

„DENIVELAREA ARTIFICIALĂ” – ECOLOGIE SAU SIGURANȚĂ

Vasile Plămădeală, Igor Rotaru
Universitatea Tehnică a Moldovei

„Denivelarea artificială” (termenul neoficial „*Polițistul culcat*” sau „*Polițistul adormit*” – din engleză – *sleeping policeman*) este un element de reducere forțată a vitezei autovehiculelor și una dintre măsurile de calmare a circulației rutiere [1]. Pentru prima dată denivelările artificiale rutiere s-au aplicat în SUA la începutul sec. XX pentru limitarea forțată a vitezei de circulație a automobilelor pe sectoarele periculoase ale drumului. La acel moment SUA trecea printr-o perioadă de motorizare rapidă în masă, fapt care îngrijora mult fermierii, pe lângă gospodăria cărora treceau autostrăzile, privind protecția animalelor domestice, care nu rareori nimereau sub roțile automobilelor în mișcare.

În Europa denivelările artificiale au apărut după primul război mondial și se deosebeau prin diversitatea formelor și dimensiunilor, precum și indicatoarelor care semnalizau prezența lor.

Primele denivelări artificiale se realizau din scânduri, bușteni, arbori din piatră sau prundiș amestecat cu lut. Concomitent a apărut și imaginea indicatoarelor de avertizare – niște panouri cu inscripții de avertizare: „Reduce viteza până la 5 mile, în caz contrat rămâi fără automobil!”. Ulterior s-au elaborat standarde și reguli de utilizare.

Scopul denivelărilor artificiale constă în aceea, că la trecerea cu viteză înaltă peste ele are loc o „zdruncinare” puternică a suspensiei automobilului. Aceste zdruncinări conduc la ieșirea treptată din funcțiune a diferitor ansambluri ale automobilului: suporturile, articulațiile sferice, rulmenții fuzetelor, capetele tijelor de direcție etc. Pentru a nu grăbi sau apropia termenul de reparație, conducătorii sînt obligați să reducă viteza și să nu depășească viteza stabilită.

În lumea contemporană este greu de găsit un om, care s-ar topi de dragoste către denivelările artificiale, doar de acesta este directorul firmei, care produce aceste denivelări artificiale. Automobilisti simt față de denivelările artificiale minimum antipatie, iar maximum – o ură acerbă. În prezent susținătorii restricției acestei metode de reducere a vitezei au un argument foarte important. Colaboratorii companiei britanice *Millbrook Proving Ground* au efectuat un studiu cu scopul de a stabili, au impact denivelările artificiale asupra

ecologiei, și dacă da, atunci care. Rezultatele s-au adevărat a fi neașteptate. Automobilul, care la deplasarea cu o viteză constantă de 50 km/h consumă 5 l/100 km, își modifică radical caracteristicile sale pe drumurile amenajate cu denivelări artificiale. În condițiile accelerărilor, decelerărilor, frânărilor și „săriturilor” peste denivelări consumul de combustibil crește practic de două ori – până la 9,1 l/100 km. Desigur, tot într-atât de semnificativ cresc și emisiile de substanțe toxice. Cercetătorii au stabilit că pe drumurile dotate cu denivelări artificiale emisiile de monoxid de carbon au crescut cu 82%, iar a oxizilor de azot – cu 37% [2].

Împotriva propunerilor de a interzice denivelările artificiale în mod legitim pot contesta părinții, ai căror copii se joacă în nemijlocita apropiere a drumului. Însă și aici cercetătorii au o soluție: pentru ca copii să nu se sufocă de gazele de eșapament și să nu riște cu sănătatea, cercetătorii propun ca pe sectoarele periculoase să reducă viteza în limite rezonabile. Ei au calculat, că o banală reducere a vitezei de la 50 la 30 km/h crește cantitatea de emisii toxice doar cu 10% [2]. De urmărit infractorii se propune cu ajutorul camerelor de viteză sau radarelor.

