

Primer istraživanja kod nas:
Keserović Dragica

PRAĆENJE RADA VOZNOG PARKA PREDUZEĆA DOO “TEKIJANKA“ IZ TEKIJE

- **Preduzeće DOO“Tekijanka“, sa sedištem u Tekiji, bavi se veleprodajom i maloprodajom robe široke potrošnje.**
- **Zadatak voznog parka preduzeća je da obezbedi kvalitetnu i pravovremenu dopremu i plasman proizvoda na tržište (do magacina, sopstvenih maloprodajnih objekata i maloprodajnih objekata klijenata).**

Prevoz za sopstvene potrebe

Vozni park za sopstvene potrebe DOO "Tekijanka" iz Tekije, izvršava specifične transportne zadatke u skladu sa potrebama preduzeća. Osim toga, postojanjem voznog parka za sopstvene potrebe postiže se sledeće:

- vozila su stalno na raspolaganju, čime se postiže ušteda u vremenu;**
- transportne potrebe se izvršavaju onim redosledom koji zahteva stepen hitnosti, odnosno, saglasno potrebama klijenata;**
- korišćenje specijalnih vozila za odgovarajuću vrstu robe;**
- dobra obučenost osoblja za kvalitetno i pravovremeno izvršavanje transportnih zadataka;**
- obezbeđenje višeg nivoa usluga, čime se olakšava plasman proizvoda na tržište;**
- ušteda ambalaže uz mogućnost povratka iste;**
- korišćenje vozila u reklamne svrhe.**



- *istraživanja u oblasti transporta u DOO "Tekijanka" nisu do sada obavljena i nije mu pridavana značajnija pažnja.*
- *prevozna dokumentacija se oskudno vodi*
- *neophodno je obaviti snimanje na terenu*

SADRŽAJ

- **Postojeća organizacija i tehnologija transporta za sopstvene potrebe**
- **Mogućnosti analize rada voznog parka**
- **Način praćenja pokazatelja rada voznog parka**
- **Rezultati**

Postojeće stanje (1)

- **Potrebe za transportom su raznolike**
 - različite vrste robe koja se transportuje (piće, hemija, prehrambeni proizvodi itd.),
 - sezonske oscilacije u potrebama za transportom
 - prostorne distribucije
- **Roba se prevozi, skladišti u magacinu i plasira dalje na tržište.**
- **Transport robe se obavlja od regionalnih distribucionih centara širom Srbije do magacina DOO "Tekijanka". Deo proizvoda koje plasira (sveže meso, sladoled, i sl.) obavljaju firme-proizvođači direktno do prodajnih mesta ili samo do magacina.**

Postojeće stanje (2)

- **Snabdevanje 10 sopstvenih maloprodajnih objekata i 11 objekata privatnih preduzetnika sa kojima uspešno posluje.**
- **Asortiman proizvoda i krug klijenata se stalno šire.**
- **Osim trgovine i sopstvena proizvodnja hleba i peciva – poseduje pekaru i plasira sopstvene proizvode (mesečno 60.000 hlebnih jedinica i oko 20.000 jedinica ostalog peciva).**

Tehnologija rada (1)

- **Trebovanja robe za maloprodaju vrše:**
 - vozači po dolasku sa terena,
 - kupci (za veće količine).
- **Trebovanja prima primalac trebovanja ili dispečer.**
- **U službi Distribucije se na osnovu lager liste pravi konačna verzija trebovanja – usklađuje sa mogućnostima i preraspodeljuje deficitarna roba.**
 - U vozila, u maloprodaji, se utovaruje i roba koja trenutno postoji na lageru, a da nije ni trebovana, pa se nudi prilikom razvoza trebovane robe.
- **Najčešće se roba odvaja (broji) na osnovu trebovanja u drugoj smeni za sutrašnji transport, ali nije isključeno da se ovaj proces odvija i neposredno pred sam transport**

Tehnologija rada (2)

- **Vozač u službi distribucije dobija dopunjeno i kompletirano trebovanje koje nosi u magacin gde se priprema (odvaja) roba za utovar.**
- **Po izvršenoj kontroli kvaliteta vrši se utovar po trebovanju (najčešće u drugoj smeni), ali ne retko i neposredno pred transport.**
- **Vozač prisustvuje utovaru vodeći računa da se roba slaže u vozilo tako da omogućava efikasan razvoz po rasporedu kupaca. On odlučuje o rasporedu robe.**

Tehnologija rada (3)

