



Projektovanje procesa rada - redosleda aktivnosti

Metod prostornog rasporeda i
redosleda zahvata

Osnove industrijskog inženjerstva

- Proučavanje organizacionih metoda rada
 - Raspored opreme i komandi na radnom mestu
 - **Redosled zahvata ili pokreta pri izvođenju operacije**
 - Međuzavisnost zahvata ili pokreta pri izvođenju operacije
- Utvrđivanje potrebnog vremena - normativa rada
- Utvrđivanje vrednosti i stimulatивно plaćanje rada



Proučavanje redosleda zahvata i pokreta pri izvođenju operacije na radnom mestu

- Metod karte redosleda zahvata – postupak proučavanja redosleda zahvata na predmetu rada (moguće je i metodom konca), pomoću karte redosleda zahvata.
- Metod prostornog rasporeda i redosleda zahvata – sprovođenje metode proučavanja metode rada uz primenu grafičkog modela i simbola zahvata, pomoću karte prostornog rasporeda i redosleda zahvata.
- Metod karte zahvata – sprovođenje metode proučavanja metode rada uz primenu analitičkog modela i simbola zahvata, pomoću karte zahvata.




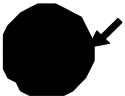



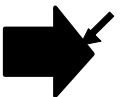











Proučavanje redosleda zahvata i pokreta pri izvođenju operacije na radnom mestu

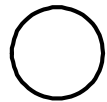
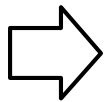
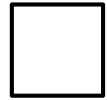

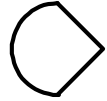
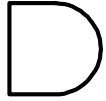
- Proučavanju redosleda zahvata i pokreta pristupa se nakon projektovanja optimalnog rasporeda opreme.
- Potrebno je projektovati optimalni redosled zahvata/pokreta pri izvođenju operacija na radnom mestu.
- Prethodno je određen redosled operacija na osnovu konstrukcije proizvoda i tehnologije proizvodnje.
- Nakon proučavanja i definisanja osnovnih operacija pristupa se definisanju zahvata: popis zahvata, opis, tehnička sredstva, izvršioци...

Pitalice i pravila za proučavanje redosleda		
	Redosled zahvata	
Pitanja za	Svrha	Način
Postojeće stanje	Šta se radi?	Kako se radi?
Razlog	Zašto se to radi?	Zbog čega se tako radi ?
Moguće alternative	Šta bi se moglo eliminisati?	Kako bi se moglo raditi?
Izbor alternativa	Šta bi trebalo eliminisati?	Kako bi trebalo raditi?
Pravila	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kad god je moguće eliminisati zahvat. 2. Kad god je moguće spojiti zahvat sa prethodnim ili narednim. 3. Kad god je moguće raditi skup zahvata na više delova istovremeno. 4. Kad god je moguće osloboditi ruke a zahvate izvršavati nogama. 5. Promeniti redosled zahvata kad god to dovodi do efikasnijeg rada, smanjenog napora, skraćanja vremena. 6. Opterećene zahvate treba da izvršavaju oni delovi tela čije karakteristike optimalno odgovaraju. 	
Način poboljšavanja	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ispitati mogućnost da se eliminiše deo. 2. Ispitati mogućnost da se eliminiše operacija. 3. Eliminirati zahvat. 4. Spojiti više zahvata. 5. Podeliti zahvat na više zahvata. 6. Promeniti tok obavljanja zahvata. 	
	RACIONALIZOVATI RASPORED OPREME I KOMANDI NA RADNOM MESTU	
Cilj	<p style="text-align: center;">UKOLIKO SE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Skraćuje potrebno vreme za operaciju. 2. Povećava produktivnost. 3. Poboljšava humanizacija. 4. Smanjuje sadržaj rada. 5. Snižavaju troškovi. 	

Standardni simboli za proučavanje redosleda

Funkcija	Nivo detaljnosti			
	Operacija	Zahvat	Pokret	
Obrada / Montaža				operacija
				pridržavanje
Transport				prenošenje
				posezanje
Kontrola				kontrola
Skladištenje			xxx	
Čekanje / Zastoj				čekanje
				držanje

Prošireni skup ASME simbola

Simbol	Značenje	Simbol	Značenje
	Operacija		Transport
	Kontrola		Skladištenje
	Rukovanje (Handling)		Čekanje

