



METODE DE IERARHIZARE, PRIORITIZARE ȘI EVALUARE ECONOMICĂ A UNOR MĂSURI DE SIGURANȚĂ A CIRCULAȚIEI IMPLEMENTATE ÎN ROMÂNIA ȘI REPUBLICA MOLDOVA

Flavius-Florin PAVĂL ¹, ORCID: 0000-0002-9105-2134
Ilie BRICICARU ^{2*}, ORCID: 0000-0002-2342-5760

¹Conferențiar universitar, doctor, Universitatea Tehnică a Moldovei, Departamentul Ingineria Infrastructurii Transporturilor, Chișinău, Republica Moldova; e-mail: flavius.paval@dmcc.utm.md,

¹Șef Serviciu, Serviciul Siguranța Traficului din cadrul Companiei Naționale de Administrare a Infrastructurii Rutiere (C.N.A.I.R.), București, România, e-mail: pavalfavius@yahoo.com

²Conferențiar universitar, doctor, Universitatea Tehnică a Moldovei, Departamentul Ingineria Infrastructurii Transporturilor, Chișinău, Republica Moldova; e-mail: ilie.bricicaru@fua.utm.md,

*Autorul corespondent: Ilie Bricicaru, email: ilie.bricicaru@fua.utm.md

Rezumat. La nivel internațional și european, accidentele rutiere reprezintă o problemă majoră pentru societatea omenească, atât din punct de vedere al numărului mare de vieți omenești pierdute cât și din punct de vedere economic, respectiv pierderile financiare directe și indirecte în economia națională. Fondurile economice disponibile nu sunt suficiente pentru aducerea infrastructurilor rutiere la un nivel ridicat al gradului de siguranță a circulației în nicio țară din lume, astfel că pentru eficientizarea fondurilor disponibile este necesară prioritizarea și ierarhizarea măsurilor de siguranță a circulației funcție de sectoarele periculoase existente pe rețeaua de drumuri publice. Concentrarea autorităților și implicit a administratorilor rutieri se axează pe sectoarele periculoase de drumuri, care sunt stabilite ca fiind zonele pe care se înregistrează cel mai mare număr de accidente rutiere și de persoane decedate sau rănite grav. În cadrul acestui articol vor fi prezentate metode de ierarhizare și prioritizare a măsurilor tehnice de siguranță a circulației conform manualelor și exemplelor de bune practici și evaluarea economică a proiectelor de siguranță a circulației implementate sau ce urmează a fi adoptate în România și în Republica Moldova.

Cuvinte cheie: accidente rutiere, siguranța circulației, metode de ierarhizare, infrastructuri rutiere, măsuri tehnice, mobilitate.

Introducere

La nivelul Uniunii Europene, siguranța circulației este tratată cu maximă seriozitate, dovadă fiind faptul că în anul 2024, de către Curtea De Conturi Europeană, a fost emis Raportul 04/2024 intitulat: „Obiectivele de siguranță a circulației ale UE – Este timpul să se accelereze îndeplinirea lor” (Europeană, 2024). Astfel, Curtea a evaluat Comisia Europeană în ceea ce privește eficacitatea măsurilor dispuse pentru instituirea abordării strategice de „Sistem sigur” al UE și în ceea ce privește sprijinul Comisiei adus statelor membre pentru atingerea obiectivului impus, de reducere până în 2030, cu 50% a numărului victimelor decedate și rănite grav și reducerea aproape de zero până în anul 2050.

În cadrul Raportului Special (Europeană, 2024), Curtea a concluzionat că abordarea instituită de Comisie a fost cuprinzătoare, dar au fost identificate și anumite deficiențe în ceea ce privește acțiunile derulate. Concluzia importantă a fost aceea că în ritmul actual al progreselor înregistrate este improbabil să fie atinse obiectivele impuse, aceasta fiind în contextul când nu sunt întreprinse acțiuni și eforturi suplimentare, manifestate atât de statele membre cât și de Uniunea Europeană.

În vederea îmbunătățirii eficacității măsurilor implementate în domeniul siguranței rutiere



și îmbunătățirii mobilității, Curtea (Europeană, 2024) a formulat mai multe recomandări și constatări, dintre care, în recomandarea 2, pct. 110, se stipulează că: „Pe lângă acțiunile la nivel politic și legislativ, abordarea de „Sistem sigur” al UE include un pilon referitor la un „sprijin financiar sporit”. Curtea a constatat că, înainte de lansarea acestuia, în perioada 2014-2020, siguranța circulației nu era un criteriu esențial în selectarea proiectelor de infrastructură rutieră”.

