

---

## PROPOSED CRITERIA IN THE FIELD OF SUPERVISION OF VEHICLES FOR THE TRANSPORT OF DANGEROUS GOODS

**Aleksandar Gošić**

Academy of Technical and Educational Vocational Studies Niš Section Vranje, Serbia  
gotic.aleksandar@gmail.com

**Siniša Sremac**

Faculty of Technical Science University of Novi Sad, Serbia, sremacs@uns.ac.rs

**Stefan Mladenović**

Academy of Technical and Educational Vocational Studies Niš Section Vranje, Serbia  
stefan.mladenovic@akademijanis.edu.rs

**Miodrag Đorđević**

Academy of Technical and Educational Vocational Studies Niš Section Vranje, Serbia  
miodrag.djordjevic@akademijanis.edu.rs

**Abstract:** The basic goal of organizing individual actions in the transport industry is the safety and protection of people, material goods and the environment. One of the areas that needs to be regulated in the transport of dangerous goods is the parking of vehicles for the transport of dangerous goods, that is, the supervision of those vehicles in parking lots and rest areas. On the other hand, one of the problems in the transport of dangerous goods is also the duration of driving the vehicle, i.e. rest and breaks in the work of the driver, which is also regulated by European regulations and national regulations. The problem of rest and supervision of a vehicle in the transport of dangerous goods is complex and it needs to be considered from two aspects: from the aspect of the location of the rest area, in accordance with the regulations governing the duration of driving the vehicle, and from the aspect of the structure and content of the rest area, which should meet the appropriate conditions for the safety of drivers and vehicles for the transport of dangerous goods, but also of other traffic participants, material goods and the environment. During the research, a large number of factors are taken into account that directly and indirectly affect the implementation of transport, which are expressed by appropriate parameters. The goal of planning and organizing every transport of dangerous goods is to reduce the risk of an incident situation, and therefore an extraordinary event, the consequences of which can be unforeseeable.

In this paper, an overview of the basic normative documents regulating the area of supervision of vehicles for the transport of dangerous goods on the European road network is given, an overview of the contents dealing with the location of rest areas for vehicles for the transport of dangerous goods is given, a proposal for criteria for determining the location, structure and contents of rest areas and concluding considerations are given.

**Keywords:** vehicle, dangerous goods, supervision, risk, incident situation.

## PREDLOG KRITERIJUMA U OBLASTI NADZORA VOZILA ZA TRANSPORT OPASNE ROBE

**Aleksandar Gošić**

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš Odsek Vranje, Srbija,  
gotic.aleksandar@gmail.com

**Siniša Sremac**

Fakultet tehničkih nauka Univerzitet u Novom Sadu, Srbija, sremacs@uns.ac.rs

**Stefan Mladenović**

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš Odsek Vranje, Srbija,  
stefan.mladenovic@akademijanis.edu.rs

**Miodrag Đorđević**

Akademija tehničko-vaspitačkih strukovnih studija Niš Odsek Vranje, Srbija,  
miodrag.djordjevic@akademijanis.edu.rs

**Rezime:** Osnovni cilj uređenja pojedinih radnji u delatnosti transporta jeste bezbednost i zaštita ljudi, materijalnih dobara i životne sredine. Jedna od oblasti koju je potrebno urediti u transportu opasne robe jeste i parkiranje vozila za transport opasne robe, odnosno nadzor tih vozila na parkiralištima i odmorištima. S druge strane, jedan od

problema u transportu opasne robe takođe predstavlja i vreme trajanja upravljanja vozilom, odnosno odmor i pauze u radu vozača, što je takođe regulisano evropskom regulativom i nacionalnim propisima. Problem odmora i nadzora nad vozilom u transportu opasne robe je kompleksan i potrebno je isti razmotriti sa dva aspekta: sa aspekta lokacije odmorišta, u skladu sa propisima kojima se uređuje vreme trajanja upravljanja vozilom i sa aspekta strukture i sadržaja odmorišta koje treba da zadovolji odgovarajuće uslove za bezbednost vozača i vozila za transport opasne robe, ali i ostalih učesnika u saobraćaju, materijalnih dobara i životne sredine. Prilikom istraživanja u obzir se uzima veliki broj faktora koji posredno i neposredno utiču na realizaciju transporta, a koji se iskazuju odgovarajućim parametrima. Cilj planiranja i organizacije svakog transporta opasne robe jeste smanjenje rizika od nastanka incidentne situacije, a samim tim i vanrednog događaja čije posledice mogu biti nesagledive.