Înainte de a trece peste denivelarea artificială conducătorul frânează, apoi accelerează măbind sarcina motorului. Acest proces conduce la creșterea emisiilor toxice în atmosferă de 3-5 ori, față de drumurile obișnuite. Viteza medie la trecerea peste denivelarea artificială pe un sector de 150 m constituie 20-25 km/h. În comparație cu viteza permisă în localități de 50 km/h cantitatea sumară a emisiilor toxice la deplasarea lentă crește de 12 ori [3].

Se consideră, că sarcina asupra suspensiei în timpul trecerii peste o denivelare artificială este echivalentă deplasării automobilului a distanței de 60 km pe un drum orizontal [3]. Automobilisti deteriorează la nesfârșit suspensiile automobilelor sale. Apoi consumă bani și timp pentru repararea lor. Câte automobile sunt avariate din cauza denivelărilor artificiale, n-o poate spune nimeni. Printre altele, cât nu este de paradoxal, suferă și pietonii. De exemplu, decelerând și ulterior accelerând după trecerea denivelării artificiale,

automobilul poluează mult mai mult mediul ambiant, față de circulația cu viteză constantă.

Denivelările artificiale provoacă ridicarea nivelului de zgomot. Frânarea, accelerarea, sunetele străine la trecerea automobilului peste denivelarea artificială creează zgomot mai mare, față de circulația automobilului pe un drum orizontal, în special când prin zonă trec vehiculele de dimensiuni mari.

Denivelările artificiale conduc la crearea ambuteiajelor, în deosebi pe drumurile cu circulația intensă. Impactul negativ cauzat de ambuteiaje se ridică la cifre destul de impunătoare, circa 3% din PIB sau 810 miliarde de dolari SUA pe an, ce corespunde 678 dolari pe cap de locuitor. Este firesc, că aceste cheltuieli se deosebesc considerabil de la țară la țară. Costul ambuteiajelor în SUA, constituie circa 150 miliarde de dolari SUA sau 1,5% din PIB, în Europa de Vest – circa 1,9% din PIB, iar Asia se caracterizează cu un nivel mai înalt, de exemplu, în Coreea de Sud a atins valoarea de circa 4,4% din PIB [10].

Denivelările artificiale provoacă disconfort pentru șoferi și pasageri, în special pentru pasagerii vehiculelor de rută. De asemenea, denivelările artificiale pot cauza probleme pentru serviciile de urgență.

Conducătorii trecând peste denivelările artificiale sunt distrași de denivelări și concentrați asupra procesului de trecere peste ele protejându-și suspensia automobilului, prin urmare ignorând sau pierzând din vedere alte pericole, cum ar fi pietonii angajați în traversarea drumului. De asemenea prezintă un pericol mare denivelările artificiale organizate numai pe jumătate de carosabil, ceea ce oferă posibilitatea conducătorilor să le ocolească în plină viteză, supunând pericolului nu numai pietonii care traversează drumul, dar și vehiculele ce circulă din sensul opus. Concomitent, la executarea manevrei de ocolire a denivelărilor artificiale, persistă pericolul de răsturnare a vehiculului.

În cazul prezenței denivelării artificiale, pietonii nu sunt atenți la siguranța personală. Observând denivelarea artificială, ei nu privesc în părți și neasigurându-se se angajează în traversarea drumului, fiind convinși, că automobilele vor frâna și vor opri în orice caz. Oamenii se deprind cu trecerile pentru pietoni dotate cu denivelări artificiale și la traversarea drumului pe o trecere de pietoni obișnuită, intuitiv, fără a se asigura se angajează în trecere.