Astfel, identificăm importanța și accentuarea realizării unei ierarhizări și prioritizări ale proiectelor de siguranță a circulației, atât din punct de vedere tehnic dar și financiar, tocmai pentru a putea avea eficacitate maximă și rezultate optime în contextul utilizării judicioase a fondurilor financiare disponibile.

Concluzii similare au fost stabilite și în Raportul tematic ”Dreptul la viață, sănătate, siguranță și securitate în traficul rutier”, produs în Republica Moldova la comanda Avocatului Poporului ^[2], în care se constată, printre altele că ” Plasarea siguranței circulației rutiere în totalitate pe segmentul factorului uman este depășită și distanțează autoritățile de la problemele reale și măsurile viabile de soluționare. Accentul excesiv asupra rolului răspunderii individuale și declararea victimei ca responsabil unilateral de accidentul comis sau situația rutieră respectivă, plasează autoritățile pe o pistă greșită, astfel îndepărtându-le de la starea reală de lucruri și competențele sale”.

Din punct de vedere al siguranței rutiere, cifrele statistice nu poziționează România și Republica Moldova favorabil în topul țărilor cu infrastructuri rutiere din cele mai sigure, funcție de numărul de persoane decedate în accidente rutiere, chiar dacă pe anumite paliere ale infrastructurii și pe anumite categorii de drumuri au fost înregistrate rezultate pozitive, prin măsurile tehnice inginerești implementate conform exemplelor de bune practici internaționale.

În tabelul următor sunt prezentate date privind numărul persoanelor decedate în accidentele rutiere în România și Republica Moldova (indicele de mortalitate) în contextul, rezultatelor internaționale și europene, cu o diferență de 5 ani:

Tabelul 4

Rată decese pe infrastructura rutieră internațională, europeană, din România și Moldova

Țară	Persoane decedate în accidente rutiere (raportare la 1 mil. loc., 2019)	Persoane decedate în accidente rutiere (raportare la 1 mil. loc., 2023)
Media U.E.	51	46
România	96	81
R. Moldova	103	78

Datele din Tabelul 1 sunt sugestive în acest sens, explicând într-o oarecare măsură diferențele de siguranță la nivelul UE, în comparație cu potențialul de reducere a riscului, în cazul aplicării unor măsuri la nivel sistemic.

În sursele [2, 3] se propune autorităților să lucreze în mod activ la stabilirea și dezvoltarea sistemelor lor de management al siguranței rutiere pentru a aborda în mod sistematic problemele dificile de siguranță a circulației. În acest sens, modificarea contextuală a abordării siguranței rutiere de la blamarea participanților la trafic (vinovăția acestora), spre analiza erorii umane (responsabilitate partajată), focusându-se pe investigarea conflictelor și punctelor negre de pe rețea, (decese și răni) prin abordare sistemică (Sistem sigur), în conformitate cu următoarea schemă:

Blamarea participanților la trafic	>>>	Responsabilitate comună
Toate accidentele	>>>	Focusarea pe decese și vătămări
Reacție la accident	>>>	Identificarea punctelor negre
Abordare individuală	>>>	Abordare Sistemică

Cadrul de implementare a Sistemului sigur, a fost dezvoltat de International Transport Forum ^[4], în forma de matrice, care poate fi utilizată pentru a descrie orice exemplu de intervenție



a unui sistem sigur, bazat pe două dimensiuni: componente-cheie și piloni, aferenți prevederilor strategice UE pentru siguranța circulației.

Componentele-cheie sunt:

- Crearea guvernării instituționale;
- Responsabilitate partajată;
- Îmbunătățirea tuturor palierelor;
- Prevenirea expunerii la forțe mari;
- Îmbunătățirea comportamentului sigur al utilizatorilor de drumuri.

Pilonii strategici aferenți:

- Management de siguranță a circulației;
- Infrastructuri rutiere sigure;
- Vehicule sigure;
- Viteză sigură;
- Comportament sigur al utilizatorilor de drumuri;
- Răspunsul de urgență.

Pe de altă parte, eficiența măsurilor de intervenții în infrastructura rutieră, având ca motive problemele grave de siguranță a circulației, trebuie să fie măsurabile și din punct de vedere economic, pentru a demonstra viabilitatea lor și posibilitatea de a compara beneficiile în raport cu costurile aferente reabilitărilor (îmbunătățirilor) propriu zise, având în vedere costurile mari social-economice.

Sursa [2] susține că pierderile cauzate statului Republica Moldova (costul social) constituie circa 1,6% din Produsul Intern Brut și era estimată la începutul anului 2022 la suma de 214,57 mln. USD. Pe de altă parte, Banca Mondială a publicat profilul de țară a Republicii Moldova pe segmentul de siguranță a circulației ^[5], în care costul fatalităților în accidentele rutiere este estimat la 450 mln. USD sau 2.7% din PIB.