RAZDVAJANJE	KRITIKA	IDEJE	SINTEZA
<p>1. Po trajnosti: trajno.</p> <p>2. Po stabilnosti: stabilno.</p> <p>3. Po pravcu istraživanja:</p> <p>4. Po kriterijumu:</p> <p>5. Po elementima i ranguj:</p> <p> 5.1. Po elementima RA:</p> <p> 5.2. Po elementima RE:</p> <p>6. Po metodama i sredstvima:</p>	<p>(Postavljanje pitanja i davanje odgovora o postojećem stanju rasporeda za 3 elementa)</p> <p>Redosled: Šta se radi? Zašto?</p> <p>Može li se eliminisati? → ideje za poboljšanje</p> <p>Raspored: Položaj: Gde se radi? Zašto?</p> <p>Gde bi moglo da se radi? → ideje za poboljšanje</p> <p>Konstrukcija: Čime se radi? Zašto? Čime bi moglo da se radi? → ideje za poboljšanje</p>	<p>(Davanje alternativnih ideja (po 2) o načinu za poboljšavanje postojećeg stanja rasporeda i redosleda za 4 elementa)</p>	<p>1. Raspored</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabaviti novu opremu - Rekonstruisati postojeću - Eliminirati nepotrebnu - Rasporediti opremu <p>2. Redosled Operaciju bi trebalo izvoditi na sledeći način:</p> <p>3. Efekti Realizacijom predloga mogu se postići efekti:</p>



Proučavanje redosleda zahvata i pokreta pri izvođenju operacije na radnom mestu **metodom prostorni raspored i redosled zahvata**

- Kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata prikazuje se grafički model rasporeda opreme i komandi, u odgovarajućoj razmeri, i grafički model redosleda zahvata radnika ili opreme (tok rada) ili redosleda zahvata na predmetu rada (tok materijala) prilikom izvođenja operacije na radnom mestu, upotrebom odgovarajućih grafičkih simbola zahvata i modela objekata.
- Grafički model rasporeda opreme i komandi se izrađuje na isti način kao kod metode modela rasporeda, a simboli zahvata, u skladu sa vrstom, se ucrtavaju u model rasporeda prema mestu izvršavanja i spajaju linijom po redosledu izvršavanja. U simbol zahvata se unosi redni broj po vrstama zahvata, a pored zahvata se upisuju podaci o količini, dužini, trajanju i broju ponavljanja.
- Često se ova karta koristi u kombinaciji sa kartom zahvata, kako bi se u potpunosti sagledali raspored i redosled.

Faze metoda proučavanja metoda rada

Metod proučavanja metoda rada sadrži brojne faze koje se odvijaju u određenom nizu i između kojih postoji složena zavisnost. Osnovni niz postupka predstavlja vertikalni proces:

- | | |
|--|---|
| I Izbor pravca istraživanja : | a) definisanje problema,
b) definisanje verbalnog modela,
c) objašnjenje problema,
d) definisanje cilja istraživanja,
e) definisanje kriterijuma,
f) definisanje ograničenja. |
| II Snimanje postojećeg stanja metodom prostornog rasporeda i redosleda zahvata | g) Prikupljanje podataka o postojećem stanju. |
| III Analiza postojećeg stanja | h) razdvajanje,
i) kritička ocena,
j) parcijalna rešenja,
k) sinteza parcijalnih rešenja. |
| IV Projektovanje novih rešenja metodom prostornog rasporeda i redosleda zahvata | l) velika sinteza,
m) projektovanje optimalnog metoda rada,
n) proračun ušteda,
o) utvrđivanje potrebnog vremena,
p) utvrđivanje relativne vrednosti,
r) testiranje rezultata proučavanja rada - racionalizacija rada i korišćenje podataka. |
| V Obuka radnika | s) prezentacija rezultata, obuka radnika, izbor radnika. |
| VI Primena rezultata | t) dobijanje potrebnih saglasnosti, ..., informisanje radnika,
u) provera učinjenih izmena,
v) primena rezultata PR, |
| VII Kontrola primene rezultata | w) kontrola primene (MR, PV, RV),
x) proračun ostvarenih efekata |

Popunjavanje karte prostornog rasporeda i redosleda zahvata

Korak	Napomena
1. Popuniti zaglavlje karte	<ul style="list-style-type: none"> - Popuniti poznate rubrike na početku - Na kraju snimanja prekontrolisati i dopuniti zaglavlje
2. Odrediti i izmeriti granice radnog mesta u stvarnom objektu	<ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o sopstvenoj i bezbednosti drugih lica
3. Ucrtati granice radnog mesta u kartu, u odgovarajućoj razmeri	<ul style="list-style-type: none"> - Koristiti standardne razmere - Crtati lenjirom i grafitnom dlovkom
4. Prepoznati i ucrtati u kartu transportne staze, ulaz i izlaz sa radnog mesta	<ul style="list-style-type: none"> - Ukoliko u stvarnosti granice radnog mesta i transportne staze nisu obeleženi na odgovarajući način, predložiti da se obeleže.
5. Odrediti dimenzije, položaj i druge karakteristike svakog objekta na radnom mestu	<ul style="list-style-type: none"> - Meriti standardnim metrom - Odrediti položaj u odnosu na granice - Druge karakteristike mogu biti mesto komandi, mesto punjenja i pražnjenja mašine, potrebna slobodna zona za održavanje, instalacije na radnom mestu i mesto priključka opreme na instalacije, u skladu sa konkretnim potrebama
6. Ucrtati grafički model svakog objekta na odgovarajuće mesto u karti	<ul style="list-style-type: none"> - U skladu sa određenim dimenzijama i položajem, na osnovu definisane razmere, ucrtati grafički model - Prilikom projektovanja novog stanja voditi računa o potrebnom prostoru za bezbedan rad radnika i druge namene
7. Prepoznati tok koji se prati, redosled i opisati svaki zahvat	<ul style="list-style-type: none"> - Odrediti da li se prati tok rada ili materijala - Za svaki zahvat prikupiti opis, vrstu zahvata, količinu materijala, dužinu transporta, trajanje zahvata, broj ponavljanja i posebne napomene
8. Nacrtati grafički model redosleda zahvata	<ul style="list-style-type: none"> - U odgovarajući deo modela rasporeda ucrtati simbol zahvata, prema poziciji na kojoj se izvršava na radnom mestu - Simbole numerisati i spojiti linijom po redosledu izvođenja - U simbol zahvata uneti redni broj zahvata, a sa strane simbola podatke o količini, dužini, trajanju i broju ponavljanja. - Prilikom numerisanja voditi računa o redosledu izvršavanja, i svaka vrsta zahvata se posebno numerise po redosledu izvršavanja.
9. Izračunati i upisati potrebne podatke za rekapitulaciju	<ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o razmeri i broju ponavljanja



