



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

O REZOLVARE TEHNICĂ PENTRU MĂRIREA TRAFICULUI PE DRUMURILE NAȚIONALE

Andrei POGÁNY, Sorin ZDRENGHIA

EINE TECHNISCHE LÖSUNG FÜR DIE ERHÖHUNG DES VERKEHRES AUF LANDSTRASSEN

Der stetig wachsende Straßenverkehr muss unter befriedigende Bedingungen der Geschwindigkeit, der Sicherheit und der Bequemlichkeit erfolgen. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit einer Möglichkeit dem Verlauf einen erhöhten Verkehr zu durchführen können.

Es wird die Intensität des Straßenverkehrs abhängig von dem Abstand zwischen den Fahrzeugen analysiert. Dann werden erwähnt die Faktoren die zur Verringerung der Intensität des Straßenverkehrs führen.

Am Ende der Arbeit wird eine Übergangslösung vorgeschlagen bis zur Vollendung des Autobahnnetzes des Landes. Diese besteht aus einem zusätzlichen Verkehrsband mit einer Länge von 1000-1500 m wiederholt für alle 6 bis 10 km Strecke, auf welche die langsamfahrende Fahrzeuge verpflichtet sind zu verkehren. So die zusammengedrückte Fahrzeuge hinter einem oder mehrere langsam fahrenden können diese überholen und der Verkehr wird erhöht werden.

Stichwörter: Verkehr, Verkehrsintensität, Erhöhung des Verkehrs, Abstand des Bremsweges, Zusätzliche Fahrspur

Cuvinte cheie: trafic, intensitatea traficului rutier, creșterea traficului rutier, distanța de frânare, bandă suplimentară de circulație

1. Introducere

De multe ori în timpul parcurgerii unui traseu de drum național se poate constata că după un vehicul lent (treiler, camion cu remorcă,

tractor) se adună numeroase alte vehicule. Aceștia nu pot depăși vehiculul lent din față fiindcă pe banda de circulație în sens contrar circulă numeroase vehicule. Astfel că, după așa un vehicul lent traficul rutier se reduce foarte mult.

În prealabil, se prezintă parametrii care influențează valoarea traficului rutier.

Prin traficul rutier se înțelege totalitatea participanților în mișcare care utilizează la un moment dat sau într-o perioadă de timp dată, un drum [1]. Traficul se caracterizează prin următoarele elemente care intervin în problemele rutiere [1], [2]:

- componența traficului, inclusiv dimensiunile vehiculelor mai frecvente;

- sarcinile (greutățile) transmise drumului și modul lor de repartizare;

- intensitatea traficului Q , denumită și intensitatea circulației rutiere care arată numărul de vehicule ce trec printr-un punct al unui drum, în unitatea de timp sau pe o anumită perioadă. Se exprimă în vehicule/zi sau vehicule/an;

- densitatea traficului rutier D , este numărul de autovehicule aflate la un moment dat pe unitatea de lungime de drum. De regulă, se exprimă în vehicule/km;

- viteza de circulație V , este viteza medie cu care se deplasează pe un parcurs vehiculele dintr-un flux de circulație. Se măsoară în km/h. Se poate referi și la intervale de timp mai mici, de exemplu: în m/s.

Traficul rutier în permanentă creștere trebuie să se desfășoare în condiții satisfăcătoare de viteză, de siguranță și confort. Prezenta lucrare se ocupă cu o modalitate care poate duce la o desfășurare a circulației cu un trafic mărit.

2. Intensitatea traficului rutier

În cele ce urmează, această intensitate se va analiza în funcție de distanța dintre vehicule.

Interspațiul S , adică distanța între fața unui autovehicul și partea din urmă a autovehiculului dinainte, de pe aceeași bandă de circulație [1], necesară pentru desfășurarea și siguranța circulației, se determină cu relația:

$$S = a + b + c \quad (1)$$

unde

a = distanța pe care o parcurge vehiculul pe un timp t_0 numit timp de reacție sau de percepție, durata de timp din momentul în care conducătorul vehiculului percepe obstacolul (sau vehiculul din față) și până în momentul în care începe acțiunea frânei;

b = distanța de frânare propriu zisă, adică distanța parcursă de vehicul din momentul aplicării frânelor și până la oprirea completă a autovehiculului;

c = un spațiu de siguranță între vehiculul oprit și obstacol.

Explicitând relația (1), se obține:

$$S = t_0 v + \frac{v^2}{2g(f \pm d)} + c \quad (2)$$

unde

t_0 = timpul de reacție, de regulă 0,75 – 1,00 s;

v = viteza vehiculului în momentul aplicării frânelor (m/s);

g = accelerația gravitațională;

f = coeficientul de frecare prin frânare;

d = declivitatea, semnul + se ia pentru circulația în rampă, iar semnul – pentru sectoare în pantă.

Se observă că distanța de siguranță S dintre vehicule care se succed, depinde numai de viteza de circulație.