Ambele estimări au la bază metodologia iRAP de evaluare a siguranței drumurilor³. În metodologia iRAP este inclusă și o analiză economică pentru a optimiza lista de contramăsuri potențiale pentru organizarea unui plan de investiții coerent și eficient. Analiza economică iRAP (fișa de proiect #13)⁴, stabilește elementele de calcul a costurilor sociale ale accidentelor rutiere, în baza costurilor sociale a fatalităților și rănilor grave ^[6].

România, la rândul său, în temeiul prevederilor art. 27 din Legea 265/2008 privind gestionarea siguranței circulației pe infrastructura rutieră, republicată, cu modificările și completările ulterioare, prin Autoritatea Rutieră Română - A.R.R. publică valorile costului social mediu al unui accident soldat cu persoane decedate și ale costului mediu al unui accident rutier grav, iar ultima estimare a fost efectuată în anul 2017⁵. Dacă să raportăm costurile anului 2017, la nivelul anului 2023, costul social al accidentelor fatale în România se estimează la suma de circa 4.8 mlrd. EUR sau 1.5% din PIB.

În ceea ce privește măsurile tehnice ingineresti de îmbunătățire a infrastructurii rutiere din punct de vedere al siguranței rutiere, care pot fi implementate pentru reducerea numărului accidentelor rutiere, dar cel mai important, pentru reducerea gravității acestora, manualul de siguranță a circulației PIARC ^[3], dar și Ghidul practic pentru auditorii și inginerii de siguranță a circulației ^[7], reunește probleme și deficiențe frecvente, dar și măsuri-tip de bune practici internaționale. Astfel, în urma implementării proiectelor de siguranță a circulației și a urmăririi

³ iRAP (Programul internațional de evaluare a drumurilor) este un program-cadru pentru evaluarea siguranței drumurilor <http://iRAP.org>

⁴ <https://irap.org/methodology/>

⁵ https://www.arr.ro/s-i-r_doc_512_costuri-medii-ale-accidentelor-cu-persoane-decedate-si-ale-accidentelor-rutiere-grave_pg_0.htm. Accesat în data de 16.09.2024

⁴ iRAP (Programul internațional de evaluare a drumurilor) este un program-cadru pentru evaluarea siguranței drumurilor <http://iRAP.org>



rezultatelor obținute, au fost emise recomandări privind eficacitatea fiecărei măsuri tehnice care poate fi implementată pe infrastructura rutieră, iar urmărirea eficienței acestor măsuri, suplimentar la rezultatele statistice de siguranță, pot fi evaluate și cu suportul iRAP⁶.

1. Măsurile de siguranță a circulației și eficacitatea acestora

Pe lângă abordarea sistemică (planificare de proiecte) a măsurilor ingineresti de îmbunătățire a siguranței pe infrastructura rutieră, stabilite prin Directiva 2008/96/CE (consolidată) privind gestionarea siguranței infrastructurii rutiere ^[8], eficacitatea, inclusiv, economică, a măsurilor tehnice propuse de ingineri, poate și trebuie analizată prin evaluări financiare de cost-beneficiu, în vederea optimizării soluțiilor tehnice implementate și cuantificarea economică a costurilor necesare implementării soluțiilor tehnice, astfel încât să fie optimizată utilizarea fondurilor disponibile.

În acest sens, fișele informative ale Metodologiei iRAP², propun o planificare strategică a proiectului și răspund la multitudinea de întrebări, pe care le au inginerii din domeniul infrastructurii rutiere, acoperind subiecte precum tipurile de accidente, evaluarea și clasificarea sectoarelor prin prisma siguranței circulației, calibrarea modelului și estimarea beneficiilor și costurilor economice, astfel, susținând autoritățile guvernamentale de profil, care au în responsabilitate planificarea, proiectarea, construcția, exploatarea și mentenanța infrastructurii.

Având în vedere că obiectivul abordării Sistemului sigur este de a evalua și elimina decesele și vătămările grave, în plus față de metodologia iRAP, care acordă suportul tehnologic unificat internațional de evaluarea (clasificare) a siguranței infrastructurii rutiere, Manualul de Siguranță a circulației PIARC ^[3] și Ghidul practic pentru auditorii și inginerii de siguranță a circulației ^[7] stabilesc argumente pentru a înțelege efectul pe care diferitele intervenții îl au asupra accidentelor fatale și grave.