- **Velike neravnornosti trajanja utovara, pre svega zbog dostupnosti robe u magacinu ali i zbog odvajanja iste.**
- **Ne prevozi se samo upakovana roba (poznate količine), vrlo često treba 50% proizvoda izbrojati.**
- **Prosečno 20-30 minuta ukoliko se utovari 1-2 tone robe. Primeri:**
 - za utovar 2 tone robe potrebno 59 minuta
 - za utovar 1,5 tone potrebno samo 22 minuta
 - za utovar 1 tone samo 14 minuta
 - utovar paletizovane robe viljuškarem u vozila nosivosti 8 tona traje prosečno 10 minuta (max 30 min)

Tehnologija rada (4)

- **Vozač kod dispečera, uzima putni nalog, zbirno trebovanje i nalog prodaje.**
- **Kada je vozilo utovareno, vozač zajedno sa pomoćnim radnikom koji ima i pojedinačna trebovanja, vrši prevoz robe po rasporedu kupaca.**
- **U putnom nalogu se podaci o prevezenom teretu ne popunjavaju, a putni nalozi za vozila koja saobraćaju u lokalnu se skoro i ne vode.**
- **Po povratku, vozač svraća u blagajnu gde vrši predaju pazara i kod dispečera gde vrši kompletiranje trebovanja.**
- **Vozač je zadužen za vozilo i materijalno odgovoran za robu u njemu.**

Vozni park

Red. br.	Marka i tip	Godina proizvodnje	Nosivost (t)	Vrsta vozila
1.	Zastava Poly	1991	0,55	teretno - furgon
2.	Zastava Poly	1996	0,55	teretno - furgon
3.	Zastava Turbo Zeta 80-12	1989	4,0	teretno
4.	Zastava Turbo Zeta 70-12	1994	5,0	teretno
5.	Zastava Iveco	2002	2,2	hladnjača
6.	FAP 1318	1995	7,2	teretno
7.	FAP 1317	1996	8,1	teretno
8.	Mercedes Benz 1213	1996	5,0	hladnjača

- na početku istraživanja, u martu, vozni park su sačinjavala navedena vozila i jedno priključno (dvoosovinska prikolica nosivosti 8 tona)
- od sredine marta vozni park sačinjavaju samo 6 vozila (bez 2 vozila tipa poly)
- u junu mesecu će vozni park biti obnovljen za 3 kombi vozila marke "peugeot"

ISTRAŽIVANJE

- **Cilj: analizirati karakteristike rada voznog parka**
 - poređenje efikasnosti drumskog transporta na tržištu
 - procena prosečnog nivoa efikasnosti
 - procena mogućnosti povećanja efikasnosti
- **Kao osnovni pokazatelji rada su za svako vozilo proračunati i analizirani**
 - Popunjenost vozila: određena je korisnom nosivošću, brojem paleta i prosečnom visinom paleta.
 - Prazne vožnje: rastojanja koja vozila prelaze bez tereta. Ovde se isključuju povratne vožnje prazne manipulativne opreme, ambalaže i neprodane robe.
 - Vreme rada: obuhvata četiri aktivnosti – vožnju, utovar/istovar, dnevno vreme za odmor vozača i neiskorišćeno vreme.
 - Potrošnja goriva: za kretanje vozila.
- **Istraživanje je vršeno u martu, aprilu i maju 2004. godine i obuhvatilo je rad šest vozila.**

ISTRAŽIVANJE

- prikupljeni osnovni podaci o preduzeću, zahtevima za transportom, radu i karakteristikama voznog parka
- definisana je metodologija istraživanja
- izvršeno je detaljno snimanje na terenu
- analiziran je rad voznog parka
- dat je predlog za unapređenje rada

Zahtevi za transportom

- Tokom snimanja je utvrđeno da postoji plan rada voznog parka koji se ponavlja iz nedelje u nedelju, odnosno – određena vozila, određenim danima obavljaju transport na određenim relacijama.
- **Struktura zahteva:**
 - **prevoz repromaterijala za potrebe pekare** (brašno, kvasac, so itd.),
 - **prevoz robe široke potrošnje** (prehrambeni proizvodi, hemija, piće itd.) od regionalnih distribucionih centara do magacina DOO "Tekijanka",
 - **distribucija** robe od magacina DOO "Tekijanka" do maloprodajnih objekata Opštini Kladovo,
 - **prevoz repromaterijala** za održavanje magacina (metalne cevi, profili, lim, drvena građa, cement i sl.),
 - **prevoz smeća i otpadaka** od magacina do gradske deponije.

