distanța de traversare, reducând expunerea pietonilor și minimizând timpul semnalului în intersecțiile dirijate prin semafoare;
- Creează spațiu nou care poate fi folosit pentru alte amenajări: mobilier stradal, parări pentru biciclete, etc.;
- Elimină fizic posibilitatea de a parca ilegal în apropierea intersecțiilor și trecerilor de pietoni.

➤ *Aplicabilitate:*

- Au o aplicabilitate mai mare pe străzile unde există o bandă de parcare și în apropierea stațiilor de transport în comun;
- Oferă posibilitatea de a scurta trecerile de pietoni, reducând timpul în care aceștia sunt expuși riscului de fi loviți de autovehicule.

### 3.3.6. Înălțarea în zona intersecțiilor și trecerilor de pietoni

Măsura propusă constă în înălțarea cotei drumului în zona intersecțiilor și/sau trecerilor pentru pietoni, cu scopul de a obliga autovehiculele care se apropie să reducă viteza de deplasare (figura 3.13).



**Figura 3.13.** Înălțarea cotei în zona intersecțiilor și trecerilor de pietoni.

Zona intersecției trebuie ridicată la același nivel cu pavajul din jur. Această măsură poate fi combinată cu lărgirea trotuarului, precum și cu amplasarea de bolarzi pe marginea trotuarului pentru a separa zonele de deplasare ale pietonilor și vehiculelor.

Unghiul de înclinare al rampelor de intrare pentru traficul motorizat poate fi mai mare sau mai mic, în funcție de viteza țintă care dorește să se obțină. Partea de sus trebuie să fie până la nivelul vertical al bordurii adiacente.

Înainte de acestea trebuie instalate semne de avertizare și marcaje orizontale adecvate care să atragă atenția asupra apropierii elementului de reducere a vitezei.

➤ *Beneficii:*

- Această măsură are ca scop principal reducerea vitezei autovehiculului, sporind siguranța pietonilor care traversează;
- Conștientizează mai bine șoferii cu privire la prezența trecerilor de pietoni;
- Transformă vizual intersecția într-o zonă orientată spre pietoni;
- Este prietenos cu utilizatorii de biciclete.

➤ *Aplicabilitate:*

- Sistemul își găsește cea mai bună aplicabilitate în intersecțiile dirijate prin semnalizări verticale ("Cedează trecerea" sau "Stop"), caracterizate de volume mari de pietoni, din interiorul sau proximitatea zonelor rezidențiale, comerciale, unităților de învățământ, etc.;
- Este aplicabil și intersecțiilor cu oprire controlată cu o rată ridicată de accidente pietonale.

### **3.3.7. Amenajarea de insule centrale în intersecții (mini sensuri giratorii)**

Măsura propusă constă în amenajarea de insule centrale circulare în mijlocul unei intersecții, cu scopul de a obliga conducătorii auto să modifice direcția de mers și viteza pentru a evita insula, creând un flux circular într-o direcție (figura 3.14). Prin această măsură se va elimina și necesitatea de plasare de semafoare și/sau semne de circulație prin care să se reglementeze circulația în intersecție.

Insulele centrale trebuie adaptate și proiectate conform specificului particular și geometriei fiecărei intersecții, fără să afecteze capacitatea de trecere a tuturor autovehiculelor din compunerea fluxurilor de trafic, indiferent de gabarit.

Raza insulei trebuie să fie adaptată pentru a răspunde la următoarele cerințe: să fie suficient de mare încât să oblige vehiculele care pătrund în intersecție să încetinească și să-și schimbe direcția, dar să nu modifice în mod semnificativ traseul de deplasare pentru pietoni și bicicliști.

Este de preferat să fie instalate semne de circulație care să indice clar că intersecția funcționează după regulile de circulație în sens giratoriu.