U ovom radu dat je pregled osnovnih normativnih dokumenata kojima se uređuje oblast nadzora vozila za transport opasne robe na evropskoj putnoj mreži, dat je pregled sadržaja koji obrađuju oblast lokacije odmorišta za vozila za transport opasne robe, definisan je predlog kriterijuma za određivanje lokacije, strukture i sadržaja odmorišta i data su zaključna razmatranja.

**Ključne reči:** vozilo, opasna roba, nadzor, rizik, incidentna situacija.

## 1. UVOD

Opasna roba se definiše kao predmet ili materija čiji je transport zabranjen ili dozvoljen ako se obavlja pod uslovima određenim Međunarodnim sporazumom za drumski prevoz opasne robe. Prema procenama, transport opasne robe zauzima preko 5% učešća u obimu ukupnog transporta u drumskom saobraćaju. Procena rizika u transportu opasne robe imala je za rezultat definisanje normi i propisa od strane nadležnih organa prilikom obavljanja delatnosti transporta. Osnovni cilj uređenja pojedinih radnji u delatnosti transporta jeste bezbednost i zaštita ljudi, materijalnih dobara i životne sredine.

Jedna od oblasti koju je potrebno urediti u transportu opasne robe jeste i parkiranje vozila za transport opasne robe, odnosno nadzor tih vozila na parkiralištima i odmorištima. Nadzor vozila za transport opasne robe uređen je Međunarodnim sporazumom za drumski prevoz opasne robe, ali je potrebno da nadležni državni organi bliže urede ovu oblast nacionalnim propisima i regulativom. S druge strane, jedan od problema u transportu opasne robe takođe predstavlja i vreme trajanja upravljanja vozilom, odnosno odmor i pauze u radu vozača, što je takođe regulisano evropskom regulativom i nacionalnim propisima. Problem odmora i nadzora nad vozilom u transportu opasne robe je kompleksan i potrebno je isti razmotriti sa dva aspekta: sa aspekta lokacije odmorišta, u skladu sa propisima kojima se uređuje vreme trajanja upravljanja vozilom i sa aspekta strukture i sadržaja odmorišta koje treba da zadovolji odgovarajuće uslove za bezbednost vozača i vozila za transport opasne robe, ali i ostalih učesnika u saobraćaju, materijalnih dobara i životne sredine.

Postoji određen broj pristupa ovom problemu, na osnovu kojih su vršena istraživanja i izrađivane studije, počevši od primene lokacijskih problema i problema rutiranja vozila, ali i smernice koje upućuju nadležne na planiranje i projektovanje prostora za parkiranje i nadzor vozila za transport opasne robe.

## 2. MATERIJALI I METODE

Evropska regulativa broj 561/2006 od 15. marta 2006. godine uređuje vreme trajanja upravljanja vozilom, pauze i odmone vozača angažovanih u drumskom saobraćaju (Regulation (EC) 561/2006). Ovom regulativom definisano je da je vozač dužan da nakon perioda upravljanja od najviše četiri časa i 30 minuta koristi neprekidnu pauzu u trajanju od 45 minuta, osim u slučaju da počinje sa korišćenjem odmora (dnevnog ili nedeljnog). Ova pauza može biti zamenjena neprekidnom pauzom od najmanje 15 minuta, praćenu neprekidnom pauzom od najmanje 30 minuta u okviru svakog perioda trajanja upravljanja od četiri časa i 30 minuta. U Republici Srbiji ova oblast uređena je Zakonom o radnom vremenu posade vozila u drumskom saobraćaju i tahografima (Zakon o radnom vremenu posade vozila u drumskom prevozu i tahografima, 2018).