Praćenje rada vozila (1)

- **Postojeće stanje – koristi se standardna forma Putnog naloga**
 - Podaci u Putnom nalogu: nedovoljni ili ih i nije bilo, posebno u slučaju transporta robe na kraćim rastojanjima u krugu opštine Kladovo
 - Podaci o prevezenom teretu ne popunjavaju
 - Ne postoje podaci o vremenu provedenom u vožnji između mesta utovara i istovara, kao ni o vremenima utovara i istovara robe
 - U putnim nalozima za vozila koja distribuiraju robu isključivo u krugu opštine, podaci o pređenoj kilometraži postoje, ali samo od početka do kraja radnog vremena, ne i o rastojanju između realizovanih mesta utovara odnosno istovara – vodi se kao "lokal"

Praćenje rada vozila (2)

- **Redizajniran je Putni nalog**
 - Pre početka snimanja bilo je neophodno definisati obrazac koji treba popunjavati prilikom praćenja rada vozila. Obrazac je zasnovan na postojećem i sadrži podatke o događaju (polazak, dolazak na mesto utovara / istovara, završetak utovara / istovara itd.), mestu događaja, datumu, vremenu, stanju KM-brojila, kao i o količini utovarene odnosno istovarene robe.
- **Izvršeno snimanje rada vozila**
 - Svaki dan se, vodeći računa o sveobuhvatnosti kako mreže, tako i zahteva za transportom, pratio rad jednog vozila od početka rada do kraja, odnosno do trenutka kada se vozilo vratilo u magacin, istovarila se ambalaža i vozilo postavilo na parking.

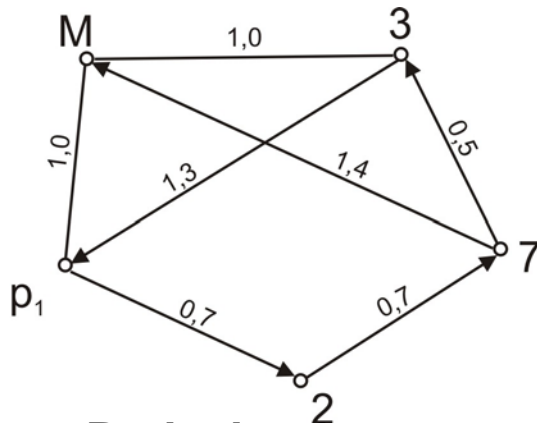
Mreža maloprodajnih objekata koje snabdeva DOO "Tekijanka"



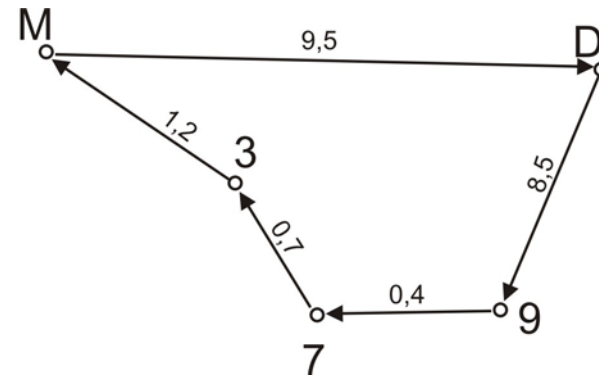
Prevozni putevi

Vozilo marke "TURBO-ZETA 80-12" (ponedeljak)

prvi prevozni put
(8:35 – 12:20 časova)



drugi prevozni put
(12:24 – 15:54 časova)



Podaci o dnevnom radu vozila (7:57 – 15:54 časova)

Relacija	M-2	2-3	3-p ₁	p ₁ -7	7-M	M-D	D-9	9-7	7-3	3-M
L(km)	1,7	1,2	1,3	1,4	1,4	9,5	8,5	0,4	0,7	1,2
Q(kg)	2000	1750	600	300	300	700	0	0	0	0
Bp(paleta)	6	5	4	2	2	4	0	0	0	0
t _u (min)	59	/	8	/	/	43	/	/	/	64
t _i (min)	15	11	52	5	10	8	/	/	/	/