**Figura 3.14.** Amenajarea de insule centrale în intersecții.

➤ *Beneficii:*

- Sunt eficiente pentru reducerea vitezei de circulație în intersecții, precum și pentru reducerea numărului și gravității accidentelor;
- Are aplicabilitate mai mare pentru străzile cu o bandă de circulație pe sens;
- Dacă sunt instalate în serie, acest tip de măsuri oferă și un efect general de calmare a traficului de-a lungul întregului coridor stradal;
- Cresc nivelul de serviciu în intersecțiile în care există un număr mare de viraje la stânga;
- Contribuie la îmbunătățirea peisajului urban.

➤ *Aplicabilitate*

- Aplicabilitate crescută pentru intersecții mici și cu capacitate redusă;
- Aplicabilitate pentru zonele cu rețea de străzi rectangulară;
- Sunt potrivite pentru intersecțiile arterelor de circulație în care partea carosabilă destinată autovehiculelor este partajată cu piste pentru biciclete.

### 3.3.8. Amenajarea de sensuri giratorii

Amenajarea în acest mod a intersecțiilor în oraș va fi foarte eficientă pentru creșterea nivelului de siguranță rutieră, pentru că va obliga la reducerea vitezei de deplasare, concomitent cu reducerea numărului de posibile puncte de conflict în intersecție (figura 3.15).





**Figura 3.15.** Amenajarea intersecției cu sens giratoriu.

Circulația prin intersecție va fi reglementată a se desfășura în sens trigonometric, în jurul unei insule circulare de circulație plasată în centru.

Amenajarea în sens giratoriu este potrivită pentru intersecțiile din municipiu caracterizate de volume mari de trafic, dar nu trebuie să aibă mai mult de două benzi.

Aceste intersecții se vor dimensiona astfel încât geometria și amenajarea să permită trecerea vehiculelor cu gabarite mari (autobuze, autocamioane, etc.), care necesită o rază de viraj mai mare.

La proiectarea și executarea acestora trebuie să se țină cont și de satisfacerea nevoilor utilizatorilor vulnerabili (pietoni și bicicliști), precum: treceri supraînălțate, marcaje clare, protecții pentru bicicliști, etc.

➤ *Beneficii:*

- Vor oferi o mai eficientă și mai sigură gestionare a traficului rutier în intersecții mari, complexe și/sau cu mai mult de patru brațe de pătrundere în intersecție;
- Se va obține reducerea vitezei de circulație a vehiculelor, a numărului accidentelor și, în situația în care totuși acestea se vor produce, severitatea va fi mult diminuată;
- Reducerea punctelor de conflict în intersecție, prin eliminarea virajelor la stânga, care reprezintă o cauză majori de producere a accidentelor;
- Va crește siguranța în cazul în care se dorește întoarcerea în intersecție (întoarcerea în "U");
- Se va îmbunătăți siguranța pietonilor atunci când amenajarea include și treceri de pietoni;

- În insula centrală se pot amenaja spații verzi și/sau florale, contribuind astfel la îmbunătățirea peisajului urban și sporirea capacității de retenție a dioxidului de carbon emis de autovehicule;
- *Aplicabilitate:*
  - Sensurile giratorii nu sunt, în general, adecvate în situațiile în care volumul de trafic rutier și al pietonilor este foarte mare;
  - Necesită spațiu mai mare față de situația amenajării intersecției în varianta clasică;
  - Lățimile străzilor și/sau spațiu disponibil trebuie să fie suficiente pentru a se putea proiecta un sens giratoriu corespunzător;
  - Sunt aplicabile și intersecțiilor care au control de oprire pe toate virajele sau pe cel puțin trei dintre acestea, caracterizate de volum mari de vehicule care trebuie să efectueze viraje, mai ales pe cel de stânga.

### 3.3.9. Amenajarea de insule mediane de refugiu pentru pietoni

Insulele de refugiu pentru pietoni vor fi locuri special amenajate sub formă de segmente scurte utilizate la trecerile de pietoni pentru refugiu pietonal (figura 3.16).