Vozila, koja transportuju opasnu robu u količinama datim u posebnim odredbama S1(6) i S14 do S24 poglavlja 8.5 ADR – Dodatni zahtevi za posebne klase ili materije, za datu materiju prema sadržaju kolone (19) tabele A iz poglavlja 3.2 ADR – Spisak opasne robe, treba da budu pod nadzorom ili alternativno mogu biti parkirana, bez nadzora, na sigurnim depoima i obezbeđenim fabričkim postrojenjima. Ako takvi objekti ne postoje, vozilo može, nakon postupka njegovog pravilnog obezbeđivanja, biti parkirano na izdvojenom mestu koje ispunjava sledeće zahteve (ADR, 2021):

- a) To je parking koji se nadzire, pri čemu se čuvar parkinga obaveštava o prirodi robe i mestima boravka vozača;
- b) To je javni ili privatni parking gde je verovatnoća da parkirano vozilo bude oštećeno od strane drugih vozila mala;
- c) To je podesan otvoreni prostor odvojen od javne putne mreže i naselja, gde ljudi obično ne prolaze niti se okupljaju.

Mesta za parkiranje iz stava (b) koriste se samo ako ona opisana u stavu (a) nisu na raspolaganju, a mesta opisana u stavu (c) koriste se samo ako mesta opisana u stavovima (a) i (b) nisu na raspolaganju. Utovarene MEMU moraju da budu nadzirane; bez nadzora smeju da budu parkirane u obezbeđenom skladištu ili u obezbeđenom fabričkom krugu. Prazne, neočišćene MEMU su izuzete od ovog zahteva.

Najviši organ australijskih agencija za drumski saobraćaj i transport Austroads Ltd. izdao je Smernice za obezbeđivanje prostora za odmor za teška vozila (Guidelines for the Provision of Heavy Vehicle Rest Area Facilities). Svrha ovih Smernica je da pomognu upravljačima puteva u planiranju, dizajnu i određivanju prioriteta objekata prostora za odmor za teška vozila (HVRA – Heavy Vehicles Rest Areas) koji zadovoljavaju potrebe za odmor tokom rada teških vozila (Guidelines for the Provision of Heavy Vehicle Rest Area Facilities, 2019).

Istraživanje sprovedeno u Španiji (Caro-Vela, Paralera & Contreras, 2013) imalo je za cilj razmatranje kriterijuma za određivanje lokacija parkirališta za vozila za transport opasne robe. Ti kriterijumi uključuju: pokrivenost zahteva vozača; usluge koje se pružaju na odmoristima; društveni rizik povezan sa ovom vrstom područja; i njihove kolektivne neupotrebljivosti. Ovom studijom pokušano je da se s jedne strane, predloži nova metodologija za optimalnu lokaciju parkirališta za vozila za transport opasnih materija primenom DEA metode – razmatranjem više kriterijuma i nesubjektivnog vektora ponderisanja, dok s druge strane, da se koriste stvarni slučajevi – uzimajući u obzir podatke o transportu i postojećim odmoristima u Španiji. U Španiji su otkriveni i kvantitativni i kvalitativni nedostaci u oblasti bezbednosti parkirališta. Razvila se potreba za formiranjem mreže parkirališta koje će zadovoljiti potrebe vozača za odmorom u skladu sa zakonskim normama i sprečiti opasnost po društvo i životnu sredinu. U tom cilju, bio je potreban alat koji omogućava institucijama zaduženim za planiranje i upravljanje uslužnim područjima da izaberu mrežu ovih područja koja se mogu prilagoditi prema objektivnim kriterijumima kako bi ispunili ostale zahteve prevoznika opasne robe tako da sve investicije imaju veći uticaj na zajednicu. Za odabir skupa izvodljivih područja razmatra se nekoliko kriterijuma kako bi se garantovalo da područja mogu pružiti adekvatnu uslugu transporta opasnih materija. Jedan od obaveznih uslova je uključivanje ove oblasti – područja u tzv. RIMP (Mrežu transportnih ruta opasnih materija u Španiji). Ovo je mreža ruta opasnih materija (uglavnom autoputeva), na koju je sav transport opasne robe ograničen po odredbama španskih normativnih dokumenata.