Analiza postojećeg stanja- instrukcije

Korak	Napomena
1. Odrediti i upisati trajnost i stabilnost operacije	<ul style="list-style-type: none"> - Utvrditi da li je operacija koja će se trajno izvoditi (u dužem periodu u budućnosti) - Utvrditi dinamiku – dnevno, nedeljno, mesečno, sezonsko ili godišnje ponavljanje.
2. Upisati pravac i kriterijume istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa o definisanom cilju istraživanja u izboru pravca istraživanja - Voditi računa o definisanim kriterijumima u izboru pravca istraživanja
3. Uraditi razdvajanje po elementima istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> - Voditi računa da se popišu svi elementi - Elemente razdvojiti i grupisati po pravcima istraživanja
4. Za svaki element utvrditi i upisati podatke za rangiranje	<ul style="list-style-type: none"> - Podatke za rangiranje utvrditi na osnovu upisanih kriterijuma
5. Odrediti rang elemenata	<ul style="list-style-type: none"> - U skladu sa određenim podacima za rangiranje, na osnovu definisanih kriterijuma, odrediti rang elemenata - U slučaju definisanja više pravaca istraživanja, odrediti rang po svakom pravcu istraživanja
6. Upisati metode i sredstva koje se koriste	<ul style="list-style-type: none"> - U skladu se definisanim pravcem istraživanja koriste se odgovarajuće pitalice i pravila za projektovanje rasporeda opreme i komandi, redosleda i međuzavisnosti zahvata - Pareto princip, rešenja iz literature i dobra praksa se uvek koriste
7. Kritički preispitati najznačajnije elemente istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> - U skladu sa definisanim pravcima istraživanja, po svakom kritikovanom elementu, koristiti odgovarajuće pitalice - Kritikovati elemente odvojeno po definisanim pravcima istraživanja - Kritikovati najvažnije elemente po definisanom rangju - Za zadatak 4 ukupno, u praksi po potrebi
8. Odrediti ideje (parcijalna rešenja) za svaki element istraživanja	<ul style="list-style-type: none"> - U skladu sa pravilima za proučavanje rasporeda opreme i komandi, redosleda i međuzavisnosti zahvata i načinima poboljšavanja, formulisati ideje - Za svaki kritikovani element predložiti više od jedne ideje
9. Odabrane ideje upisati u sintezi parcijalnih rešenja	<ul style="list-style-type: none"> - Ideje sumirati po definisanim pravcima istraživanja - Ilustrovati ideje u sintezi parcijalnih rešenja - Sinteza daje celovit verbalni opis i skicu novog rešenja



Primer 1. Operacija registracije automobila

OPIS PROBLEMA

U Beogradu ima 600 000 vozila koje treba jednom godišnje registrovati. Zbog značajnih čekanja po redovima dolazi do nervoze, gubitka radnih dana, operacija je skupa, i td. Da bi se ovo stanje izmenilo, privatni biro za industrijsko inženjerstvo primenio je metod proučavanja rada za racionalizaciju ove operacije, i urađen projekat prezentirao gradskoj vladi na kojoj je da donese odgovarajuće odluke i preduzme neophodne akcije.

CILJ

Humanizovati operaciju registracije automobila, smanjiti vreme čekanja u redovima i ukupno vreme registracije automobila, delovanjem na redosled zahvata i raspored opreme.