Dacă se consideră, de exemplu, că $t_0 = 0,75$ s, $f = 0,4$ și $d = 0$ (palier), se obține din relația (2) pentru v, transformat în km/h și notat cu V :

$$S = \frac{V}{5} + \frac{V^2}{100} + c \quad (3)$$

Cunoscând valoarea S, se poate calcula intensitatea de circulație a unei benzi, adică intensitatea traficului Q sau debitul orar care este numărul de vehicule ce trec în timp de o oră printr-o secțiune a drumului. Valoarea Q se obține împărțind numărul de secunde dintr-o oră prin timpul (intervalul) t la care se succed vehiculele în secțiunea considerată:

$$t = \frac{S}{V} \quad (4)$$

Dacă viteza v (m/s) se introduce în km/h, notată cu V, atunci expresia lui t din relația (4) devine:

$$t = \frac{S \cdot 3,6}{V} \quad (5)$$

Valoarea lui Q este

$$Q = \frac{3600}{t} \quad (6)$$

în care dacă pentru valoarea lui t se introduce pe cea din (5), obținem

$$Q = 1000 \frac{V}{S} \quad (7)$$

Introducând în (7) la numitor valoarea lui S din (3) și efectuând unele simplificări obținem:

$$Q = \frac{100.000V}{V^2 + 20V + 100c} \quad (8)$$

Analitic maximul lui Q, deci intensitatea maximă de circulație se obține prin anularea derivatei funcției (8):

$$\frac{dQ}{dV} = 0 \quad (9)$$

După efectuarea calculelor, se obține:

$$V = 10\sqrt{c} \quad (10)$$

$$S = 2(\sqrt{c} + c) \quad (11)$$

$$Q = \frac{10000\sqrt{c}}{S} \quad (12)$$

În mod practic, s-a observat însă, că intensitatea maximă a circulației pe oră, în condiții de siguranță admisibile, reprezintă abia 30 – 40 % din valorile găsite mai sus pentru Q_{max} . Explicația constă în aceea că, de obicei, nu există un flux de circulație uniform și continuu. Dacă pe un sector de drum nu se pot efectua depășiri, întregul șir de vehicule va circula cu viteza vehiculului celui mai încet. De aceea, pe drumurile cu intensități și viteze mari de circulație (autostrăzi), se impune pentru vehicule o anumită viteză minimă [2].

3. Factorii care micșorează intensitatea de circulație a drumurilor

La determinarea capacității reale de circulație a drumurilor afară de aspectele teoretice menționate în capitolul 2, este necesar să se țină seamă de o serie de factori, care influențează negativ această intensitate. Acești factori sunt:

- lățimea benzilor de circulație;
- obstacole laterale (parapețele podurilor, pereții clădirilor, vehicule staționate etc.);
- lipsa distanței de vizibilitate;
- existența rampelor;
- circulația vehiculelor grele (camioane, treilere etc.);
- circulația vehiculelor cu două roți (biciclete, motocicletе).

4. Modalități pentru mărirea intensității de circulație a drumurilor

În mod simplist o modalitate ar fi eliminarea factorilor enumerați în capitolul anterior. Dar, pe lângă acestea sunt și alte aspecte care trebuie amintite și discutate în acest capitol și anume:

– lățimea drumurilor depinde de componența și intensitatea traficului. Dacă un drum cu două benzi de circulație este saturat, o lărgire ușoară nu va rezolva problema, fiind necesar să se treacă la un drum cu trei sau patru benzi de circulație. Este deci necesar ca în faza de proiectare să se prevadă benzile suplimentare (ca loc și traseu), care în funcție de traficul prognozat vor fi necesare de amenajat în următorii 15 – 20 de ani.

– o soluție interesantă și puțin costisitoare, dar cu caracter provizoriu, până la realizarea rețelei de autostrăzi din țara noastră, ar fi executarea celei de-a treia benzi de circulație (bandă suplimentară), pe lungime de 1000 – 1500 m, la fiecare 6 -10 km. Astfel, se vor putea resorbi șirul de vehicule care s-au aglomerat din spatele unui vehicul lent. Este însă necesar și emiterea unei reglementări oficiale prin care vehiculele lente să fie obligate să se retragă pe această bandă suplimentară și astfel să degajeze banda obișnuită pentru a mări traficul celorlalte vehicule.

5. Concluzii

Creșterea deosebită a traficului rutier, impune îmbunătățirea condițiilor de circulație prin trecerea la realizarea unor rețele de autostrăzi pe baza unor planuri de perspectivă.

Soluția propusă în prezenta lucrare, bandă suplimentară (nu numai la rampe în declivități peste 4 %), cu completarea Legii circulației pe drumuri publice, va duce la creșterea traficului rutier, într-o perioadă intermediară, până la realizarea rețelei de autostrăzi, în totalitatea lor, din țara noastră.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Izdrăilă, V., *Drumuri. Elemente geometrice*. Litografia Institutului Politehnic „Traian Vuia”, Timișoara, 1970.
[2] Dorobanțu, St., *Drumuri. Calcul și proiectare*. Editura Tehnică, București, 1981.

Prof. asoc. Dr. Eur. Ing. Andrei POGÁNY
Facultatea de Construcții Timișoara
membru AGIR
e-mail: pogany00@gmail.com

Ing. Sorin ZDRENGHIA
SC. STRABAG SRL București
membru AGIR
e-mail: zdr_sorin@yahoo.com