Ovaj skup sastoji se od 89 parkirališta koje ispunjavaju niz zahteva u vezi sa lokacijom, minimalnom površinom i bezbednom udaljenosti od puta, prema preporukama Ministarstva javnih poslova. Nakon inicijalne studije o 89 predloga područja, samo 66 ima dostupne podatke (u većini slučajeva proučavane oblasti trenutno nisu u potpunosti operativne). Važno je imati na umu da predložena procedura nastoji da dobije najbolje lokacije uzimajući u obzir isključivo ovaj skup postojećih i dostupnih alternativa. Odnosno, mogućnost novih lokacija je odbačena, zbog ekonomskih faktora, što objašnjava zašto određene zone ne sadrže odabrana područja. Dobijeno rešenje mora se posmatrati kao najbolje rešenje kada se razmatraju samo postojeće oblasti. U procesu lociranja tih područja, glavni kriterijumi su potreba da se odgovori na potražnju, kako u pogledu kvantiteta (da se pokriju potrebe najvećeg broja prevoznika opasnih tereta) tako i kvaliteta pruženih usluga, kao i sprečavanje socijalnih i ekoloških rizika povezanih sa ovom vrstom parkirališta. Drugi aspekt koji je trebalo uzeti u obzir u ovoj studiji je količina vremena za odmor koji je potreban vozačima vozila koja prevoze robu. Vozači su dužni da poštuju određene minimalne periode zaustavljanja i odmora tokom obavljanja svoje delatnosti. Ova zaustavljanja su regulisana i utvrđeno je da nakon četiri i po sata vožnje vozači moraju da naprave neprekidno zaustavljanje u trajanju od najmanje 45 minuta. Ovo zaustavljanje može biti zamenjeno kratkom pauzom od najmanje 15 minuta nakon čega sledi još jedna pauza od najmanje 30 minuta, naizmenično sa aktivnošću vožnje tako da se ispune navedene odredbe (Regulation (EC) 561/2006).

S obzirom da je maksimalna dozvoljena brzina za vozila koja prevoze opasne materije u Španiji 80 km/h na autoputevima, 70 km/h na glavnim putevima i 60 km/h ili manje na preostalim putevima, čak i non-stop ruta – bez odmora, od 360 km trenutno je dozvoljena. Ipak, saobraćajne vlasti preporučuju pauzu nakon svaka dva sata vožnje, ili nakon svakih 150-200 km, kako bi se sprečio umor. Ova udaljenost je takođe opravdana bezbednosnim preporukama Nacionalne saobraćajne agencije. Tada je procena da mora postojati odmoriste na svakih 150-200 km na RIMP kako bi vozači mogli da prave pauze određene zakonom tokom obavljanja svoje delatnosti. Zanimljivo je istaći da nije razmatran slučaj posade vozača, odnosno korišćenja drugog vozača u istom vozilu. U tom slučaju, udaljenost bi trebalo ponovo razmotriti.

Caro i Paralera u svom istraživanju (Caro & Paralera, 2011) opisuju potrebu za odmaralištima posebno prilagođenim za transport opasne robe i sa određenim karakteristikama, primenom modela lokacije podržanim GIS sistemom, a radi proučavanja pokrivenosti putne mreže ovim odmaralištima. Cilj ove studije je da se analizira potreba za mrežom parking prostora posebno prilagođenih vozilima koja prevoze opasne materije kako bi njihovi vozači mogli da se pridržavaju trenutno važećeg zakonodavstva o bezbednosti.

Cilj studije sprovedene od strane Betkier, Zak i Mitkow (Betskier, Zak & Mitkow, 2021) bio je razviti model zasnovan na problemu rutiranja vozila (VRP – Vehicle Routing Problem), kojim se određuje prioritarna ruta iz tačke utovara do tačke istovara za vozila koja zahtevaju specifične uslove parkiranja, uzimajući u obzir aspekte koji se smatraju potrebnim radi osvajanja suštine problema: dostupnost i prostor parkirališta, radno vreme vozača, protok saobraćaja i oprema parkirališta.