**Figura 3.16.** Amenajarea unei insule mediane de refugiu pentru pietoni.

Lățimea acestor infrastructuri trebuie să fie suficient de mare (1,5 - 1,8 metri) pentru a oferi un spațiu suficient de refugiu la trecerile pentru pietoni. Pentru evidențierea acestor insule în scopul creșterii vizibilității acestora de către conducătorii auto, este recomandabil ca acestea să fie iluminate sau semnalizate cu indicatoare.

Înălțimea insulelor trebuie să fie la nivelul străzii și protejate față de aceasta prin bolarzi sau borduri. Trebuie facilitată inclusiv deplasarea persoanelor cu dizabilități.

- *Beneficii:*

- Se va îmbunătăți siguranța la trecerile de pietoni, permițând acestora să abordeze traversarea fiecărui sens de circulație pe rând;
- Se va reduce distanța de trecere a pietonilor, se va reduce viteza de circulație a vehiculelor și se va stimula atenție șoferilor asupra existenței unei treceri de pietoni;
- Vor calma traficul, în special pentru autovehiculele încadrate pentru virajul la stânga, prin îngustarea carosabilului în zona intersecției.

➤ *Aplicabilitate:*

- Soluția poate fi combinată cu cea de extindere a bordurilor, șicane sau cu alte măsuri dintre cele descrise anterior;
- Acolo unde este aplicabil, trebuie păstrat accesul la trecerea bicicletelor;
- Se dovedesc foarte utile la trecerile de nesemnalizate.

### **3.3.10. Amenajarea de intersecții semaforizate cu semnal controlat**

Măsura propusă constă în controlul semnalelor de trafic la intersecții, în scopul separării fluxurilor pe benzi diferite, conducând la îmbunătățirea siguranței vehiculelor și a pietonilor la intersecții (figura 3.17). Semnalul poate fi controlat în timp (schimbarea fazei după un anumit timp, indiferent de volumul traficului) sau în mod inteligent, în funcție de volumul fluxului de vehicule. Trebuie oferită posibilitatea ca pietonii și bicicliștii să acționeze sistemul pentru obținerea unei verzi la traversare.



**Figura 3.17.** Amenajarea unei intersecții semaforizate cu semnal controlat.





Faza de verde pentru pietoni trebuie să ofere acestora suficient timp pentru a finaliza traversarea (considerând că viteza de deplasare a pietonului este de 4,3 - 4,5 km/h). Creșterea frecvenței de apariție a fazelor de verde va conduce la scăderea numărului de traversări pe culoarea roșie a semaforului. Fazele de verde pentru virajul la stânga vor reduce conflictele, dar ar trebui aplicate cu atenție, deoarece pietonii pot traversa în timpul acestei faze. Pot fi permise virajele la dreapta când semnalul pentru înainte este roșu, însă această măsură trebuie aplicată cu precauție, pe baza analizei fiecărei situații în parte și în funcție de volumele de trafic care solicită intersecția.

Pentru optimizarea controlului vitezelor de deplasare, semnalele diferitelor semafoare amplasate într-un areal trebuie coordonate.

În cazul variantei care permite activarea unei verzi pentru pietoni prin acționarea unui buton sau prin senzori de prezență, trebuie minimizat timpul de așteptare după acționare.

➤ *Beneficii:*

- Îmbunătățirea siguranței pietonilor prin semnalizarea trecerii acestora, cu condiția ca timpul de așteptare să fie abordat în mod corespunzător;
- Sistemul cu semnal controlat fi utilizat și pentru a acorda prioritate transportului public și bicicletelor;
- De asemenea, poate oferi semnalul verde în mod decalat, adică pietonilor și bicicliștilor cu câteva secunde (minim 3) înaintea fluxurilor de vehicule care se deplasează în același sens.

➤ *Aplicabilitate:*

- Soluția are aplicabilitate crescută și potențial mai mare de creștere a siguranței la intersecțiile cu fluxuri mari de trafic.
- O fază exclusivă pentru pietoni și/sau bicicliști sau un interval de verde decalat prioritar pentru pietoni va îmbunătăți condițiile de traversare pentru acești utilizatori vulnerabili;
- Setarea unui timp de semnal roșu pentru toate fluxurile de autovehicule poate spori și mai mult siguranța în traversare a pietonilor.