Astfel, matricea de contramăsuri de siguranță constă din clasificarea accidentelor rutiere în 6 categorii principale de accidente rutiere [3, cap. 11.3]:

1. frontale;
2. în intersecții (laterale);
3. față – spate;
4. soldate cu părăsirea părții carosabile;
5. Acu motocicliști;
6. cu pietoni.

În dezvoltarea acestei matrice [3, cap. 11.3], pentru eficientizarea soluțiilor tehnice, prin corelare cu eliminarea numărului accidentelor rutiere, tipul de soluții tehnice ce pot fi implementate (tratamentele aplicate) au fost clasificate după categoria accidentelor rutiere și rezultatele preconizate, exemplu fiind în :

Tabelul 5

Măsuri de îmbunătățire (tratare), categoria de accidente corespunzătoare și costurile estimate

Măsuri de îmbunătățire (tratare)	Tip accident						Costuri ⁷
	1	2	3	4	5	6	
Potențialul de reducere a accidentelor estimat la $\geq 60\%$							
Intersecții – sens giratoriu		+					\$\$
Separare fluxuri	+			+			\$\$
Traversare pietoni - denivelată						+	\$\$\$
Alei pentru pietoni						+	\$\$\$
Trecerile de cale ferată controlate (semaforizate cu bariere)		+					\$\$
Parapețele rutiere				+			\$\$

⁷ \$ - costuri mici, acțiuni urgente; \$\$ - costuri medii, termen mediu; \$\$\$ - costuri mari, termen lung



Manualul PIARC, clasifică măsurile de îmbunătățire în 3 mari categorii tipizate a potențialului de reducere a accidentelor și tipurile de măsuri de îmbunătățire (tratate), funcție de beneficiile preconizate:

- $\geq 60\%$ (6 măsuri, vezi Tabel 2);
- 20 – 40% (18 măsuri [3, cap. 11.3]);
- 10 – 25% (11 măsuri, [3, cap. 11.3]).

Modul respectiv de abordare este caracteristic și în [7].

Odată ce tipul de problemă a fost identificat (fie prin analiza de accident sau prin alte forme de evaluare a riscului), următorul pas al procesului implică selectarea unei intervenții adecvate.

Principalele obiective în această etapă sunt:

- identificarea și selectarea intervențiilor funcție de reducerea preconizată a numărului și/sau gravității accidentelor rutiere;
- verificarea intervențiilor selectate din puncte de vedere al existenței sau nu a unor posibile consecințe nedorite;
- maximizarea beneficiilor care pot fi obținute cu finanțarea disponibilă;
- selecția și/sau eliminarea intervențiilor funcție de costuri și beneficiile preconizate.

2. Selectarea opțiunilor conform analizelor de tip FYRR

În cadrul acestui articol este prezentată modalitatea generală de realizare a unei analize de tip ”First year rate of return / rata rentabilității în primul an (FYRR)”, efectuată pentru un sector de drum declarat punct negru - cu probleme de siguranță a circulației și o prezentare aplicată pentru o intersecție din România și una din Republica Moldova, pentru care a fost asigurată finanțarea unei soluții tehnice-tip, prin realizarea unei intersecții giratorii, în urma analizelor tehnico-economice aferente (raport de rentabilitate, raport cost-beneficiu, analiză siguranță a circulației, etc).

În cazul României, selectarea opțiunilor de contramăsuri se bazează pe rata rentabilității în primul an (FYRR), rata internă de rentabilitate (IRR), raportul beneficiu-cost (BCR) și raportul beneficiu-cost incremental (IBCR), precum și pe valoarea actuală netă (VAN), respectând metodologia iRAP și ordinea de planificare a proiectelor de infrastructură, în următoarea ordine:

- Determinare prin definiție a listei sectoarelor cu o frecvență mare a accidentelor rutiere;
- Selectarea, conform ratingului de severitate, a sectoarelor planificate pentru investigații detaliate;
- Evaluarea costurilor economice și a beneficiilor aferente;
- Planificarea lucrării (achiziții, proiectare, construcție, etc).

Pe cale de consecință, urmarea metodologiei este primul semnal asupra eficienței derulării proiectului, iar analiza economică efectuată în paralel cu investigarea accidentelor rutiere indică în prealabil dacă beneficiile tratamentului propus, ce urmează a fi proiectat și construit, depășesc costurile aferente de construcție și dacă măsurile de tratare propuse (preferate) au cel mai mare beneficiu social net.