U svom istraživanju Caro, Fedriani i Tenorio (Caro, Fedriani, & Tenorio, 2015) vrše dizajniranje efikasnog algoritma za određivanje lokacije parking prostora za vozila za transport opasne robe u evropskoj mreži drumskih saobraćajnica. Cilj je bio odrediti minimalan broj parking prostora uvažavajući pozitivne propise.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Problem nadzora vozila za transport opasne robe sastoji se u pronalaženju metodologije za određivanje lokacije odmorišta na putnoj mreži i u određivanju strukture i sadržaja objekta odmorišta.

#### 3.1. Određivanje lokacije odmorišta na putnoj mreži

Veliki broj faktora utiče na određivanje lokacije odmorišta za vozila za transport opasne robe. Na osnovu sprovedenih istraživanja i studija, kao najuticajniji mogu se izdvojiti sledeći faktori:

##### 1. Potražnja za odmorom vozača.

Potražnja za odmorom vozača opisana je parametrom prosečnog godišnjeg dnevnog saobraćaja – PGDS, odnosno prosečnim brojem teških teretnih vozila koja prelaze određenu deonicu na putnoj mreži u jednom danu u jednoj godini. Imajući u vidu da ne postoje podaci koji iskazuju prosečan broj teretnih vozila za transport opasne robe koja prelaze određenu deonicu na putnoj mreži u jednom danu u jednoj godini, koristio bi se isti podatak o kretanju teških teretnih vozila.

Ovaj parametar značajan je iz razloga što veći obim kretanja teških teretnih vozila na nekoj deonici predstavlja osnov za veću verovatnoću potražnje za odmorom.

##### 2. Bezbednost saobraćaja teških teretnih vozila.

Bezbednost saobraćaja teških teretnih vozila od izuzetnog je značaja za određivanje lokacije odmorišta, jer se upravo prekidom transporta obezbeđuje osnov za odmor vozača, a time i povećanje ukupne bezbednosti saobraćaja tokom transporta i uopšte na deonici putne mreže.

Parametar koji bi opisivao nivo bezbednosti saobraćaja teških teretnih vozila je odnos broj saobraćajnih nezgoda sa učešćem teških teretnih vozila i ukupnog broja saobraćajnih nezgoda na deonici putne mreže. Ovaj parametar imao bi vrednosti manje od jedan.

$$P_{BS} = \frac{SN_{ttv}}{SN_u} < 1$$

Veći parametar ukazivao bi na niži nivo bezbednosti saobraćaja teških teretnih vozila na deonici putne mreže, odnosno na potrebu za odmorom vozača.

##### 3. Propisi u oblasti vremena trajanja upravljanja vozilom.

Veoma važan parametar u određivanju lokacije odmorišta jeste put koji teško teretno vozilo pređe tokom dozvoljenog vremena u skladu sa pozitivnim propisima kojima se uređuje vreme trajanja upravljanja.

Evropskom regulativom 561/2006 od 15. marta 2006. godine (Regulation (EC) 561/2006) uređena je oblast vremena trajanja upravljanja vozilima u drumskom saobraćaju, pauza i trajanje odmora vozača, kako u prevozu tereta, tako i u prevozu putnika. Imajući u vidu da je većina država uskladila sopstvenu normativnu regulativu u ovoj oblasti sa navedenom regulativom, za potrebe određivanja lokacije odmorišta primenjivale bi se odredbe ovog pravnog akta. Za potrebe određivanja lokacije odmorišta primenjivale bi se odredbe koje se odnose na prevoz tereta.