### 3.3.11. Amenajarea de trotuare sigure

Trotuarele și zonele pietonale sunt porțiunile de stradă delimitate de liniile de bordură și clădiri, destinate utilizării de către de pietoni (figura 3.18). Un trotuar bine echipat îmbină utilitatea pentru folosirea sa de către pietoni cu mobilierul stradal, precum și elementele de amenajare a teritoriului, inclusiv sisteme de iluminare, indicatoare, hidranți de incendiu, bănci, cutii poștale, cutii de ziare, parcometre, coșuri de gunoi etc.

Trotuarele trebuie să fie în așa fel nivelate sau înclinate pentru a permite deplasarea persoanelor cu dizabilități. Trebuie să ofere spațiu adecvat pentru deplasarea și activitatea pietonilor (minim 1,5 - 1,8 metri lățime pentru zonele cu volum redus și minim 2,5 metri lățime pentru zonele cu volum mai mare). Dacă zona pietonală este adiacentă bordurii, lățimea minimă a trotuarului trebuie să fie de 2,10 metri.



**Figura 3.17.** Amenajarea corectă a trotuarului – delimitat de zonele în care pot fi parcate autovehiculele.

Pentru a fi atractive, trotuarele trebuie să fie echipate cu copaci, arbuști, vegetație, coșuri de gunoi, bănci, mese, bolarzi de delimitare și/sau spații suplimentare. În locurile de trecere, trebuie folosite sisteme cu borduri îngropate parțial sau total, pentru a permite trecerea cărucioarelor cu roțile, a celor de copii, etc.

Beneficiul principal constă în separarea circulației pietonale de cea destinată autovehiculelor, evitând potențialele conflicte între aceste categorii de participanți la trafic.

### **3.3.12. Amenajarea de spații partajate**

Măsura propusă constă în amenajarea de spații dedicate circulației la comun a tuturor categoriilor, dar în care prioritatea este a pietonilor (figura 3.18). Străzile cu astfel de circulație sunt prevăzute pentru a limita dramatic viteza de circulație a autovehiculelor, prin utilizarea pavajelor din cărămizi, a jardinierelelor, a bordurilor și altor amenajări, în scopul promovării siguranței și conștientizării de către toți utilizatorii a faptului că pietonii au prioritate.

Pe spațiile partajate nu se delimitează în general trotuare sau borduri. Pot fi utilizate diferite tipuri de pavaje, pavele alternante și diferite tipuri de mobilier stradal.

Vegetația și amenajările peisagistice trebuie implementate în aceste spații pentru a spori atractivitatea zonei și a încuraja mersul pe jos.

Viteza de deplasare a autovehiculelor trebuie limitată la maxim 15 km/h.



**Figura 3.18.** Exemplu de amenajare a unui spațiu partajat.

### 3.3.13. Implementarea de sisteme de afișare automată a depășirii vitezei legale

Acestea sunt sisteme electronice care afișează un simbol și/sau un mesaj atunci când sunt declanșate de autovehiculele care circulă cu viteză excesivă (figura 3.19).

În mod normal, acestea sunt destinate să suplimenteze mai degrabă decât să înlocuiască semnele și marcajele tradiționale, având ca scop atenționarea suplimentară, în scopul creșterii nivelului de siguranță.

Trebuie utilizate strategic, în zonele cu incidență ridicată de producere a accidentelor, în care efectul preconizat este maxim. Nu trebuie introduse pe scară largă, deoarece pur și simplu "un alt semn de circulație" i-ar determina pe șoferi să devină obișnuiți cu ele și efectul lor s-ar diminua.

