

D. Gavanski, I. Jelačić*

ANALIZA ISPRAVNOSTI ZVUČNE SIGNALIZACIJE VILIČARA U REPUBLICI SRBIJI

UDK 621.868.275-783.1(497.11)

PRIMLJENO: 30.10.2018.

PRIHVAĆENO: 2.5.2019.

Ovo djelo je dano na korištenje pod Creative Commons Attribution 4.0 International License



SAŽETAK: U radu su objašnjeni pojmovi unutrašnji transport i viličar te su dane vrste smrtnih ozljeda pri radu s viličarima. Nakon toga prikazana je metodologija istraživanja koja se koristila za analizu ispravnosti zvučne signalizacije kod viličara, i to metodom deskripcije s pomoću ček-liste. Istraživanje je provedeno na 127 viličara prosječne starosti 15-ak godina, pri čemu je utvrđeno da na oko 50 % viličara ne postoji ispravan uređaj za kretanje unazad, a na oko 25 % viličara su neispravne sirene. Na kraju su prodiskutirani dobiveni rezultati istraživanja ispravnosti zvučne signalizacije kod viličara i predložena daljnja istraživanja.

Ključne riječi: viličar, ček-lista, zvučna signalizacija

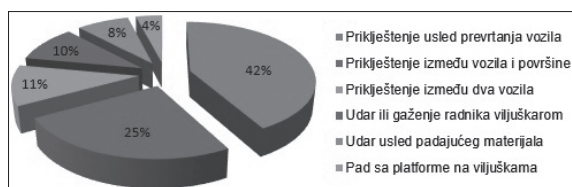
UVODNA RAZMATRANJA

Transport se prema mjestu i ulozi u gospodarstvu dijeli na: vanjski, unutrašnji i integralni transport. Unutrašnji transport je transport u području reprodukcije, odnosno prijenosa materijala za reprodukciju (sirovina, poluproizvod i proizvod kao predmet rada) u sklopu zaokružene i lokacijom ograničenog proizvodnog procesa. Viličari se ubrajaju u podna transportna sredstva unutrašnjeg transporta prekidnog djelovanja koja se koriste za podizanje i prenošenje tereta na kratke udaljenosti u horizontalnom i vertikalnom pravcu, pretovarne radove, skladištenje i transport (Gavanski, 2005., 2012.). Koriste se na otvorenom prostoru (terminali, otvorena skladišta) i/ili u zatvorenom prostoru (skladišta, proizvodne hale, supermarketi). Viličari su zbog svojih konstrukcijskih karakteristika u dosadašnjoj praksi bili česti uzrok ozljeda zaposlenih koji rade s viličarom ili zaposlenih koji se tijekom rada viličara nalaze u neposrednoj blizini.

Poznata je činjenica da svake godine veliki broj radnika pogine ili se ozlijedi pri rukovanju viličarom. Službeni podaci objavljeni od strane OSHA (Occupational Safety and Health Administration) ističu da se godišnje u SAD-u dogodi 96.785 ozljeda na radu, od toga 61.800 lakih, 34.900 teških i 85 smrtnih ozljeda (*National Forklift..., 2019., Forklift Safety Guide, 2015.*). Uspoređujući ukupan broj viličara (855.900) u SAD-u s ukupnim brojem ozljeda na radu saznanje se da je očekivano da će 11 % viličara sudjelovati u nesrećama. U SAD-u pješaci sudjeluju u skoro 80 % nesreća pri radu s viličarima, 18,8 % nesreća nastaje kada viličar udari pješaka i svaki šesti smrtni slučaj na radnom mjestu povezan je s viličarima (*Bostelman, 2009.*).

Najčešće smrtno ozljede pri radu s viličarem su: priklještenje zbog prevrtanja vozila, priklještenje između vozila i površine, priklještenje između dva vozila, udar ili gaženje radnika viličarom, udar zbog padajućeg materijala i pad s platforme na viličaru. Vrste smrtnih ozljeda pri radu s viličarima (*National Forklift..., 2019., Forklift Safety Guide, 2015.*) prikazane su na slici 1.