O alternativă a denivelărilor artificiale ar fi instalarea pe străzile orașului a semafoarelor. În cazul unei coordonări corecte a regimului de funcționare a semafoarelor, transportul poate să

circule fără opriri, de exemplu în cazul organizării „undeii verzi”. Aceasta reduce cantitatea de emisii toxice, uzura automobilelor și timpul de aflare a lor în drum. În plus, conform statisticilor, 10% de conducători nu reduc viteza și trec peste denivelare în plină viteză. Semnalul roșu al semaforului practic exclude această posibilitate. Conform calculelor semaforul reduce rata de accidentare cu 90%, în timp ce denivelarea artificială numai cu 50% [3]. Însă există o problemă – financiară, semafoarele sunt foarte scumpe, dotarea cu semafoare a unei treceri de pietoni poate ajunge până la 650-700 mii lei [6].

Altă alternativă, mai puțin costisitoare în comparație cu semafoarele, de reducere a vitezei la apropierea de trecerea de pietoni sunt benzile rezonatoare transversale, care cu părere de rău în condițiile Republicii Moldova s-au adeverit, în majoritatea cazurilor, a fi neeficiente, din cauza culturii joase a conducătorilor care î-și permit încălcarea prescripțiilor Regulamentului Circulației Rutiere.

Ca idee ce nu necesită investiții considerabile ar fi folosirea unor simulatoare, precum ar fi înlocuirea marcajului obișnuit a trecerii de pietoni cu unul 3D, ceea ce ar impune reducerea vitezei traficului datorită iluziei.

O altă idee ar fi păstrarea construcției și dimensiunilor denivelărilor artificiale, însă ca material de construcție să se utilizeze un material spongios, care se va comprima total sub influența greutății automobilului. Aceasta reprezintă o metodă aplicată de compania Volvo pe teritoriul uzinei pentru crearea iluziei unei denivelări dure și impunerea reducerii vitezei.

Denivelările artificiale trebuie utilizate numai în cazuri extreme și instalate în pantele cu declivitate mare în preajma școlilor, precum și în ogrăzi, unde reducerea vitezei, emisiile toxice și pierderile economice sunt neesențiale, în comparație cu ireversibilul care ar putea avea loc.

Care este dauna ecologică adusă de denivelările artificiale orașului Chișinău, încă nu se cunoaște. Spre exemplu, oamenii de știință din Belarusi au stabilit, că în orașul Minsk această sumă constituie circa 600 mii de dolari pe an [3].

În prezent denivelările artificiale, concurență din punct de vedere a prețului mic (1 m de denivelare artificială cu instalare costă circa 1600 lei [7]), simplității de instalare și eficacității nu are. Cu problema principală – reducerea vitezei până la 30 km/h și mai mică, care este în siguranță pentru pietoni, denivelările artificiale se isprăvesc. În condițiile orașului Chișinău problema principală privind accidentele rutiere o prezintă anume

tamponarea pietonilor (41,5% în perioada anilor 2000-2014 la nivel de republică, la nivel de oraș această pondere fiind și mai mare [8, 9]). După calculele AO „Asociația belorusă a experților și inspectorilor în domeniul transportului”, fiecare zece denivelări artificiale în final salvează o viață [4]. În orașul Chișinău la moment sunt amenajate cu denivelări artificiale 43 de treceri pentru pietoni [7].

Multe discuții se creează în prezent în jurul denivelărilor artificiale, precum că aduc daună considerabilă mediului la frânarea și accelerarea automobilelor în apropierea lor. Da, automobilul decelerează, ulterior accelerează, măbind cantitatea de emisii toxice, însă efectul negativ de la aceasta este cu mult mai mic decât cel pozitiv, exprimat în salvarea vieților omenești. Același semafor instalat incorect provoacă daune ecologiei mult mai mult, căci automobilele în fața lor nu numai decelerează, dar și staționează o perioadă oarecare.

Denivelările artificiale nu ar trebui să fie instalate pe drumurile cu intensitatea înaltă a traficului. Instalarea denivelărilor artificiale pe aceste sectoare/drumuri poate fi considerată ca o corectare a erorilor la etapa de proiectare. În condiții ideale pietonul trebuie să traverseze drumul pe trecerile pentru pietoni denivelate.