2.1. Exemplu analiză de tip FYRR

Cea mai utilizată definiție a ratei de rentabilitate în primul an (FYRR) se referă la beneficiile planificate și calculate, din care se scad costurile de exploatare în primul an de funcționare a unei intervenții, actualizate la anul zero, împărțite la valoarea actuală a costurilor de investiții.

$$FYRR = \frac{\text{Costul prejudiciului raportat la costul proiectului} \times \text{numărul de accidente evitate în primul an}}{\text{Costuri de construcție}} \times 100\%$$

În acest sens, datele de intrare de care este nevoie pentru acest calcul sunt:



- Detaliile măsurilor/opțiunilor propuse – acestea pot fi tratate diferențiat pentru o intersecție;
- Costul estimativ pentru fiecare măsură/opțiune;
- Datele despre accidente produse în amplasament – minim 3 ani;
- Costul prejudiciului/vătămării pentru accidente;
- Factorii de reducere a accidentelor.

Este luată ca exemplu o intersecție, în care au fost înregistrate 5 coliziuni de intersecție, produse în ultimii 5 ani de zile. Soluția de îmbunătățire evaluată în cadrul investigației este un proiect de sens giratoriu, care are un cost de proiectare-construcție estimat la circa 1.6 milioane EUR în România. Costul prejudiciului unui accident este de circa 155 mii EUR.

Reducerea riscului și a accidentelor rutiere preconizate, în conformitate cu metodologia PIARC [3, cap. 11.3] pentru sensul giratoriu este de 60%, astfel că pentru locația în cauză, numărul de accidente evitate ar semnifica o reducere cu minim 3 coliziuni, iar dacă o raportăm la o perioadă de 5 ani (perioada evaluată), obținem o reducere estimată de 0,6 accidente pe an.

Ca rezultat,

$$FYRR = \frac{155.000 * 0.6}{1.600.000} \times 100\% = 5.8\%$$

Astfel, în concluzie, investiția se va recupera 100% în aproximativ 17 ani, această recuperare ținând cont doar de siguranța circulației, fără alte beneficii posibile, precum îmbunătățirea mobilității și accesului, mediul, etc. În ceea ce privește un caz concret, este acela al intersecției DN13, km 146+200 (Bălăușeri) cu DN13A și DJ142, care va fi reamenajată din soluție existentă de intersectare în ”X”, în soluție giratorie și care va face obiectul unei investiții în cadrul programului de investiții de siguranță a circulației finanțat cu împrumut de la Banca Europeană de Investiții.

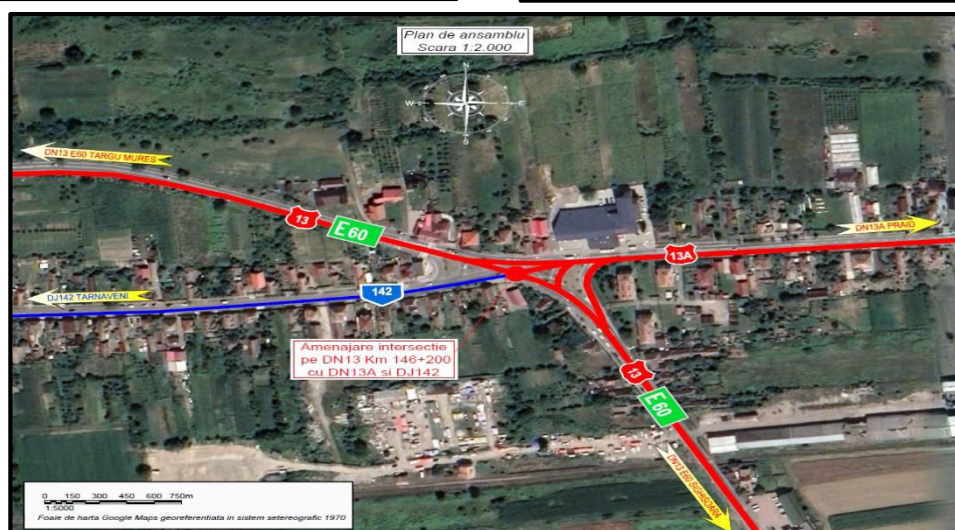


Figura 16. Intersecția DN13, km 146+200 cu DN13A și DJ142 (România) – situația actuală



Analiza FYRR pentru intersecția DN13 146+200 (Bălăușeri) cu DN13A și DJ142 prezintă următoarea situație:

- 15 accidente de intersecție, în ultimii 5 ani (până în 2023);
 - Se estimează că sensul giratoriu va salva 60%, sau 9 din cele 15 accidente;
 - 9 coliziuni în 5 ani reprezintă o reducere de 1,8 coliziuni pe an;
 - Costul social al unui accident în România este de 155.000 EUR;
 - Costurile investiției sunt estimate la circa 1.023 mln. EUR;
 - Costurile sociale ale accidentelor reduse ca urmare a investiției: 1,8 accidente x 155.000 EUR= 279.000 EUR
 - Raportând costurile sociale ale accidentelor rutiere reduse ca urmare a investiției, la costul total al investiției de realizare a sensului giratoriu, se obține o rată de rentabilitate în primul an (FYRR) de 27%.
- Astfel, costurile de investiție ar fi recuperate într-o perioadă de puțin peste 3 ani.