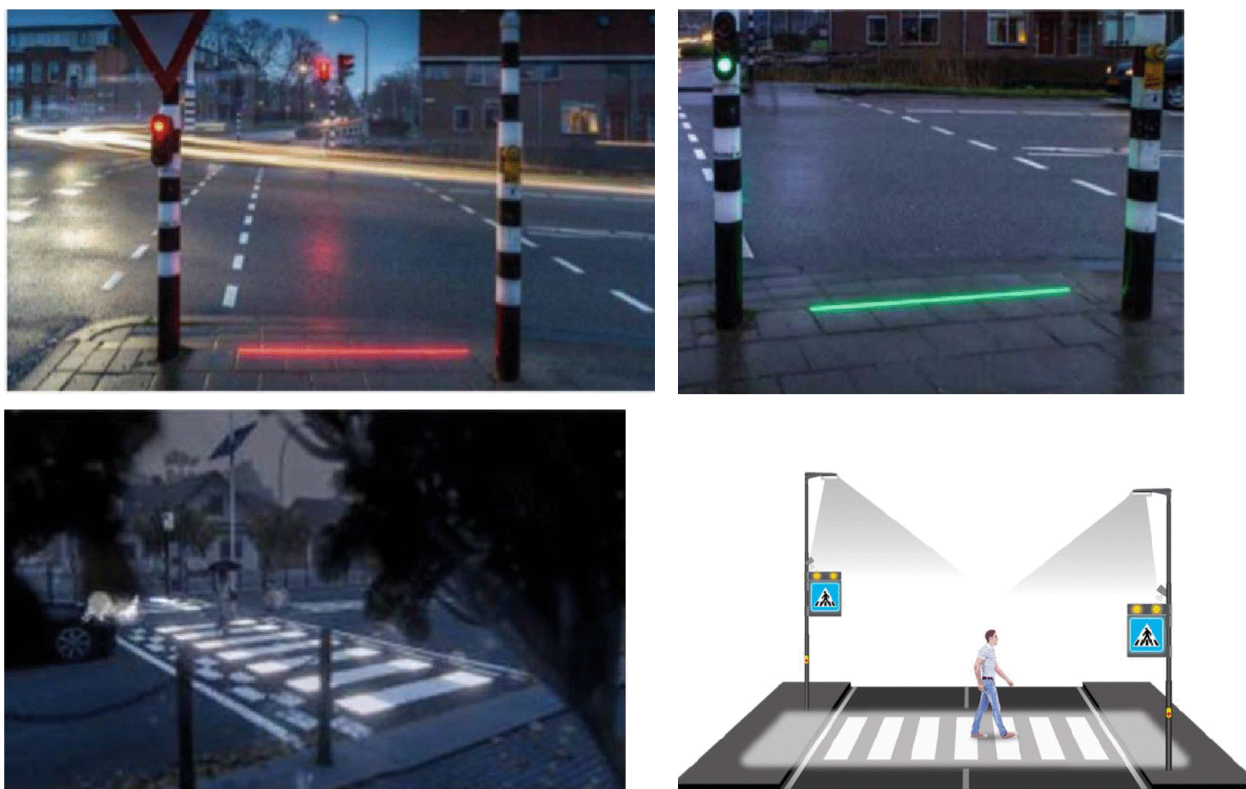


**Figura 3.19.** Sisteme de afișare automată a depășirii vitezei legale.



### 3.3.14. Implementarea de treceri de pietoni inteligente

Măsura propusă constituie o modalitate de sporire a nivelului de siguranță rutieră în zona trecerilor pentru pietoni, prin montarea unor benzi cu LED-uri în asfalt în zonele aglomerate ale orașului. Benzile se colorează în verde sau roșu, semnificațiile culorilor fiind similare celor ale semaforului clasic, și îi ghidează în traversarea străzii pe pietonii distrași de utilizarea smartphone-uri.



**Figura 3.20. Trecere de pietoni inteligentă**

Prin implementarea măsurii propuse se va obține consolidarea siguranței rutiere, în special pentru pietonii care sunt distrași de smartphone-uri.

Iluminarea poate fi inteligentă, adică la detectarea unui pieton care intenționează să traverseze, lumina integrată în trecerea de pietoni și iluminarea superioară vor fi activate automat, atenționând astfel conducătorii auto de existența unei treceri de pietoni.