U Republici Srbiji ova oblast uređena je Zakonom o radnom vremenu posade vozila u drumskom saobraćaju i tahografima (Zakon o radnom vremenu posade vozila u drumskom prevozu i tahografima, 2018). Ovim zakonom definisano je da dnevno vreme upravljanja vozilom ne sme da bude duže od devet časova. Najkasnije nakon perioda upravljanja vozilom od četiri časa i 30 minuta vozač mora da koristi neprekidnu pauzu od najmanje 45 minuta, osim ako ne započinje dnevni ili nedeljni odmor. Ova pauza može biti zamenjena prvom pauzom od najmanje 15 minuta i drugom od najmanje 30 minuta, raspoređenim tokom pomenutog perioda upravljanja vozilom ili neposredno nakon njega tako da bude ispunjen uslov da neprekidno upravljanje vozilom od 4 časa i 30 minuta.

Zakonom o bezbednosti saobraćaja na putevima (Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, 2020) definisano je da se brzina kretanja na putevima za teretna motorna vozila čija je najveća dozvoljena masa veća od 7.500 kg i

za teretna motorna vozila sa priključnim vozilom ograničava na 90 km/h na autoputu, odnosno na 70 km/h na ostalim putevima.

Put koji bi teško teretno vozilo prešlo za 4 časa i 30 minuta brzinom od 70 km/h iznosi 315 km. Prema iskustvima u Španiji, gde su nadležni organi u oblasti saobraćaja preporučili pauzu nakon svaka dva sata vožnje, ili nakon svakih 150-200 km, kako bi se sprečio umor, kao parametar koji bi predstavljao usklađenost sa pozitivnim propisima u oblasti vremena trajanja upravljanja vozilom bilo bi rastojanje:

$$P_{ND} = \max_{i,j} L_{i-j} = [150 - 200] \text{ km}$$

Ovaj parametar bi predstavljao maksimalno rastojanje između dva odmorišta.

#### 4. Postojanje izgrađenih odmorišta.

Prilikom izbora lokacije odmorišta u obzir bi trebalo uzeti i postojanje odmorišta na nekom delu deonice, sa strukturom i sadržajem. Ovaj parametar bitan je iz razloga donošenja odluke u vezi sa izgradnjom novog ili proširenjem postojećeg odmorišta. Parametar bi bio iskazan u binarnom obliku:

$$P_{IO} = \begin{cases} 1, & \text{na deonici puta je izgrađeno odmorište} \\ 0, & \text{na deonici puta nije izgrađeno odmorište} \end{cases}$$

#### 5. Kolektivna neupotrebljivost.

Kolektivna neupotrebljivost predstavlja parametar koji iskazuje udaljenost odmorišta od naselja. Ovaj uticajni faktor ukazuje na veličinu rizika u slučaju akcidentne situacije. Veoma je bitno da lokacija odmorišta bude na većoj udaljenosti od naselja, odnosno područja sa grupisanom populacijom stanovništva i izgrađenim objektima za život i rad.

Parametar bi bio iskazan kroz rastojanje odmorišta od naselja:

$$P_{KN} = D_{o-n}$$

#### 6. Ekološka neupotrebljivost.

Ekološka neupotrebljivost predstavlja parametar koji iskazuje udaljenost odmorišta od zone koja je proglašena za osetljivu oblast prirode (tzv. „ekološke zone“). Ovaj uticajni faktor ukazuje na veličinu rizika u slučaju akcidentne situacije, odnosno na veličinu uticaja posledica akcidentne situacije na životnu sredinu.

Parametar bi bio iskazan kroz rastojanje odmorišta od ekoloških zona:

$$P_{EN} = D_{o-ez}$$

### 3.2. Određivanje strukture i sadržaja odmorišta na putnoj mreži

Na osnovu sprovedenih istraživanja i studija, kao elementi koje treba uzeti u obzir prilikom projektovanja strukture i sadržaja odmorišta mogu se izdvojiti:

#### 1. Bezbednosne karakteristike odmorišta:

##### 1.1. Bezbedno kretanje i pristup vozilima.

Odmorište treba da omogući bezbedan ulazak i izlazak (uključujući trake za usporavanje i ubrzanje gde je potrebno) za sve očekivane tipove teških vozila, u skladu sa potrebnim vidnim/zaustavnim rastojanjima navedenim u pozitivnim propisima. Raspored odmorišta i njegovih pristupnih puteva/prolaza treba da budu projektovani tako da obezbede bezbedan rad i slobodu kretanja saobraćaja i da omoguće manevrisanje u i iz parking mesta svih očekivanih tipova teških vozila koji odgovaraju ruti. Odmorišta treba da budu dizajnirana tako da minimiziraju potencijalni konflikt između vozila i pešaka.