Metode și posibilități de reducere a vitezei sunt multiple. Pentru Republica Moldova încă sunt neobișnuite aplicarea îngustării carosabilului, insulițele de siguranță pentru pietoni etc. Însă aceasta ar trebui de realizat încă la stadia de proiectare a noilor drumuri, dar nu ulterior de acoperit locurile problematice. Trebuie de luat în considerare și următorul aspect nu mai puțin important. Reducerea forțată a vitezei de deplasare prin metode ingineresti va avea loc până atunci, când pentru fiecare dintre noi viteza de siguranță a circulației nu va deveni o normă. Prin urmare, dacă ați obosit să „săriți” peste denivelările artificiale, merită de avut în vedere și de redus viteza nu numai în acele locuri unde este instalat radarul.

Denivelările artificiale se recomandă de montat [5]:

- ✓ În fața instituțiilor școlare, preșcolare, terenurilor de joacă pentru copii, locurilor publice de odihnă, stadioanelor, gărilor, magazinelor și altor obiecte cu concentrare masivă de pietoni;
- ✓ În fața sectoarelor periculoase, unde este prevăzută limitarea vitezei de deplasare până la 40 km/h și mai puțin;
- ✓ La intrarea în zona rezidențială;
- ✓ La o distanță de 10-15 m în fața trecerilor pentru pietoni neregulate dislocate în preajma instituțiilor școlare, preșcolare, terenurilor de

joacă pentru copii, locurilor publice de odihnă, stadioanelor, gărilor, magazinelor etc.

Nu se permite montarea denivelărilor artificiale în următoarele cazuri [5]:

- ✓ Pe drumurile naționale cu patru și mai multe benzi de circulație, excepție făcând drumurile din localități cu numărul de locuitori mai mare de 1000 de oameni;
- ✓ La stațiile vehiculelor de rută;
- ✓ Pe poduri, viaducte, pasaje denivelate, estacade, în tuneluri;
- ✓ La o distanță mai mică de 100 m de trecerile la nivel cu calea ferată;
- ✓ Pe străzile din localități cu circulația intensă sau de viteză;
- ✓ La intrările spre spitale, stațiile pentru ambulanțe și pompieri, parcurile de autobuze și troleibuze, garajele și parcurile pentru automobilele serviciilor de avariere și altor obiecte pentru dislocarea vehiculelor speciale;
- ✓ De asupra gurilor de canalizare și comunicațiilor subterane etc.

În Olanda denivelările artificiale se realizează din aceleași materiale, ca și ale îmbrăcămintei rutiere, și arată ca o mică înălțare pe drum cu lungimea de la 2 la 5 m. Datorită acestei construcții automobilul ce trece peste această denivelare nu se zguduie, dar atent urcă și coboară fără risc de deteriorare pentru suspensie. Denivelările rutiere olandeze întotdeauna sunt prevăzute cu marcaje clare și calculate pentru limita stabilită a vitezei pe sectorul dat. Denivelarea artificială olandeză calculată pentru viteza maximă de 30 km/h, fiind trecută cu 40 km/h creează disconfort, iar la viteza de 50 km/h și mai mare poate conduce la ieșirea din funcțiune a diferitor ansambluri ale automobilului. Trecerea lor cu viteză normală, în afară de o neliniște plăcută, nimic nu se simte.

În majoritatea țărilor europene și SUA au căpătat o răspândire largă trecerile pentru pietoni reliefate, care au înlocuit denivelarea artificială. O așa trecere pentru pietoni a fost prevăzută și în orașul Chișinău pe strada Bogdan Voievod în fața pieței agricole, care s-a adeverit a fi una eficientă și în siguranță pentru pietoni, la moment înlocuită cu denivelări artificiale.