*Dr. sc. Dušan Gavanski, (gavanski@vtsns.edu.rs), Visoka tehnička škola strukovnih studija, Školska 1, 21000 Novi Sad, Republika Srbija, Ivana Jelačić, spec. str. inž. znr. (i.jelacic@kopering.rs), Kopering d.o.o., Rade Končara 1, 21131, Petrovaradin, Republika Srbija.



Slika 1. Najčešće smrtne ozljede pri radu s viljučarom

Figure 1. The most common lethal injuries that occur when operating forklifts

Najznačajnije sigurnosne karakteristike viljučara su svjetlosna i zvučna signalizacija, krajnji isključivač za zaustavljanje vilica u krajnjem gornjem položaju, ručna i nožna kočnica, sigurnosni pojas, hidraulični sustav, gume i kotači.

U zvučnu signalizaciju viljučara ubraja se: zvučna sirena i alarmni uređaj za kretanje unazad (zvučni signal upozorenja koji se uvijek automatski uključuje kod vožnje unazad). Upotreba zvučne sirene je obvezna: neposredno prije kretanja viljučara unazad (u slučaju da viljučar nema ugrađen alarmni uređaj za kretanje unazad), prilikom približavanja raskrižjima, pri prolazanju kroz vrata i prolaze, kao i u svim situacijama kada je ograničeno ili zaklonjeno vidno polje rukovatelja viljučarom. Alarmni uređaj za kretanje unazad emitira zvučno upozorenje o vožnji viljučara unazad i daje dodatnu sigurnost prilikom manevriranja i kretanja unazad u kritičnim situacijama.

Pored klasičnih viljučara postoje i kompjutorizirani viljučari koji onemogućavaju vozaču viljučara upravljanje na nedopušten način i tehničkim neispravnim viljučarom. Na primjer, nemoguće je pokrenuti viljučar ako vozač nije na mjestu upravljanja (sjedištu), ako nije stavio sigurnosni pojas ili ako je pod utjecajem alkohola. Također, postoji opcija da se automatski ograničava maksimalna dopuštena nosivost i maksimalna brzina kretanja viljučara.

METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA

Definiranje problema istraživanja

Problem istraživanja je nedostatak aktualnih saznanja o ispunjenosti mjera zaštite kod viljučara, a naročito onih koji se odnose na neispravnost ili nepostojanje zvučne signalizacije. Na osnovi dugogodišnjeg iskustva prilikom periodičnih pregle-

da i provjera uočena je kod velikog broja viljučara neispravnost ili nepostojanje zvučne signalizacije, što može značajno povećati potencijalni rizik od nastanka akcidenata pri korištenju viljučara. U dostupnoj domaćoj i stranoj literaturi nisu pronađena istraživanja koja obuhvaćaju prethodno istaknut problem.

Cilj istraživanja

Osnovni cilj istraživanja je da se u tvrtkama gdje je provedeno istraživanje utvrdi postotni udio viljučara s neispravnom i/ili nepostojećom zvučnom signalizacijom (zvučna sirena i alarmni uređaj za kretanje unazad) u odnosu na ukupan broj analiziranih viljučara. Poseban cilj istraživanja je utvrditi uzroke neispravnosti zvučne sirene i alarmnog uređaja za kretanje unazad, kao i kolika bi bila orijentacijska cijena njihove ugradnje na viljučar.

Hipoteza istraživanja

Pretpostavka je da će kod analiziranih viljučara izraženiji problem biti nepostojanje alarmnog uređaja za kretanje unazad u odnosu na neispravnost zvučne sirene.

Metode istraživanja

U postojećim ček-listama u Republici Srbiji uglavnom su ponuđeni odgovori *DANE*, gdje se u nekim pitanjima za opasno stanje daje odgovor *DA*, a u nekim odgovor *NE*, te je preglednost na nezavidnoj razini. Predloženo je da se u novoformiranoj ček-listi ponude odgovori „opasno“, „nebitno“ i „sigurno“. Nakon popunjavanja ček-lista, za odgovore tipa „opasno“ moraju se predložiti odgovorajuće korektivne mjere (Gavanski, 2011.). Na osnovi ček-lista za dnevnu provjeru ispravnosti viljučara (*Forklift Safety Guide, 2015.*, *A Guide to Forklift...*, 2014.) i stručnih nalaza za periodični pregled i provjeru viljučara postavljena su pitanja u novoformiranoj ček-listi za analizu stanja sigurnosti čeonog viljučara.