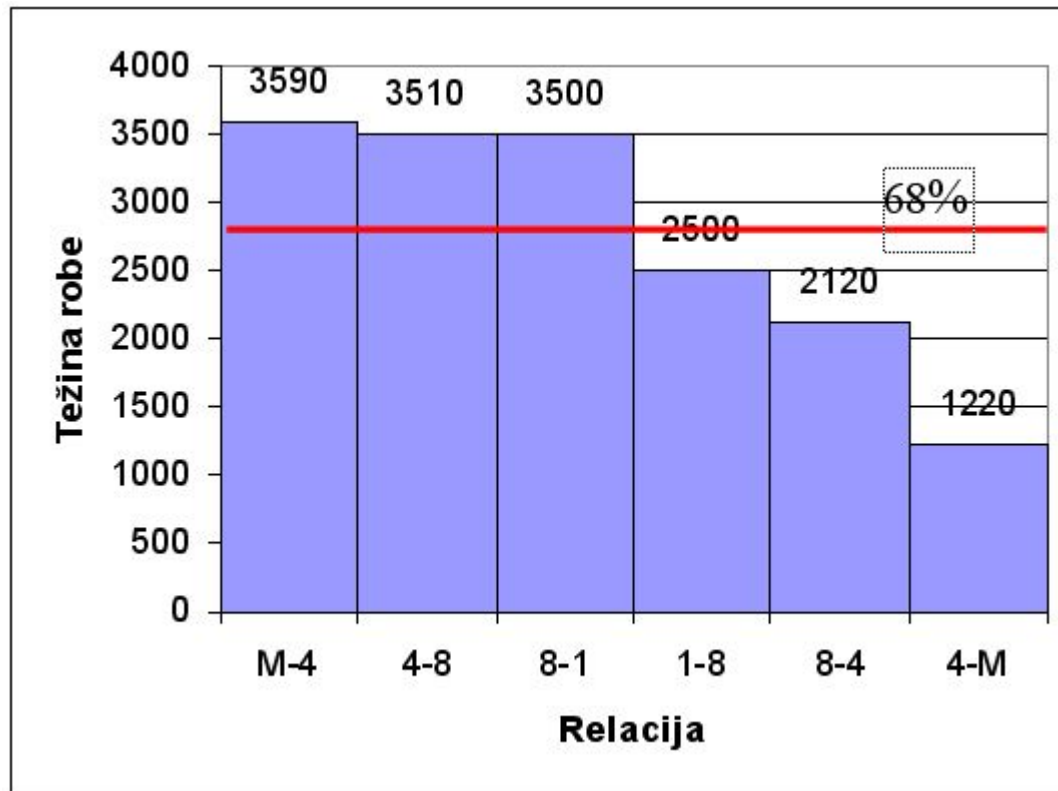
- **Korisna nosivost vozila je: $q = 4 \text{ t}$**
- **Ukupna pređena kilometraža AK: $AK = AKt + AKp = 16,5 + 10,8 = 27,3 \text{ (km)}$**
- **Vreme**
 - provedeno u vožnji tokom radnog vremena vozila: $tw = 71 \text{ min}$
 - ukupno provedeno na utovaru / istovaru: $tu/i = 275 \text{ min}$
 - dnevno vreme za odmor vozača: $t_{do} = 15 \text{ min}$
 - neiskorišćeno vreme u toku rada: $td' = 116 \text{ min}$
 - ukupno radno vreme vozila: $Ahr = tw + tu/i + t_{do} + td' = 477 \text{ min} = 7,95 \text{ h}$
- **Količina prevezenog tereta**
 - Podaci su izraženi u kilogramima i približno su tačni.
 - Utvrđena je i popunjenost zapremine tovarnog prostora vozila – radi se o proizvodima različite gustine (specifične zapremine, težine) – Sav teret pretvoren je u industrijske standardne paletne jedinice (1.000 x 1.200 mm) kako bi se sveo na zajednički imenitelj koji omogućava analizu popunjenosti vozila.

Određivanje OPR

- **Za svako vozilo posebno su određeni i analizirani OPR – primer:**
 - Ponedeljak, Vozilo marke "TURBO-ZETA 80-12"; $q = 4,0$ (t)
- **Popunjenost vozila**
 - analizirana preko iskorišćenja nosivosti i preko broja paleta
 - iskorišćenje nosivosti vozila izraženo je kao procenat od maksimalne korisne nosivosti vozila
 - broj prevezenih paleta je izražen kao procenat od maksimalnog broja paleta koji je moguće prevesti
 - prikazani podaci o prosečnoj visini utovarene robe
 - posmatrajući zajedno iskorišćenje visine i iskorišćenje tovarnog prostora, dolazi se do iskorišćenja zapremine u vožnjama sa teretom