Trecerile pentru pietoni reliefate trebuie să aibă o înălțime de până la 10 cm. Ele sunt cu mult mai eficiente, decât denivelările artificiale, deoarece impun conducătorii să reducă viteza cu 18-20% [5]. Pietonii, după cum arată experiența mondială, traversează mai des drumul pe trecerea pentru pietoni înălțată, decât prin locurile nepermise și numărul de accidente rutiere se reduce. Se

recomandă construirea trecerilor pentru pietoni reliefate pe drumurile cu circulație nedirijată, pe sectoarele cu număr mare de accidente rutiere, în apropierea școlilor și altor instituții de învățământ, centre comerciale, instituții culturale etc.

Trecerea pentru pietoni reliefață nu numai că ridică siguranța, dar și mărește capacitatea de trecere a drumului. Capacitatea de trecere este maximă la deplasarea automobilelor cu viteza de 45-50 km/h [5].

În China în locul denivelărilor artificiale se utilizează construcții din masă plastică, realizate în forma unui „val” pe suprafața carosabilului, unde se prevede o trecere îngustă pentru circulația automobilului.

În unele țări ca: Mexic, Canada, America de Sud și unele țări din Europa, eficient se utilizează pelicula reflectorizantă cubică DG3. Datorită vizibilității ridicate, conducătorii din timp observă trecerea pentru pietoni și reacționează la timp.

CONCLUZII

1. Denivelările artificiale, cu scopul principal – reducerea vitezei până la 30 km/h și mai mică, care este în siguranță pentru pietoni, se isprăvesc de minune.

2. Impactul negativ al denivelărilor artificiale se manifestă prin creșterea consumului de combustibil, poluarea mai intensă a mediului ambiant cu emisii toxice, ridicarea nivelului de zgomot, crearea pe drumurile cu circulația intensă a ambuteiajelor, provocarea unei stări de stres și disconfort conducătorilor și pasagerilor, distragerea atenției conducătorilor la trecerea peste ele de la alte pericole mai importante, deteriorarea suspensiei și altor ansambluri ale automobilului.

3. O alternativă a denivelărilor artificiale ar fi trecerile pentru pietoni reliefate, aplicarea îngustării carosabilului, insulițele de siguranță pentru pietoni sau cel mai ideal construcția trecerilor pentru pietoni denivelate.

4. Pentru excluderea instalării denivelărilor artificiale trebuie de schimbat atârnaarea și ridicat cultura conducătorilor la trafic.

5. Viața pietonilor are prioritate! Până când conducătorii de vehicule nu vor înțelege aceasta, denivelările artificiale cu succes le vor aduce aminte.

Bibliografie

1. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Iskustvennaya_nerovnost`](https://ru.wikipedia.org/wiki/Iskustvennaya_nerovnost).
2. www.drive.ru/world/2008/01/28/823900.html.
3. <http://www.abw.by/news/177516/>.
4. <http://grodnonews.by/category/glavnoe/news20581.html>.
5. http://privetstudent.com/diplomnyye/metrologiya-standartizatsiya-i-sertifikatsiyametro/page_3,1816-sovershenstvovanie-normativnogo-regulirovaniya-i-puti-snizheniya-ekologicheskoy-opasnosti-primeneniya-iskusstvennoy-dorozhnoy-nerovnosti.html.
6. <http://www.chisinau.md/S.A.> "Semafor Service".
7. http://www.chisinau.md/Direcția_generală_transport_public_și_căi_de_comunicație.
8. pr.gov.md/docs.
9. **Plămădeală V.** Analiza accidentelor rutiere în Republica Moldova în perioada anilor 2000–2014. Materialele conferinței naționale științifico – practice „Transporturi: inginerie, economie și management”. Chișinău, 22-23 mai 2015, UTM, pp. 198 – 208.
10. **Plămădeală V., Poroseatcovschi V.** Costul ambuteiajelor. Conferința națională științifico-practică cu participare internațională „Transport: economie, inginerie și management”. Chișinău, 28-29 octombrie 2011, UTM, pp. 97-99.