



ANALIZA ISPLATIVOSTI I ODRŽIVOSTI ELEKTRIČNOG VOZNOG PARKA
ANALYSIS OF THE PROFITABILITY AND SUSTAINABILITY OF AN ELECTRIC
VEHICLE FLEET

Aleksandra Maričić, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

Oblast – POŠTANSKI SAOBRAĆAJ I TELEKOMUNIKACIJE

Kratak sadržaj: *U ovom radu opisano je koje su razlike između konvencionalnih i električnih vozila, kao i koje su prednosti električnih vozila. Urađena je studija slučaja uvođenja električnih vozila u flotu kompanije Nelt, kao i analiza isplativosti takve vrste investicije.*

Gljučne reči: *Električna vozila, dostava, analiza isplativosti*

Abstract: *This work describes the differences between conventional and electric vehicles, as well as the advantages of electric vehicles. A case study of the introduction of electric vehicles into the Nelt company's fleet was made, as well as an analysis of the profitability of this type of investment.*

Keywords: *electric vehicles, delivery, analysis of the profitability*

1. UVOD

U urbanim gradskim sredinama dostava robe najviše se obavlja vozilima sa motorom sa unutrašnjim sagorevanjem. Jedan od najvećih zagađivača životne sredine upravo je transport robe. Kako bi se smanjile emisije CO₂, kao i išlo u smeru održivog poslovanja, uvođenje električnih vozila u flote jedan je od načina.

Cilj ovog rada jeste prikaz takvog jednog investicionog plana kompanije Nelt, koja se bavi distribucijom robe široke potrošnje. Prikazane su i prednosti električnih dostavnih vozila kao i kako utiču na životnu sredinu.

U daljem radu je prikazano kakav ekološki uticaj imaju električna vozila na životnu sredinu. Čime se bavi kompanija Nelt, kao i koji su njeni sektori u lancu snabdevanja. Takođe opisan je pojam voznog parka. Zatim kakve sve vrste električnih vozila postoje, koje su njihove tehničko-eksploatacione karakteristike, kao i koje su njihove prednosti i nedostaci. I na kraju rada sama analiza isplativosti takve investicije, koji je trošak, kakvi su benefiti, i kakva vozila su odgovarajuća za dostavu robe široke potrošnje.

NAPOMENA:

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Slaviša Dumnić, docent.

2. PROBLEM DOSTAVE I ANALIZA MOGUĆIH REŠENJA

Električna vozila za sada važe kao najbolje ekološko rešenje što se tiče prevoza putnika i transporta robe, ali to ne znači da nemaju uticaj na životnu sredinu i da ne utiče na emitovanje CO₂ u vazduh. Ona ne čine direktno, tokom vožnje, ali zato tokom proizvodnje električnih vozila emituju se velike količine štetnih gasova u vazduh.

Iako samo električno vozilo ne ispušta CO₂ prilikom vožnje, tu količinu u svakom slučaju proizvode elektrane koje proizvode električnu energiju koja je neophodna za njihov rad kao i fabrike prilikom proizvodnje električnih vozila. Posebno je važno naglasiti da se u proizvodnji baterije za svako električno vozilo emituje barem dva puta više CO₂ u vazduh nego prilikom proizvodnje bilo kog drugog vozila sa SUS motorom.

Električna vozila su od posebnog interesa i aktualna u svim većim raspravama o zaštiti životne sredine i rešavanju energetske krize. U poređenju sa vozilima sa unutrašnjim sagorevanjem, električna vozila su energetski efikasnija, tiša, ne emituju direktno CO₂ i imaju mogućnost zaliha električnom energijom iz postojeće infrastrukture. Uz sve veću upotrebu alternativnih izvora energije, električna vozila su korak napred u smanjenju korišćenja fosilnih goriva.

Kako bi električna vozila postala još više "zelena" i u potpunosti se smanjio ekološki otisak elektromobilnosti, potrebno je ubrzano proširiti obnovljive izvore energije [1].