KRITERIJUM

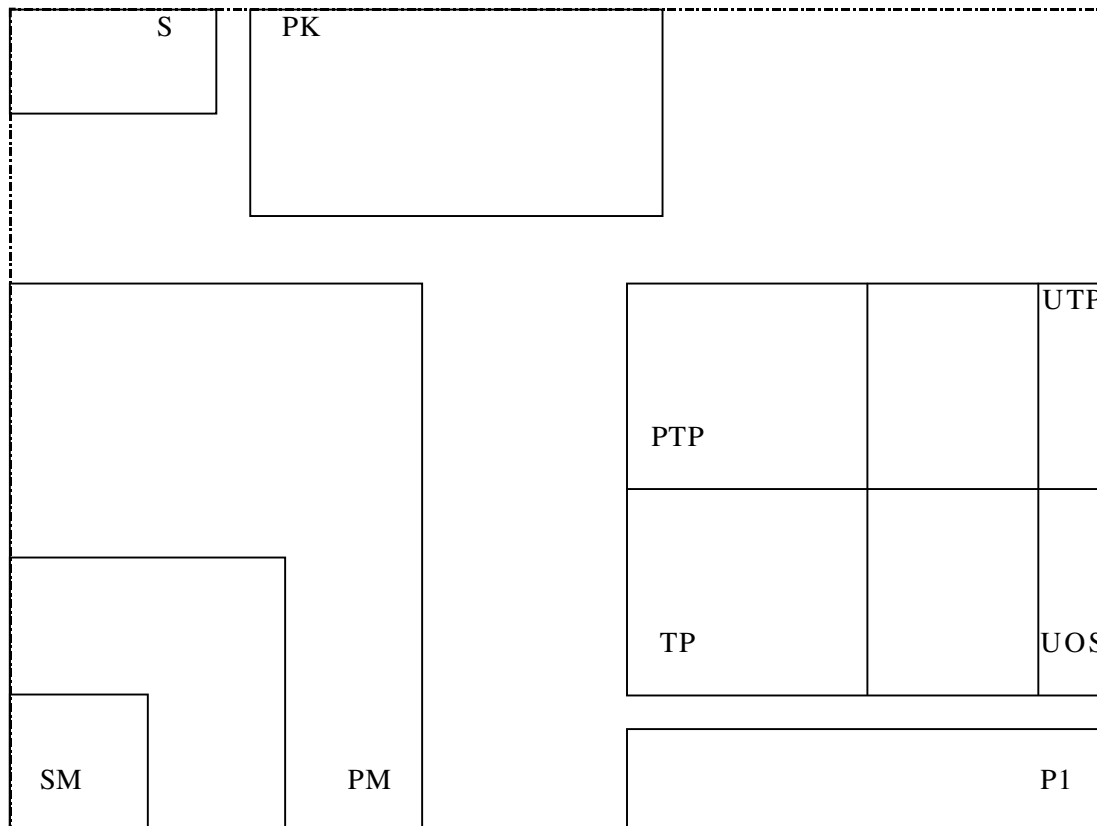
Ukupan broj zahvata, vreme potrebno za obavljanje ove operacije, dužina hodova, vreme čekanja.

OGRANIČENJA

Obzirom na značaj problema, ograničenja ne postoje. Moguće je rekonstruisati stanicu za tehnički pregled, izgraditi šalter milicije, za overu dozvola, u okviru ove stanice, organizovati dostavu saobraćajne dozvole preko pošte,...

ALGORITAM

- Snimiti postojeće stanje kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata.
- Analizirati postojeće stanje.
- Projektovati novo rešenje kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata.
- Proračunati očekivane uštede.
- Objasniti uticaj predloženog rešenja na problem.



Razmera nije data

Legenda:

- S: Stan
- PK: Kućni parking
- PM: Parking ispred stanice milicije
- SM: Šalter milicije (u stanici)
- PTP: Parking centra za tehnički pregled
- UTP: Šalter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi)
- UOS: Šalter za uplatu osiguranja (u zgradi)
- TP: Radionica za tehnički pregled
- P1: Pomoćni parking za prekontrolisana vozila

Slika 1. Raspored objekata pri registraciji automobila

Redosled zahvata na registraciji vozila je sledeći:

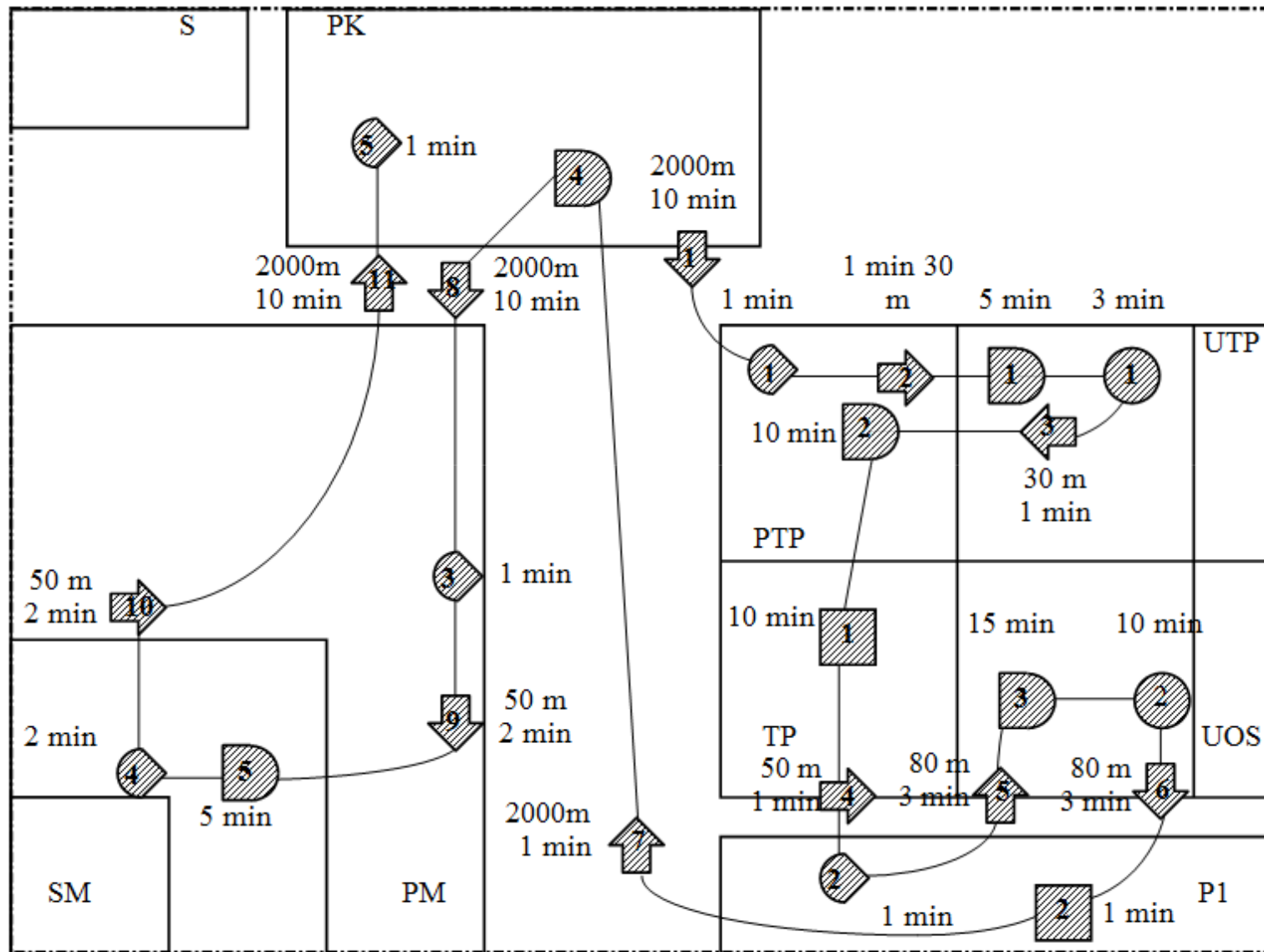
- dovozi kola do mesta registracije (2000 m, 10 min);
- parkira ih u red za tehnički pregled (1 min);
- odlazi do mesta za uplatu tehničkog pregleda (30 m, 1 min);
- čeka na uplatu (5 min);
- uplaćuje tehnički pregled (3 min);
- odlazi do kola (30 m, 1 min);
- čeka u kolima (10 min);
- tehnički pregled sa eventualnim podešavanjem svetala (10 min);
- vožnja do parkinga za prekontrolisana vozila (50 m, 1 min);
- parkiranje vozila na parkingu (1 min);
- dolazak do mesta za uplatu osiguranja (80 m, 3 min);
- čeka na red (15 min);
- uplata osiguranja i putarine (10 min);
- vozač sa potvrdama sada odlazi do parkiranih kola i ulazi u njih (80 m, 3 min);
- kontroliše svu dokumentaciju (1 min);
- odvozi kola do mesta polaska (2000 m, 10 min).
- Sledećih 15 dana vozač koristi vozilo uz upotrebu potvrde o preuzetoj saobraćajnoj dozvoli radi registracije.
- Posle toga radi sledeće dodatne aktivnosti: dolazi do mesta gde se izdaju saobraćajne dozvole (2000 m, 10 min);
- parkira vozilo (1 min);
- prelazi do šaltera (50 m, 2 min);
- čeka na red (5 min);
- preuzima saobraćajnu dozvolu (2 min); odlazi do parkiranih kola (50 m, 2 min);
- ulazi u kola i odvozi ih do mesta polaska (2000 m, 10 min);
- parkira i izlazi iz automobila (1 min).