##### 1.2. Kapacitet i veličina parkinga.

Kapacitet HVRA se odnosi na broj parking mesta dostupnih za teška i/ili laka vozila. Faktori koje treba uzeti u obzir prilikom procene kapaciteta obuhvataju dužinu boravka, broj teških i lakih vozila koja koriste odmorište, trenutnu i očekivanu buduću potražnju, različite tipove teških vozila i različite vrste tereta (npr. poluprikolice, hladnjača, prikolice za životinje, itd.) i udaljenost do sledećeg odmorišta. Treba prihvatiti najveći tip teškog vozila koji se očekuje na ruti.

##### 1.3. Razdvajanje lakih i teških vozila.

Razdvajanje lakih i teških vozila poželjno je da bi se unapredila bezbednost i udobnost za korisnike. Treba obezbediti jasne oznake/razgraničenje. Tamo gde je obezbeđen odvojen parking i gde je moguće, teška

vozila treba da budu smeštena dalje od puta, kako bi se smanjila buka koja utiče na odmor vozača. Dalje, razdvajanje parkinga lakih i teških vozila može izbeći kontakte tokom manevrisanja, ulaska i izlaska iz odmorišta.

#### 1.4. Jednosmerni tok saobraćaja.

Treba usvojiti jednosmerno kretanje vozila kako bi se smanjio rizik od konflikta vozila koja ulaze i izlaze iz HVRA. Prostori za parkiranje teških vozila treba da omoguće ulazak i izlazak teških vozila sa parkinga u pravcu kretanja unapred.

#### 1.5. Sigurnost.

Odmorište treba da bude locirano u blizini i u vidokrugu puta, kako bi drumski saobraćaj mogao da obezbedi dovoljan nivo sigurnosti. Gde je to izvodljivo, oblik terena treba da održava jasne linije vidljivosti između puta i odmorišta. Pažljivo dizajniranje orijentacije parking prostora može pomoći u smanjenju poremećaja sna usled odsjaja farova. Odmorišta koja se koriste noću treba obezbediti odgovarajućim osvetljenjem, uzimajući u obzir potencijalne smetnje osvetljenjem onih koji spavaju. Odmorišta bi trebalo da budu locirane unutar područja pokrivenosti signalom mobilne telefonije i interneta kako bi se obezbedila dodatna sigurnost za vozače.

#### 1.6. Signalizacija.

Znakovi se postavljaju na desnoj strani kolovoza. Potrebna je pažnja pri lociranju znakova kako bi se osiguralo da oni ne zaklanjaju druge znakove ili pristup saobraćaju. Takođe, potrebno je postaviti i informativne table, radi obaveštavanja korisnika odmorišta. Signalizacija se postavlja u skladu sa pozitivnim propisima kojima se uređuje saobraćajna signalizacija.

2. **Postojanje infrastrukturnih objekata:** restoran, trotoar, toalet, osvetljenje, odlaganje smeća i otpadnih voda, stolovi sa zaklonom, barijere.

## 4. ZAKLJUČAK

Transport opasne robe učestvuje u sve većem obimu u ukupnom transportu tereta u svetu. Realizaciju svakog od transportnih procesa sa opasnom robom prati određeni rizik od neželjenog događaja sa štetnim posledicama koji mogu nastati usled izlivanja opasne materije (iz transportnog suda ili pakovanja), a potom njenog štetnog dejstva, srazmerno klasi opasnosti kojoj ona pripada (eksplozija, požar, otrovna isparenja, radijacija i dr). Štete koje su nanete akcidentima pri transportu opasne robe, mogu imati ogromne negativne posledice po zdravlje i život ljudi, zagađenje okoline, uništavanje prirodnih bogatstava, oštećenje materijalnih dobara, rušenje industrijskih objekata, zgrada za stanovanje, puteva, utovarno-istovarnih stanica, itd.