Korištena je metoda deskripcije, odnosno postupak opisivanja putem davanja komentara na postavljena pitanja. Primjer popunjene ček-liste za analizu stanja sigurnosti čeonog viljučara dan je u Tablici 1. U radu će se dalje komentirati samo pitanje broj 6, odnosno analiza ispravnosti zvučne signalizacije kod viljučara.

Tablica 1. Analiza stanja sigurnosti čeonog viličara (OP – opasno, NB – nebitno, S – sigurno)

Table 1. Analysis of the safety state of counterbalanced forklifts (OP (D) – dangerous, NB (N/R) – not relevant, S - safe)

Analiza i stanje sigurnosti čeonog viličara				95			6.6.2017.
Ime i sjedište poslodavca				/			
Djelatnost (područje u kojem privređuje)				/			
Vrsta opreme		ČEONI VILIČAR		Pogon		DIZEL	
Proizvođač		LINDE		Godina proizvodnje		1999.	
Tip/model		H20D - 03		Nosivost u tonama		2.0	
Redni broj	Pitanje	Komentar	OP	NB	S	Korektivne mjere/komentari	
1.	Konstrukcija kabine/zaštitnog krova	Konstrukcija kabine je u dobrom stanju. Nema vidljivih oštećenja, napuknuća i slično. Ima unutrašnji retrovizor.					
2.	Prilaz do mjesta upravljanja (kontakt u tri točke - stuba i rukohvati)	Postoji stuba i rukohvat na unutrašnjem dijelu vrata.					
3.	Nosivo sredstvo (oštećenja, nosivost, OSIGURANJE OD BOČNOG POMICANJA) i teleskop	Vilice i teleskop nisu iskrivljeni niti napukli. U teleskopu nema stranih predmeta. Ne postoji osigurač za lijevi krak vilica.				Postaviti osigurač s oprugom za sprečavanje bočnog pomicanja lijevog kraka vilica	
4.	Upravljački mehanizmi	Sprečavanje, odnosno zaštita od neovlaštene upotrebe postoji u vidu ključa uklonjenog iz brave.					
		Sve upravljačke komande su ispravne.					
		Uređaj za isključivanje u slučaju nesreće nije ugrađen.					
		Postoji naljepnica s oznakama komandi.					
5.	Sklop za podizanje (lanci, krajnji isključivači)	Krajnji isključivači su u funkciji, zaustavljaju podizanje vilica u krajnjem gornjem položaju. Lanci su u ispravnom stanju.					
6.	ZVUČNA SIGNALIZACIJA	Viličar je opremljen ispravnom zvučnom sirenom.				Ugraditi alarmni uređaj za kretanje unazad	
		Alarmni uređaj za kretanje unazad (zvučno upozorenje kod vožnje unazad) nije bio ugrađen.					
7.	Svjetlosna signalizacija	Ne postoji rotacijsko svjetlo.					
		Postoji ispravno prednje svjetlo.					
		Ne postoji zadnje svjetlo.					
		Ne postoji STOP svjetlo.					
	Ne postoje svjetla pokazivača pravaca.						
8.	Ručna kočnica	Ručna kočnica je u funkciji.					
9.	Nožna kočnica	Nožna kočnica je u funkciji. Viličar se zaustavlja pritiskom na nožnu kočnicu (mehaničko načelo kočenja).					