Operacija registracije automobila

Rešenje

- a) Prikazati postojeći način rada kartom modela
 - Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata PS
- b) Analizirati postojeće stanje
 - Razdvajanje
 - Kritika sa idejama
 - Sinteza
- c) Projektovati nov način rada kartom Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata
 - Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata NS
- d) Proračunati uštede.
 - Analiza postojećeg stanja -sinteza
 - Rekapitulacija ušteta
- e) Objasniti kako se predloženim rešenjem delovalo na problem
 - Rekapitulacija ušteta

a) Prikazati postojeći način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata- Karta PS

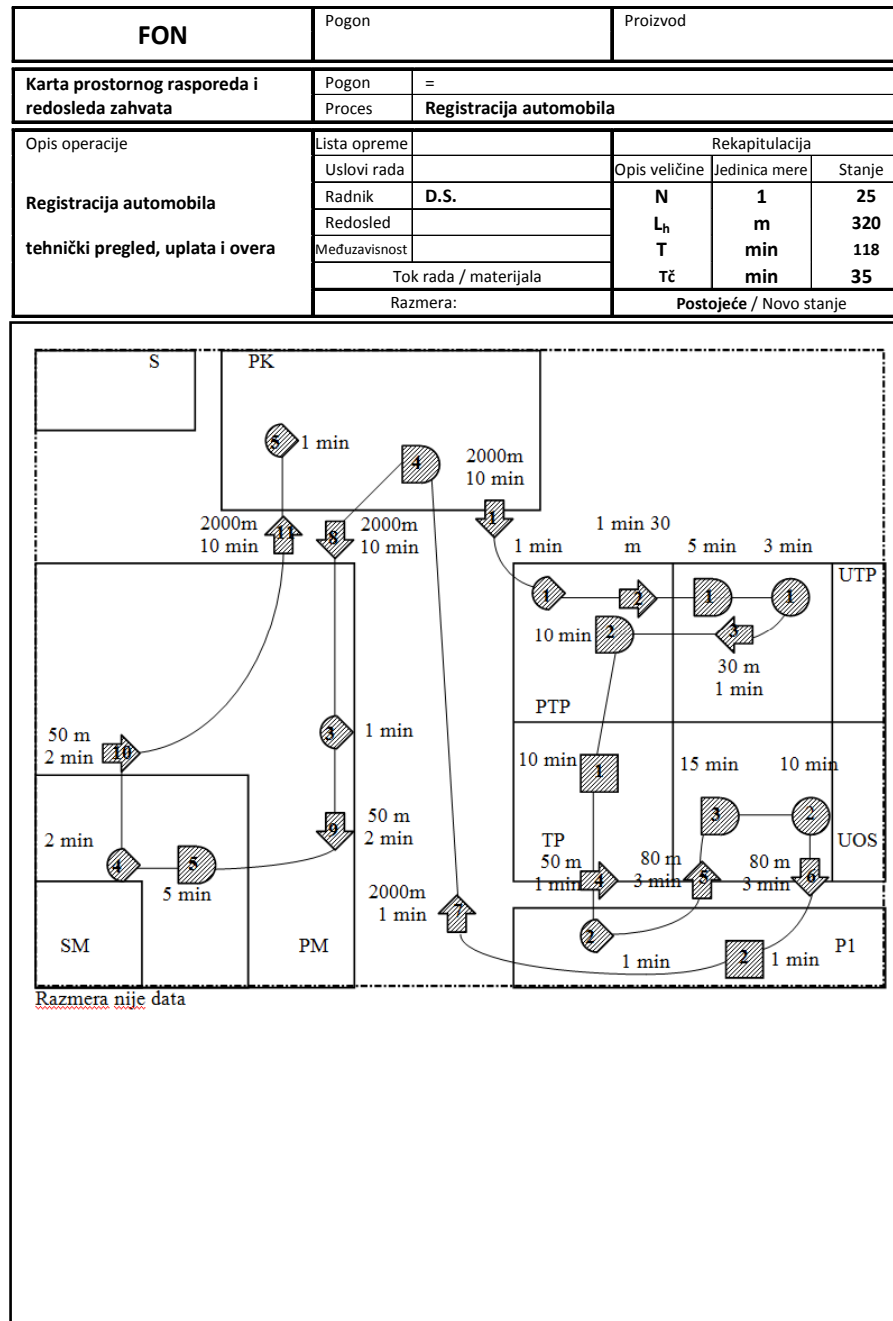


Razmera nije data

a) Prikazati postojeći način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata- Karta PS

FON	Pogon		Proizvod		
Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata	Pogon	=			
	Proces	Registracija automobila			
Opis operacije Registracija automobila tehnički pregled, uplata i overa	Lista opreme		Rekapitulacija		
	Uslovi rada		Opis veličine	Jedinica mere	Stanje
	Radnik	D.S.	N	1	25
	Redosled		L_h	m	320
	Međuzavisnost		T	min	118
	Tok rada / materijala		Tč	min	35
	Razmera:		Postojeće / Novo stanje		

a) Prikazati postojeći način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata- Karta PS



b) Analiza - razdvajanje

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Razdvajanje

1. Po trajnosti: operacija se obavlja trajno, svaki automobil se registruje u toku godine.

2. Po stabilnosti:

operacija se izvodi stabilno, svakoga radnog dana u toku godine, 600 000 puta god.