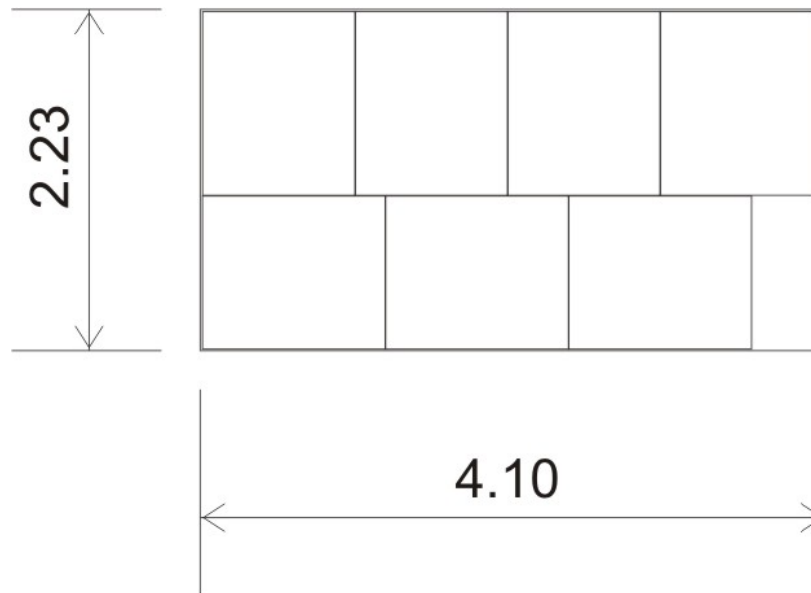
Iskorišćenje korisne nosivosti

- **Prosečno iskorišćenje korisne nosivosti 26%**
 - I prevozni put 1.162,5 kg – **29%**
 - II prevozni put **17%**