10.	Hidraulični sustav (hidrocilindri, crijeva i priključci)	Hidraulika za podizanje vilica, kao i za promjenu nagiba jarbola funkcionira besprijekorno. Nema curenja tekućina niti ulja ispod viličara.				
11.	DIJAGRAM NOSIVOSTI	Ne postoji dijagram nosivosti				Postaviti dijagram nosivosti
12.	Pločica s općim i tehničkim podacima	Metalna pločica s općim i tehničkim podacima je na mjestu, neoštećena i sa čitljivim podacima.				
13.	Natpisi – oznake obavijesti, upozorenja i zabrane (naljepnice)	Postoje naljepnice .				
14.	Sigurnosni pojas	Sigurnosni pojas je na mjestu (ugrađen) i ispravan.				
15.	Gume i kotači	Pneumatske gume su u dobrom stanju, nema tragova pretjerane istrošenosti. Kotači su u ispravnom stanju, nema iskrivljenja i vijci su na mjestu.				

Uzorak

Istraživanje je obuhvatilo uzorak od 127 viličara, prosječne starosti oko 15 godina za koje su prikupljeni podaci o ispravnosti zvučne signalizacije. Istraživanje je trajalo dva mjeseca (svibanj-lipanj 2017. godine) i provedeno je u 46 tvrtki na teritoriji općina: Novog Sada (83 viličara), Bečeja (25), Temerina (12) i Beočina (7). Dizelskih viličara bilo je skoro 50 % od ukupnog broja, preciznije 62, dok je električnih bilo 34, a plinskih 31.

REZULTATI I DISKUSIJA

Interesantno je istaknuti da je na odabranom uzorku od 127 viličara samo jedan viličar imao ugrađen elektronički mjerač brzine (maksimalna brzina do 10 km/h) i mikroprekidač prisutnosti na sjedalu (onemogućava se pokretanje viličara ako vozač nije na upravljačkom sjedalu).

Rezultati istraživanja koji se odnose na ispravnost zvučne signalizacije dani su u Tablici 2.

Tablica 2. Rezultati istraživanja ispravnosti zvučne signalizacije

Table 2. The results of the analysis of proper functioning of sound signalling devices

		Broj viličara						
		Općina grada Novog Sada	Općina Bečej	Općina Temerin	Općina Beočin	Ukupan broj viličara/ ukupan broj odgovora	Broj negativnih (opasnih) odgovora	%
		83	25	12	7			
Zvučna signalizacija	Zvučna sirena	24	4	5	1	127	34	26,77
	Alarmni uređaj za kretanje unazad	45	9	12	3		69	54,33

Na osnovi dobivenih podataka uočava se da je hipoteza dokazana, odnosno da je potvrđena pretpostavka da je kod analiziranih viličara izraženiji problem nepostojanja ispravnog alarmnog uređaja za kretanje unazad (54,33 %) u odnosu na neispravnost zvučne sirene (26,77 %).

Viličari koji imaju neispravnu zvučnu sirenu i/ili alarmni uređaj za kretanje unazad postaju potencijalno opasnija sredstva unutrašnjeg transporta, jer se povećava vjerojatnoća da dođe do sudara s nepokretnim objektom (stub/regal), a pogotovo s radnicima (pješacima). U radnim cjelinama u kojima radnici (pješaci) i viličari rade u istom radnom okruženju (hale, trgovine, skladišta, pretovarni prostori) i gdje se manipulacija teretom obavlja pomoću viličara, radnici (pješaci) izloženi su najvećoj razini rizika.

Kod starih modela viličara ne postoji neophodna instalacija za ugradnju alarmnog uređaja za kretanje unazad. Noviji modeli viličara pored izvedene potrebne instalacije mogu imati i tvornički ugrađen alarmni uređaj za kretanje unazad.

Najčešći uzroci neispravnosti zvučne sirene su pregorijevanje osigurača, elektroinstalacije ili kvar tastera, dok uzrok nefunkcioniranja ugrađenog alarmnog uređaja za kretanje unazad pored pregrijanja zujalice ili elektroinstalacije može biti i taj što se otkvačila neka od žica ili da je vozač viličara sam isključio alarmni uređaj za kretanje unazad.

Ako zvučna sirena ne radi ispravno ili uopće ne funkcionira, treba je popraviti (zamjena osigurača ili ponovno povezivanje uređaja) ili zamijeniti prije nego što se dopusti da se viličar ponovo koristi za rad. Troškovi potpune zamjene sirene su zanemarivi u odnosu koliko može koštati nesreća ili ozljeda uzrokovana viličarom (*Adding a Horn and...*, 2019.).