3. Po pravcu istraživanja: redosled zahvata, raspored opreme.

4. Po kriterijumu:

- povećati produktivnost smanjivanjem ukupnog broja zahvata, i potrebnog vremena za obavljanje operacije.






- humanizovati rad skraćivanjem vremena čekanja u redovima i dužine hodanja.

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Razdvajanje

5. Po elementima:

5.1 Po elementima redosleda:

Vrsta zahvata	rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]	Rang [1]
	1	da uplati teh. pregled	-	5	3
	2	na tehnički pregled	-	10	2
	3	da uplati osiguranje	-	15	1
	4	overu dozvole	-	-	
	5	da podigne dozvolu	-	5	3
	1,4,7,8,11	vozi auto	8050	41	
	2,3,5,6,9,10	hoda	320	12	4 (Z 5,6)
	1	parkiranje na PTP	-	1	
	2	parkiranje na P1	-	1	
	3	parkiranje na PM	-	1	
	4	parkiranje na PK	-	2	
	5	podizanje dozvole	-	1	
	1	tehnički pregled	-	10	
	2	provera dokumenata	-	1	
	1	uplata teh. pregleda	-	3	
	2	uplata osiguranja	-	10	
Ukupno			8370	118	=

5.2 Po elementima rasporeda:

Stan (S), Kućni parking (PK), Parking ispred stanice milicije (PM), [alter milicije (u stanici) (SM), Parking centra za tehnički pregled (PTP), [alter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi) (UTP), [alter za uplatu osiguranja (u zgradi) (UOS), Radionica za tehnički pregled (TP), Pomoćni parking (P1)

6. Po metodama i sredstvima:

Metod prostorni raspored i redosled zahvata, Pareto princip, princip pitalica, pravila za projektovanje optimalnog rasporeda i redosleda, rešenja iz literature, dobra praksa.

b) Analiza - razdvajanje

b) Analiza - razdvajanje

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Razdvajanje

1. Po trajnosti: operacija se obavlja trajno, svaki automobil se registruje u toku godine.

2. Po stabilnosti:

operacija se izvodi stabilno, svakoga radnog dana u toku godine, 600 000 puta god.

3. Po pravcu istraživanja: redosled zahvata, raspored opreme.






4. Po kriterijumu:

- povećati produktivnost smanjivanjem ukupnog broja zahvata, i potrebnog vremena za obavljanje operacije.

- humanizovati rad skraćivanjem vremena čekanja u redovima i dužine hodanja.

5. Po elementima:

5.1 Po elementima redosleda:

Vrsta zahvata	rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]	Rang [1]
	1	da uplati teh. pregled	-	5	3
	2	na tehnički pregled	-	10	2
	3	da uplati osiguranje	-	15	1
	4	overu dozvole	-	-	-
	5	da podigne dozvolu	-	5	3
	1,4,7,8,11	vozi auto	8050	41	
	2,3,5,6,9,10	hoda	320	12	4 (Z5,6)
	1	parkiranje na PTP	-	1	
	2	parkiranje na P1	-	1	
	3	parkiranje na PM	-	1	
	4	parkiranje na PK	-	2	
	5	podizanje dozvole	-	1	
	1	tehnički pregled	-	10	
	2	provera dokumenata	-	1	
	1	uplata teh. pregleda	-	3	
	2	uplata osiguranja	-	10	
Ukupno			8370	118	=

5.2 Po elementima rasporeda:

Stan (S), Kućni parking (PK), Parking ispred stanice milicije (PM), [alter milicije (u stanici) (SM), Parking centra za tehnički pregled (PTP), [alter za uplatu tehničkog pregleda (u zgradi) (UTP), [alter za uplatu osiguranja (u zgradi) (UOS), Radionica za tehnički pregled (TP), Pomoćni parking (P1)

6. Po metodama i sredstvima:

Metod prostorni raspored i redosled zahvata, Pareto princip, princip pitalica, pravila za projektovanje optimalnog rasporeda i redosleda, rešenja iz literature, dobra praksa.

b) Analiza – kritika sa idejama

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Kritika	Ideje
<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3</p> <p><i>Šta se radi?</i></p> <p>Vozač čeka u redu za uplatu osiguranja.</p> <p><i>Zbog čega se to radi?</i></p> <p>Zbog loše rada sinhronizacije između radionice za tehnički pregled i šaltera za osiguranje vozila.</p> <p><i>Može li se eliminisati?</i></p> <p>Može. Ideja: 1.a - 1.c</p> <p>2. Čekanje 2</p> <p><i>Šta se radi?</i></p> <p>Vozač, u kolima, čeka u redu za obavljanje tehničkog pregleda (ispred radionice).</p> <p><i>Zbog čega se to radi?</i></p> <p>Zbog loše rada sinhronizacije između šaltera za plaćanje tehničkog pregleda i radionice za tehnički pregled.</p> <p><i>Može li se eliminisati?</i></p> <p>Može. Ideja: 2.a - 2.d</p>	<p>Redosled</p> <p>-</p> <p>a) Vršiti uplatu osiguranja na istom šalteru na kome se vrši i uplata tehničkog pregleda, istovremeno obe uplate.</p> <p>b) Postaviti šalter za uplatu osiguranja pored radionice za tehnički pregled, tako da se uplata osiguranja vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima)</p> <p>c) Primenom predloženih ideja eliminisaće se i zahvati transporta 3 i 6.</p> <p>2. Čekanje 2</p> <p>a) Postaviti šalter za uplatu tehničkog pregleda ispred radionice za tehnički pregled, tako da se uplata vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima)</p> <p>b) Sinhronizovati rad šaltera za naplatu i radionice za tehnički pregled.</p> <p>c) Može se formirati linija za tehnički pregled sa taktom od 10 minuta.</p> <p>d) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se i zahvati transporta 2 i 3.</p>