2.2. NELT GRUPA

Nelt Co D.O.O. je osnovan 1992. godine u Srbiji, kao kompanija čija je osnovna delatnost trgovina. Od male veleprodaje Nelt se razvio u vodeću kompaniju u oblastima proizvodnje, logistike i distribucije robe široke potrošnje, duvanskih, farmaceutskih i kozmetičkih proizvoda. Od 2006. godine sedište kompanije i glavni distributivno-logistički centar se nalaze u Dobanovcima, na prostoru od 60 ha u industrijskoj zoni Beograda [2].

3. POJAM VOZNOG PARKA

Vozni park se definiše kao skup svih transportnih sredstava transportne organizacije (automobili, autobusi, teretna drumska motorna vozila, tegljači, prikolice i poluprikolice). U ovom radu pod pojmom voznih

sredstava podrazumeva se električna flota i mogućnost njene primene u logističkim poslovnim procesima.

4. ELEKTRIČNA VOZILA

Vozilo na struju ili električno vozilo je ono vozilo koje za pokretanje električnog motora koristi električnu energiju uskladištenu u akumulatoru ili preko nekih drugih uređaja za skladištenje energije. Razvoj električnog vozila bio je veoma rasprostranjen između kasnih 1800-ih i ranih 1900-ih.

Uprkos činjenici da su se prvi električni automobili pojavili na početku prošlog veka, napredak u njihovom razvoju bio je u senci masovne proizvodnje i korišćenjem jeftinijeg vozila na benzin, odnosno vozila sa unutrašnjim sagorevanjem najviše zbog naftnog lobija i sprečavanja razvoja odgovarajućih baterija.

4.1. Prednosti i nedostaci električnih vozila

Glavne prednosti korišćenja električnih vozila su [3]:

- Povoljan uticaj na okolinu – električna vozila ne emituju ugljen dioksid (CO₂) tokom vožnje, njihovom širokom upotrebom može se poboljšati kvalitet vazduha, što bi najviše značilo stanovnicima urbanih sredina
- Operativni troškovi – električna vozila su jeftinija za korišćenje od dizel vozila, trošak električne energije je manji u odnosu na naftne derivate
- Podsticaji – podsticaji pomažu da se smanje operativni troškovi, što uključuje subvencije od države
- Tihi rad – mnogo tiši rad u odnosu na konvencionalna vozila što pridonosi pozitivnom iskustvu vozača, ali otvara i nove prilike za dostavu u urbanim gradskim sredinama u bilo koje doba dana, kada dizel vozila imaju zabranu dostave
- Imidž – posedovanje električnog voznog parka donosi razvijanju poslovanja kompanije i marketinškoj strategiji

Električna vozila takođe imaju i svoje nedostatke, a glavni nedostaci su [4]:

- Domet – iako se domet vožnje konstantno razvija, električna dostavna vozila još uvek ne dostiže domet vozila sa motorom sa unutrašnjim sagorevanjem, sa jednim punjenjem
- Vreme punjenja – varira od vrste punionice, ali u najboljim uslovima električnom vozilu treba puno duže da se napuni u odnosu na vozila sa unutrašnjim sagorevanjem. Brze punionice za 40 minuta punjenja mogu napuniti do 80% baterije, punionicama kod kuće treba cela noć, nekih 8 časova, da napune punu bateriju, a standardne punionice, njima treba skoro ceo jedan dan da napune bateriju
- Dostupnost punionica – traženje najbliže punionice još nije toliko jednostavno, kao naći najbližu benzinsku stanicu

5. ORGANIZACIONA STRUKTURA DOSTAVE U NELTU U SRBIJI

Nelt Srbija je podeljen u nekoliko organizacionih celina iz kojih se dostavlja roba, koji je prikazan na slici 1. Postoji glavni distributivni centar koji se nalazi u Dobanovcima i sastoji se iz 5 hala, i još jedna hala koja je iznajmljena u Šimanovcima. Ceo asortiman proizvoda i robe se nalazi

tu. Zatim postoje tri regionalna distributivna centra, Novi Sad, Kraljevo i Niš, tu se nalazi samo deo asortimana, sve ostalo stiže svakodnevno iz Beograda. Postoje još kros dokovi (engl. Cross dock) koji se nalaze po celoj Srbiji i oni služe samo za pretovar robe koja dolazi iz centralnog distributivnog centra i regionalnih distributivnih centara.