Rizik se može smanjiti ukoliko se preduzmu sve potrebne mere i aktivnosti, a jedan od ključnih koraka jeste upravljanje rizikom pri transportu opasne robe. Radi sprečavanja akcidentnih situacija, ali i ublažavanja posledica, ako do njih dođe, potrebno je koristeći sve raspoložive podatke izvršiti procenu rizika koji nosi određeni proces.

Uzimajući u obzir potrebe vozača vozila za transport opasne robe u smislu odmora tokom prevoza, prva grupa problema predstavlja lokacija odmorišta na putnoj mreži, a druga grupa problema je struktura i sadržaj odmorišta koje koriste vozači i vozila. Postoje različiti pristupi ovom problemu, a na osnovu sprovedenih istraživanja i studija, moguće je koristiti metode lokacijskih problema sa razmatranjem većeg broja uticajnih faktora. Na primeru smernica objavljenih u Australiji, moguće je sagledati i prilagoditi u skladu sa mogućnostima i potrebama, strukturu i sadržaje na odmorištu. Veoma bitna činjenica jeste i angažovanje organa lokalne samouprave u aktivnosti obezbeđivanja odmorišta, radi lakšeg sprovođenja administrativnih poslova.

## LITERATURA

- Betkier I., Zak J. K., & Mitkow, S. (2021). Parking Lots Assignment Algorithm for Vehicles Requiring Specific Parking Conditions in Vehicle Routing Problem. IEEE Access 9. 161469 – 161487. DOI 10.1109/ACCESS.2021.3131480.
- Caro-Vela, M.D., Paralera, C., & Contreras, I. (2013). A DEA-inspired approach to selecting parking areas for dangerous-goods trucks. EJTIR 13(3). 184-200. ISSN: 1567-7141.
- Caro, M., Fedriani, E., & Tenorio, A. (2015). Design of an Efficient Algorithm to Determine a Near-Optimal Location of Parking Areas for Dangerous Goods in the European Road Transport Network. 6th International Conference, ICCL 2015, Holandija. 617-626. DOI: 10.1007/978-3-319-24264-4 42.
- Caro, D., & Paralera C. (2011). Analysis of the need for a network of service/resting areas especially adapted to the transport of dangerous goods. Journal of Transportation Security 4, Springer. 187-200. DOI 10.1007/s12198-011-0065-4.
- Guidelines for the Provision of Heavy Vehicle Rest Area Facilities (2019), Research Report AP-R591-19, Austroads Ltd.

- Izmene i dopune Tehničkih propisa koji su sastavni deo Sporazuma o međunarodnom drumskom prevozu opasne robe, aneksi A i B „ADR 2021”: Službeni glasnik RS - Međunarodni ugovori, broj 19/2021-1.
- Milovanović, B., & Jovanović, V. (2016). Kontrola i preventiva u prevozu opasne robe, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd.
- Regulation (EC) 561/2006 of the European Parliament and of the Council of 15 March 2006 on the harmonisation of certain social legislation relating to road transport and amending Council Regulations (EEC) No 3821/85 and (EC) No 2135/98 and repealing Council Regulation (EEC) No 3820/85, Official Journal of the European Union, L 102/1.
- Sremac, S., & Matijašević, M. (2021). Transport opasne robe, Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad.
- Zakon o bezbednosti saobraćaja na putevima, Službeni glasnik RS, br. 41/2009-3, 53/2010-12, 101/2011-270, 32/2013-22 (US), 55/2014-61, 96/2015-106 (dr. zakon), 9/2016-178 (US), 24/2018-70, 41/2018-122, 41/2018-32 (dr. zakon), 87/2018-26, 23/2019-3, 128/2020-3 (dr. zakon).
- Zakon o radnom vremenu posade vozila u drumskom prevozu i tahografima, Službeni glasnik RS, br. 96/2015-106, 95/2018-339.
- Zakon o transportu opasne robe, Službeni glasnik RS, br. 104/2016-34, 83/2018-57, 95/2018-389 (dr. zakon), 10/2019-13 (dr. zakon).