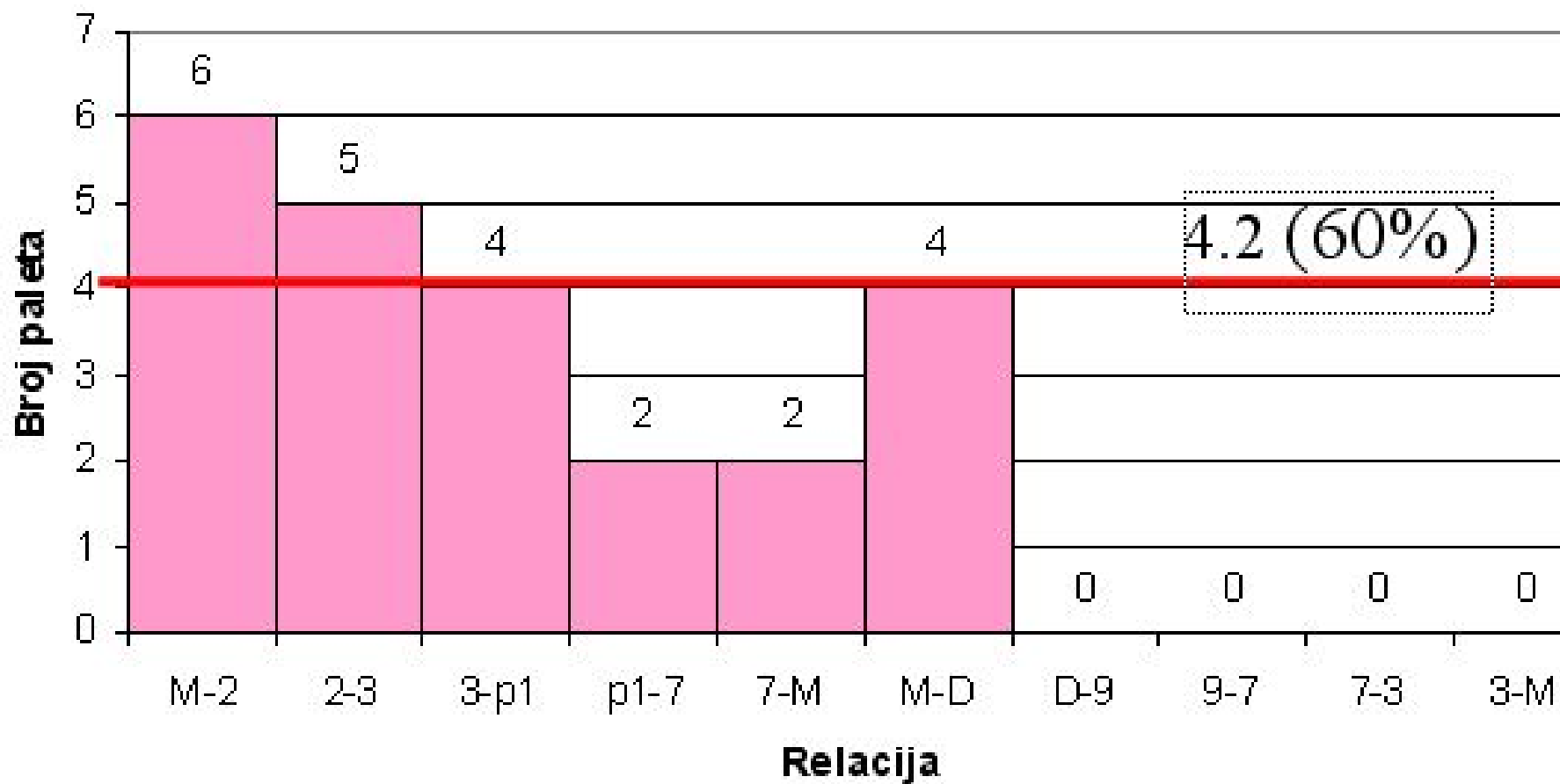


Broj paleta i prosečna visina utovarene robe

- **Dimenzije tovarnog prostora vozila marke "TURBO-ZETA 80-12" su:**
 - L- dužina tovarnog prostora, $L = 4,10$ m
 - B- širina tovarnog prostora, $B = 2,23$ m
 - H- visina tovarnog prostora, $H = 2,20$ m
- **U vozilo je moguće smestiti 7 paleta.**



Iskorišćenje površine tovarnog prostora



Iskorišćenje zapremine tovarnog prostora

- Na osnovu broja prevezenih paleta i prosečne visine utovarene robe, dolazi se do iskorišćenja zapremine tovarnog prostora.
 - Prosečna visina utovarene robe iznosi $h_1 = 0,9$ m,
- Zapremina tovarnog prostora vozila je
 $V_{\max} = B_{p\max} \times a \times b \times H = 7 \times 1,0 \times 1,2 \times 2,2 = 18,48$ (m³)
 - $B_{p\max}$ – maksimalni broj paleta koji je moguće smestiti u vozilo
 - a – širina palete (m)
 - b – dužina palete (m)
 - H – visina tovarnog prostora vozila (m)
- Zapremina iskorišćenog tovarnog prostora
 $V_{\text{pon}} = 4,2 \times 1,0 \times 1,2 \times 0,80 = 4,03$ (m³)
- Iskorišćenje (V) tovarnog prostora vozila iznosi 22%.

Popunjenost vozila – vozni park

- **Prosečno iskorišćenje korisne nosivosti vozila koje iznosi 46%.**
 - U industriji hrane, iskorišćenje korisne nosivosti vozila je generalno u odnosu na dimenzije tovarnog prostora iz razloga što je većina proizvoda male gustine tako da iskoriste zapreminu ali ne i nosivost.
- **Prosečna visina utovarene robe je 1,3 m.**
 - Ova vrednost je znatno veća ako se ne uzmu u obzir povratne vožnje tj. vožnje prazne manipulativne opreme.
- **Broj prevezenih paleta je prosečno 72% od maksimalnog broja paleta.**
 - Zbog prosečne visine sledi manje iskorišćenje zapremine tovarnog prostora.
- **Prosečno iskorišćenje zapremine tovarnog prostora iznosi 48%.**
 - Nizak nivo iskorišćenja, ali treba uzeti u obzir da su svi prevozni putevi distribicioni.

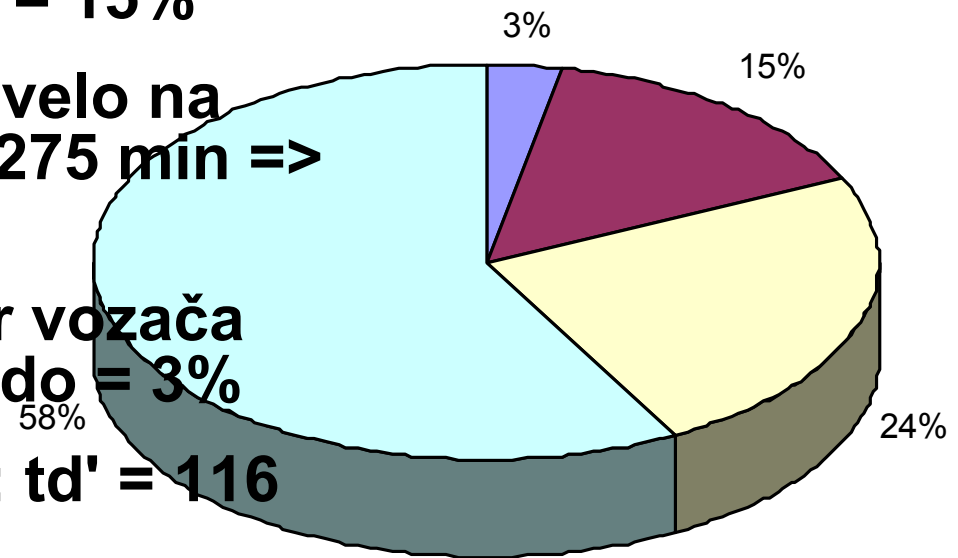
Prazne vožnje

- Posmatrani uzorak vozila nije imao vožnje bez tereta, izuzev u slučaju vozila marke "TURBO- ZETA 80-12", u povratku sa deponije smeća (Akp = 10,8 km).
- Rezultat distribucionih vožnji kod kojih inače u praksi, prosečna vrednost praznih vožnji teži ka manjoj vrednosti.
- Vozila mogu biti prazna samo u poslednjem delu putovanja, što bi ionako bio mali procenat od ukupnog pređenog puta.
- U slučaju voznog parka DOO "Tekijanka" praznih vožnji nema (ili su retke) zato što se uvek u povratku prevozi ambalaža (hleba ili pića).