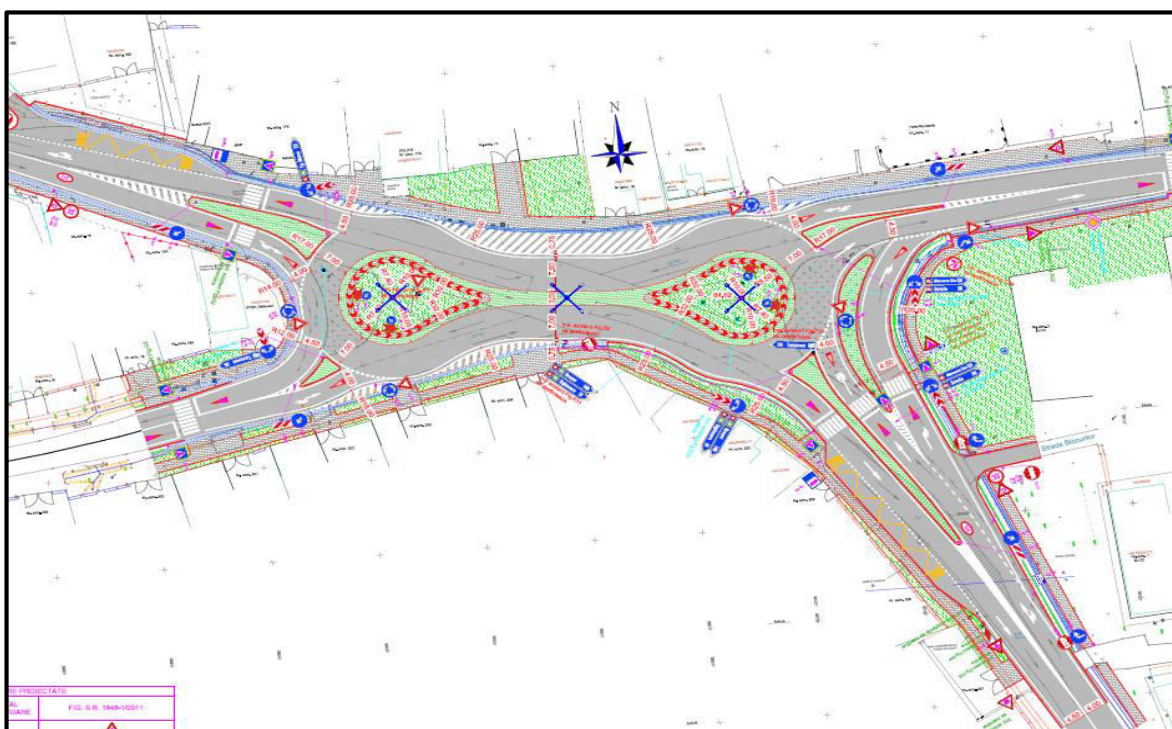


Figura 17 - Intersecția DN13 146+200 (Bălăușeri) cu DN13A și DJ142 – Situația proiectată

Un proiect similar a fost pregătit și în Republica Moldova, fiind vorba de DN R30, km 56+490 (± 250 m), pe care în ultimii 5 ani au avut loc 13 accidente rutiere (21 vehicule implicate), în care 8 persoane și-au pierdut viața, și altele 12 au fost rănite. Proiectul a fost comandat de Administrația de Stat a Drumurilor, din sursele Bugetului de Stat și cuprinde reabilitarea unei intersecții de tip ”Y”, cu DN G116 (acces în s. Ermoclia și Popeasca, raionul Ștefan Vodă). Analiza FYRR pentru această locație prezintă următoarea situație:

- 13 accidente de intersecție, în ultimii 5 ani (până în 2023);
- Se estimează că soluția proiectată va salva 50%, sau circa 7 din cele 13 accidente;
- 7 coliziuni în 5 ani reprezintă o reducere de 1,4 coliziuni pe an;
- Costul social al unui deces în Republica Moldova este de 225 mii USD;
- Costurile investiției sunt estimate la circa 778.112 mii EUR;
- Costurile sociale ale accidentelor reduse ca urmare a investiției: 1,4 accidente x 225.000 EUR= 315.000 EUR

Raportând costurile sociale ale accidentelor rutiere reduse ca urmare a investiției, la costul total al investiției de îmbunătățire a intersecției, se obține o rată de rentabilitate în primul an (FYRR) de 40.5%.