Slika 1. Organizaciona struktura dostave

5.1. Kros dok lokacija luka Beograd

U nastavku rada preispitavana je opravdanost otvaranja novog kros dok-a koji bi se nalazio u centralnom gradskom području i dostava bi se vršila električnim vozilima, ta lokacija bi bila u luci Beograd, odakle bi se snabdevalo centar grada Beograda.

Prednosti otvaranja novog kros doka su:

- Lokacija blizu centralne gradske zone Beograda
- Fleksibilnost/mogućnost dostave iz više tura
- Izazovi za vremenska ograničenja u dostavi u centralnoj zoni/dostave u ranim jutarnjim časovima
- Obezbeđivanje infrastrukture za uvođenje električnih vozila
- Manje kilometraže u realizaciji.

6. ELEKTRIFIKACIJE FLOTE SEKTORA DOSTAVE KOMPANIJE NELT

Korišćenje vozila s nultom emisijom štetnih gasova u poslovne svrhe još uvek je retkost u Srbiji, ali u poslednje vreme beleži se sve više pozitivnih primera i značajan interes kompanija za prelazak na "čistiju" električnu energiju.

Nelt je prepoznao potrebu za uvođenjem električnih vozila u svoju flotu, na osnovu čega je rađena dalja analiza i studija slučaja, o kojoj će biti reči u nastavku rada.

6.1. Obnovljivi izvori energije

Nelt Grupa solarnu energiju prepoznaje kao jedan od velikih potencijala u poslovnom portfoliju. Na svim halama se nalaze solarni paneli koji proizvode električnu energiju.

Trenutno paneli ne rade u svom punom kapacitetu nego samo onoliko koliko je potrebno za potrošnju. U planu je da Nelt potpiše ugovor sa Elektrodistribucijom i postane prozjumer (engl. prosumer), što znači da bi prodavao višak električne energije koju proizvede Elektrodistribuciji [5].

6.2. Analiza isplativosti uvođenja električnih vozila u sektor dostave

U tabeli 1. je prikazano da bi otvaranjem novog kros doka uštedela 3 vozila dnevno, kao i dodatno 450 km manje u realizaciji, jer bi otprilike 50 km manje, vozila dnevno prelazila, odnosno put od Dobanovaca do Beograda i nazad.

Na mesečnom nivou, ukupna ušteda za vozila i gorivo je 9.600 €, što je na godišnjem nivou kada se pomnoži sa 12 meseci 115.200 €.

Novi trošak koji bi se ostvario prilikom otvaranja kros doka prikazani su u tabeli 2.

Godišnja ušteda, odnosno razlika je **16.800 €**, što nije velika ušteda, ali zbog planirane elektrifikacije flote, ovaj kros dok bi značajno tome doprineo. Zato što bi kilometraža bila značajno manja, samim tim vozilo sa manjim brojem baterija imalo bi veću nosivost za prevoz robe.

6.3. Analiza potrošnje električne energije i dizel goriva

Dalje je rađena analiza potrošnje električne energije i goriva, šta je isplativije, kao i šta ima manju emisiju CO₂. U tabeli 3 je prikazana analiza potrošnje goriva i električne energije.

Tabela 1. Analiza isplativosti

Возило	Крос Док Лука Београд	Уштеда дневно	Месечна уштеда	Годишња уштеда
	Возила	3	7.500,00 €	90.000,00 €
	Километража-гориво	450 км	2.100,00 €	25.200,00 €
	Укупна уштеда		9.600,00 €	115.200,00 €

Tabela 2. Novi trošak otvaranja kros dok lokacije

Трошак	Шлепер дневно	Шлепер месечно	Вилџушкар месечно	Магацин месечно	Укупни месечни трошак	Укупни годишњи трошак
	100,00 €	4.200,00 €	600,00 €	3.500,00 €	8.300,00 €	99.600,00 €