Vreme rada (Ahr)

- **Obuhvata sledeće četiri aktivnosti**
 - **Vreme provedeno u vožnji - tw**
 - **Vreme potrebno za utovar / istovar – tu/i**
 - **Dnevno vreme za odmor vozača – tdo**
 - **Neiskorišćeno vreme, odnosno vremenski gubici**
 - **td'**

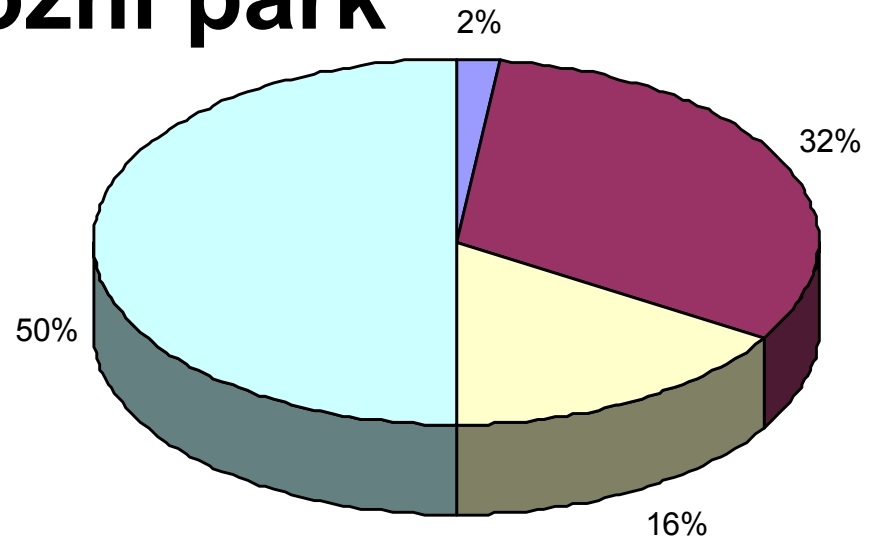
- Vozilo je bilo na radu od 07h 57' do 15h 54'
7 časova i 57 minuta tj. 7,95h.
- Ahr = 7,95 h = 477 min
- Vreme koje je vozilo provelo u vožnji tw = 71 min => tw = 15%
- Vreme koje je vozilo provelo na utovararu / istovararu tu/i = 275 min => tu/i = 58%
- Dnevno vreme za odmor vozača bilo je: tdo = 15 min => tdo = 3%
- Neiskorišćeno vreme je: td' = 116 min => td' = 24%



■ Dnevni odmor vozača (tdo) ■ Vreme vožnje (tw)

■ Vremenski gubici (td') ■ Utovar/istovar (tu/i)

Vreme rada – vozni park



■ Dnevni odmor vozaca (tdo) ■ Vreme vožnje (tw)
■ Vremenski gubici (td') ■ Utovar/istovar (tu/i)

- **32% na putu**
- **polovina radnog vremena provedena na utovar/istovaru**
- **vremenski gubici čine polovinu vremena provedenog u vožnji**
- **vremenski gubici imaju najvišu vrednost ponedeljkom i četvrtkom (24% i 34%)**