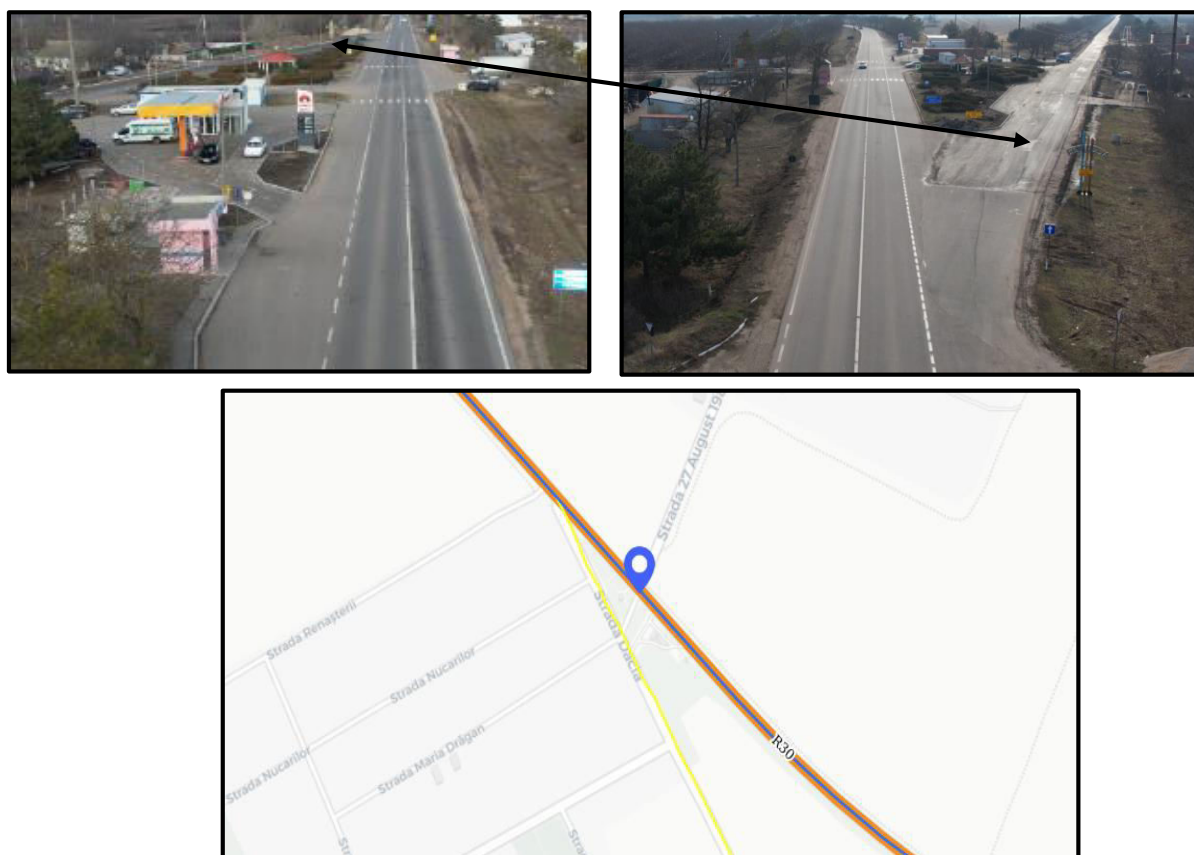


Figura 18. Intersecția DN R30, km 56+490 cu DN G116 (Republica Moldova) – situația actuală (Imagini ”Universinj” SRL și <http://harta.asd.md>)

$$FYRR = \frac{225.000 * 1.4}{778.112} \times 100\% = 40.5\%$$

Astfel, costurile de investiție ar fi recuperate într-o perioadă de puțin peste 2 ani.