Tabela 3. Analiza potrošnje

Дивизија	Начин погона возила	Просечна километраж а	Потрошња горива (l)/струје (kwh)	Цена горива/струје (РСД)	Просек (РСД)	Број возила	Укупно (РСД)	РСД	CO ₂ /год.	CO ₂
ПМИ	ДИЗЕЛ	90	9	150	1350	3	4050			0,07236
МУЛТИ	ДИЗЕЛ	31	3,1	150	465	5	2325	1.852.500	33,098	0,04154
ФАРМА	ДИЗЕЛ	50	5	150	750	1	750			0,0134
ПМИ	ЕЛ. ЕНЕРГИЈА	90	75	14,133	1059,975	3	3179,925			0,1665
МУЛТИ	ЕЛ. ЕНЕРГИЈА	31	75	14,133	1059,975	5	5299,875	2.480.342	129,87	0,2775
ФАРМА	ЕЛ. ЕНЕРГИЈА	50	75	14,133	1059,975	1	1059,975			0,0555

Iz svega navedenog zaključak je da dizel varijanta i dalje povoljnija, a i ekološki bolja.

Ali kada Nelt postane prozjumer, troškovi električne energije bi bili 0, jer bi kompanija koristila svoju električnu energiju, a ne energiju iz mreže, samim tim i emisija CO₂ bi bila takođe 0, jer ne bi bilo štetnosti pri proizvodnji električne energije, odnosno ne bi se koristila energija iz mreže koja nastaje u elektranama.

7. ZAKLJUČAK

Električno vozilo ima mnogo prednosti u odnosu na vozila sa SUS motorom, iako imaju i nedostaka, kao što je baterija koja se razvojem tehnologije poboljšava svakim novim otkrićem. Neki od glavnih prednosti električnih vozila su ekološki i mehanički aspekti. Ne emituju CO₂, manja je zavisnost od fosilnih goriva koja štetno utiču na životnu sredinu, efikasnost samog motora je veća, a istovremeno i nivo buke manji.

Analiziranjem isplativosti investicije otvaranjem novog kros doka Luka Beograd, dolazi se do zaključka da uštede

u novcu nisu velike, ali da bi kompanija Nelt obezbedila infrastrukturu koja je potrebna za uvođenje električnih vozila i da bi bili spremni na ograničenja i zahteve koji dolaze i koji će dolaziti kako od države, tako i principala, odnosno klijenata, potrebno je uvođenje nove kros dok lokacije, kako bi se smanjila kilometraža u realizaciji, i samim tim ostavio veći tovarni prostor na vozilima, odnosno manji set baterija bi bio potreban.

Kao što je već napomenuto, kada Nelt postane prozjumer, troškovi punjenja bi bili 0, a i ne bi bilo izduvnih gasova, odnosno emisija ugljen dioksida bi bila takođe 0, što bi drastično uticalo na finansijski i na ekološki aspekt.

Elektrifikacija vozila je fenomen koji ubrzano dolazi na sva svetska tržišta. Kompanija Nelt da bi ostao konkurentan i na vodećoj poziciji na tržištu u domenu distribucije svakako planira da investira u smeru održivosti i kreiranju pogodnog imidža.

8. LITERATURA

- [1] <https://zastita-prirode.hr/ekologija-i-okolis/jesu-li-elektricni-automobili-dovoljno-zeleni/> datum pristupa: 08.05.2024.
- [2] <https://www.nelt.com/> datum pristupa: 09.05.2024.
- [3] <https://www.mckinseyenergyinsights.com/insights/new-reality-electric-trucks-and-their-implications-on-energy-demand/> datum pristupa: 12.05.2024.
- [4] <https://www.parkers.co.uk/vans-pickups/advice/electric-van-guide/> datum pristupa: 12.05.2024.
- [5] <https://www.neloenergy.com/> datum pristupa: 18.05.2024.

Kratka biografija:



Aleksandra Maričić rođena je 1999. godine u Šapcu. Osnovne akademske studije završila je 2022. godine na Fakultetu tehničkih nauka na smeru poštanski saobraćaj i telekomunikacije i time stekla zvanje diplomiranog inženjera saobraćaja. Iste godine upisala je master studije i odbranila master rad 2024. godine na temu "Analiza isplativosti i održivosti električnog voznog parka" i time stekla zvanje master inženjera saobraćaja.

Kontakt: amaricic99@gmail.com