Prijedlog za poboljšanje stanja sigurnosti kod viličara je provođenje korektivne mjere u obliku ugradnje alarmnog uređaja za kretanje unazad, a kod zvučne sirene korektivna mjera je popravak ili zamjena iste.

Cijena ugradnje zvučne sirene iznosi okvirno 10 €, a alarmnog uređaja za kretanje unazad s potrebnim materijalom, dijelovima i radnim satima iznosi okvirno 50 € na tržištu u Republici Srbiji.

ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja ostvaren je na osnovi analize ispravnosti zvučne signalizacije na odabranom uzorku od 127 viličara, pri čemu je utvrđeno da na oko 50 % viličara od ukupno analiziranog broja postoji problem nepostojanja ispravnog alarmnog uređaja za kretanje unazad, a da na oko 25 % od ukupnog broja viličara postoji problem neispravnosti zvučne sirene.

Istraživanje obavljeno korištenjem novoformirane ček-liste za analizu stanja sigurnosti na promatranom uzorku predstavlja doprinos u dobivanju podataka koji se odnose na ispravnost zvučne signalizacije.

Daljnja istraživanja treba usmjeriti na analizu ispravnosti zvučne signalizacije viličara na mnogo većem uzorku da bi se dobili još relevantniji podaci. Također, istraživanje treba proširiti i na preostalih četrnaest pitanja iz novoformirane ček-liste za analizu stanja sigurnosti.

Predlaže se korištenje novoformirane ček-liste Analiza stanja sigurnosti viličara za utvrđivanje jesu li ispunjene propisane mjere zaštite kod viličara, a sve u cilju brzog, efikasnog i lakog uočavanja određenih neispravnosti koje utječu na sigurnost pri radu s viličarima.

LITERATURA

Adding a Horn and Backup Alarm to an Existing Forklift, Dostupno na: <https://www.forkliftaccessories.com/forkliftblog/adding-horn-backup-alarm-existing-forklift/>, Pristupljeno: 12.1.2019.

A Guide to Forklift Operator Training, Dostupno na: <https://safetyresourcesblog.files.wordpress.com/2014/11/a-guide-to-forklift-operator-training1.pdf>, Pristupljeno: 11.1.2019.

Bostelman, R.: *Towards improved forklift safety: white paper*. Dostupno na: https://www.researchgate.net/publication/247928463_Towards_improved_forklift_safety_white_paper, Pristupljeno: 13.1.2019.

Forklift Safety Guide 2015, Dostupno na: <http://www.lni.wa.gov/IPUB/417-031-000.pdf>, Pristupljeno: 11.1.2019.

Gavanski, D.: *Unutrašnji transport*, skripta, Viša tehnička škola, Novi Sad, 2005.

Gavanski, D.: *Procena rizika u industriji prema novoformiranoj metodi sa posebnim osvrtom na efekte požara*, doktorska disertacija, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad, 2011.

Gavanski, D.: *Ilustrovana pravila bezbednosti – bezbedna upotreba viličara*, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Novom Sadu, Novi Sad, 2012.

National Forklift Safety Day is June 10th, Dostupno na: <http://forkliftsystems.com/national-forklift-safety-day-is-june-10th/>, Pristupljeno: 11.1.2019.

AN ANALYSIS OF THE PROPER FUNCTIONING OF SOUND SIGNALLING DEVICES ON FORKLIFTS IN THE REPUBLIC OF SERBIA

SUMMARY: The paper explains the terms “indoor transport” and “forklift”, and presents the types of lethal injuries that can occur when using forklifts. The methodology is presented that was used to analyse the proper functioning of sound signalling devices used on forklifts. The descriptive method based on a checklist was used. The research was conducted on 127 forklifts of average age 15 years. It was determined that about 50% forklifts did not have a properly functioning device that emits sound during driving in reverse. On about 25% forklifts, the sirens were not functioning properly. The results of the analysis are discussed and further courses of action are proposed.

Key words: *forklift, checklist, sound signalling*

*Professional paper
Received: 2018-10-30
Accepted: 2019-05-02*