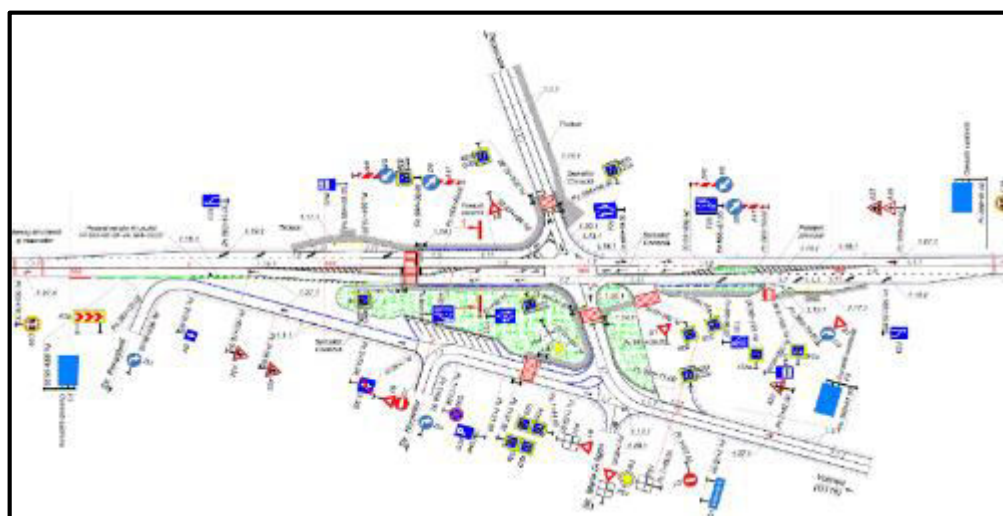


Figura 19 - Intersecția DN13 146+200 (Bălăușeri) cu DN13A și DJ142 – Situația proiectată (Universinj SRL)



3. Concluzie

Toate statele au bugetele limitate și de aceea este imperios necesar ca acestea să fie utilizate cât mai judicios, prin maximizarea reducerii numărului de persoane decedate sau rănite grave în accidentele rutiere. Trebuie avut în vedere faptul că orice investiție în infrastructura rutieră și în creșterea siguranței rutiere are un cost asociat, astfel că prin corelare cu bugetele limitate existente, trebuie rulate niște procese de prioritizare a soluțiilor ce urmează a fi implementate.

În analizele de prioritizare a măsurilor de siguranță a circulației poate fi utilizat cu precădere indicele FYRR, care nu este un criteriu de evaluare extrem riguros deoarece ignoră orice beneficii sau modificări ale costurilor de întreținere după primul an, dar cu toate acestea, este foarte simplu de calculat și, având în vedere că schemele de inginerie a siguranței circulației produc adesea rate de rentabilitate în primul an de peste 100%, este posibil să nu fie necesare criterii de decizie mai sofisticate.

În urma utilizării acestei metode de analiză rezultă de obicei valori ridicate cu scheme cu costuri reduse și cu beneficiul de reducere a accidentelor rutiere. De asemenea, indicele FYRR poate fi utilizat în determinarea momentului de investiție, pentru a evalua calendarul unui anumit proiect, comparându-l cu rata de actualizare. Dacă FYRR este mai mare decât rata de actualizare, proiectul poate continua, în teorie. Dacă indicele este mai mic decât rata de actualizare, proiectul ar trebui, cel puțin, să fie amânat.

Referințe:

- [1] Curtea de Conturi Europeană, Raport special „Obiectivele de siguranță a circulației ale UE. Este timpul să se accelereze îndeplinirea lor”. Disponibil: https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2024-04/SR-2024-04_RO.pdf. © Uniunea Europeană, 2024.
- [2] Earhan Ia., Bricicaru I., Raport tematic ”Dreptul la viață, sănătate, siguranță și securitate în traficul rutier. Oficiul Avocatului Poporului din Republica Moldova. Disponibil: https://ombudsman.md/wp-content/uploads/2024/06/raport-tematic_siguranta-rutiera-.pdf. 76 pag.
- [3] World Road Association (PIARC), Road safety manual - A manual for practitioners and decision makers on implementing safe system infrastructure!, Disponibil: <https://roadsafety.piarc.org/en>,
- [4] ITF, The Safe System Approach in action. © OECD/ITF 2022. Disponibil: <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/safe-system-in-action.pdf>, pag. 16 - 25.
- [5] World Bank, Road Safety Country Profile. The Republic of Moldova, 2024.
- [6] McMahon, K. and Dahdah. S., The True Cost of Road Crashes: Valuing life and the cost of a serious injury. <http://www.irap.org/library.asp>. 2008.
- [7] Vollpracht H.J., Jovanov D., și alții, Ghidul practic pentru auditorii și inginerii de siguranță a circulației. ISBN 978-86-915169-5-6. Editat cu suportul PIARC
- [8] Directiva 2008/96/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 noiembrie 2008 privind gestionarea siguranței infrastructurii rutiere, (JO L 319 29.11.2008, p. 59), Disponibil: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:02008L0096-20191216>
- [9] European Commission, Country Profile Romania 2023. Road Safety Observatory. Brussels, European Commission, Directorate General for Transport.