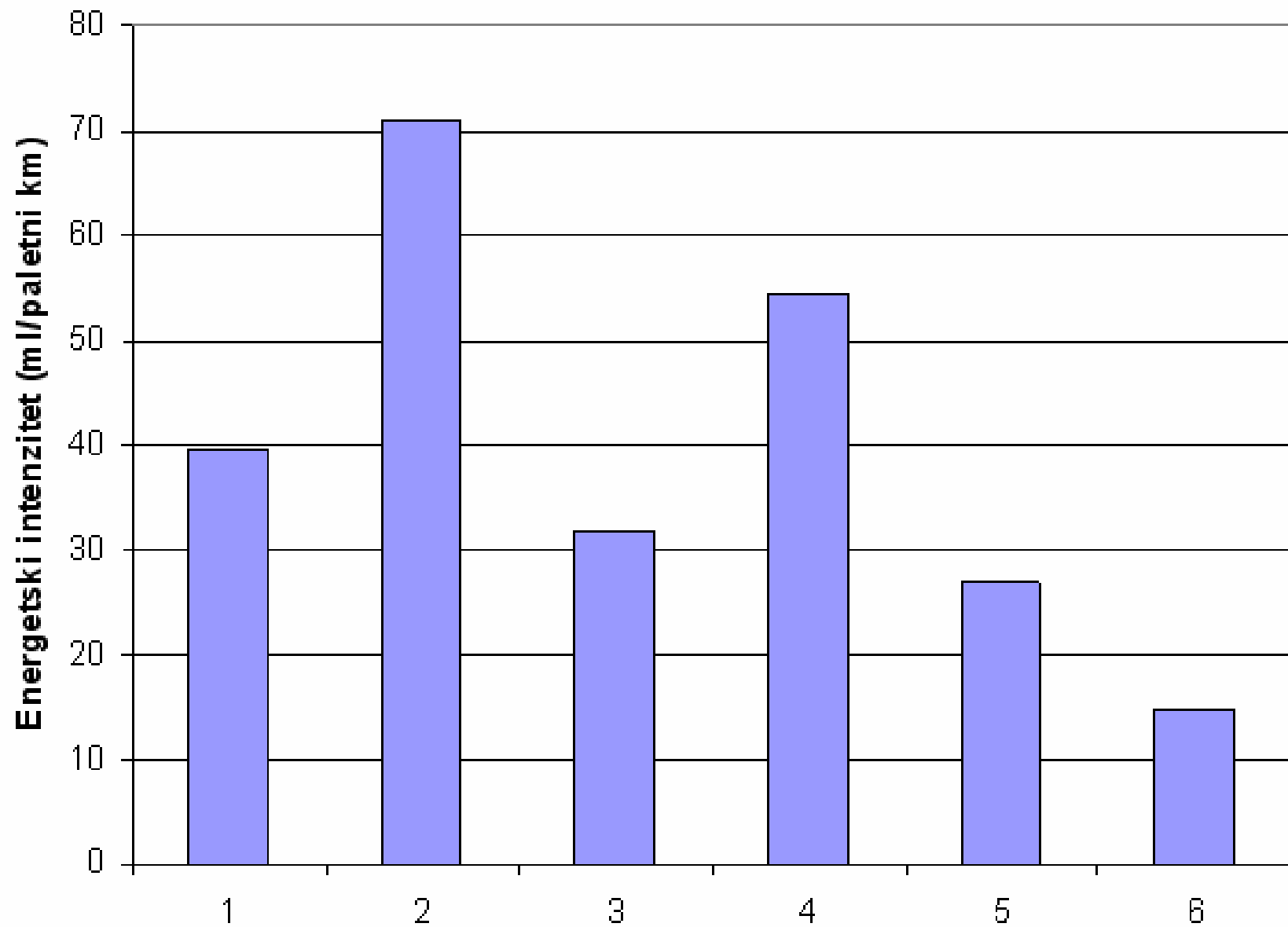
Prosečna potrošnja i energetska intenzitet vozila

Vozilo	Prosečna potrošnja goriva (km/l)	Utrošak goriva (l)	AK (km)	AKt (km)	Korisna nosivost (t)
Iveco (utorak)	6.6	14.67	97.8	97.8	2.2
Turbo-Zeta 80-12 (ponedeljak)	5.6	4.914	27.3	16.5	4.0
Turbo-Zeta 80-12 (utorak)	5.6	9.00	50.0	50.0	4.0
Turbo-Zeta 79-12 (četvrtak)	5.6	12.51	69.5	69.5	5.0
FAP 1317 (sreda)	4.0	20.075	80.3	80.3	7.2
FAP 1318 (ponedeljak)	2.9	79.80	228	228	16.1

Prosečna potrošnja i energetska intenzitet vozila

$$\frac{(3) \cdot 1000}{(2) \cdot (4)}$$

Vozilo	Prosečna potrošnja goriva (km/l)	Prosečna popunjenost zapremine (paleta)	Utrošak goriva (l)	AKt (km)	Energetski intenzitet (ml/paletni km)
	1	2	3	4	5
Iveco (utorak)	6.6	3.8	14.67	97.8	39.47
Turbo-Zeta 80-12 (ponedeljak)	5.6	4.2	4.914	16.5	70.91
Turbo-Zeta 80-12 (utorak)	5.6	5.7	9.00	50.0	31.58
Turbo-Zeta 79-12 (četvrtak)	5.6	3.3	12.51	69.5	54.54
FAP 1317 (sreda)	4.0	9.3	20.075	80.3	26.88
FAP 1318 (ponedeljak)	2.9	24	79.80	228	14.58



Vozila poredana po korisnoj nosivosti