b) Analiza – kritika sa idejama

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Kritika	Ideje
<p>Redosled</p> <p><i>Šta se radi?</i> Vozač čeka u redu za podizanje overene saobraćajne dozvole (u stanici milicije). <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog centralizovane overe saobraćajnih dozvola. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 3.a, 3.b</p> <p>Raspored</p> <p>4. Šalter za uplatu osiguranja</p> <p><i>Gde se nalazi?</i> U zgradi, na poziciji UOS (vidi snimak postojećeg stanja) <i>Zbog čega?</i> Nije poznato. <i>Gde se još može nalaziti?</i> Ideja: 4.a - 4.d</p>	<p>Redosled</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Postaviti šalter za overu saobraćajnih dozvola iza radionice za tehnički pregled, i tu vršiti overu dokumenata. b) Organizovati rad službe za overu saobraćajnih dozvola tako da se overene dozvole šalju vozačima, poštom. c) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se, pored zahvata čekanja 4 i zahvati transporta 8,9,10,11, i zahvati operacija 4 i 5. <p>Raspored</p> <p>2. Šalter za uplatu osiguranja</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Na istom mestu. b) Ispred radionice za tehnički pregled, zajedno sa šalterom za uplatu tehničkog pregleda. c) Posle radionice za tehnički pregled. d) [altere bi trebalo napraviti tako da vozač može izvršiti operaciju tehničkog pregleda bez izlaženja iz vozila.

b) Analiza – kritika sa idejama

FON	Radno mesto	Šifra RM.
	Operacija	Šifra operacije
Kritika	Ideje	
<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3 <i>Šta se radi?</i> Vozač čeka u redu za uplatu osiguranja. <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog loše rada sinhronizacije između radionice za tehnički pregled i šaltera za osiguranje vozila. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 1.a - 1.c</p> <p>2. Čekanje 2 <i>Šta se radi?</i> Vozač, u kolima, čeka u redu za obavljanje tehničkog pregleda (ispred radionice). <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog loše rada sinhronizacije između šaltera za plaćanje tehničkog pregleda i radionice za tehnički pregled. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 2.a - 2.d</p> <p>3. Čekanje 4 <i>Šta se radi?</i> Vozač čeka u redu za podizanje overene saobraćajne dozvole (u stanici milicije). <i>Zbog čega se to radi?</i> Zbog centralizovane overe saobraćajnih dozvola. <i>Može li se eliminisati?</i> Može. Ideja: 3.a, 3.b</p> <p>Raspored</p> <p>4. Šalter za uplatu osiguranja <i>Gde se nalazi?</i> U zgradi, na poziciji UOS (vidi snimak postojećeg stanja) <i>Zbog čega?</i> Nije poznato. <i>Gde se još može nalaziti?</i> Ideja: 4.a - 4.d</p>	<p>Redosled</p> <p>1. Čekanje 3 a) Vršiti uplatu osiguranja na istom šalteru na kome se vrši i uplata tehničkog pregleda, istovremeno obe uplate. b) Postaviti šalter za uplatu osiguranja pored radionice za tehnički pregled, tako da se uplata osiguranja vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima) c) Primenom predloženih ideja eliminisaće se i zahvati transporta 3 i 6.</p> <p>2. Čekanje 2 a) Postaviti šalter za uplatu tehničkog pregleda ispred radionice za tehnički pregled, tako da se uplata vrši iz automobila (kao što se vrši naplata putarine na autoputevima) b) Sinhronizovati rad šaltera za naplatu i radionice za tehnički pregled. c) Može se formirati linija za tehnički pregled sa taktom od 10 minuta. d) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se i zahvati transporta 2 i 3.</p> <p>3. Čekanje 4 a) Postaviti šalter za overu saobraćajnih dozvola iza radionice za tehnički pregled, i tu vršiti overu dokumenata. b) Organizovati rad službe za overu saobraćajnih dozvola tako da se overene dozvole šalju vozačima, poštom. c) Primenom predloženih ideja eliminisali bi se, pored zahvata čekanja 4 i zahvati transporta 8,9,10,11, i zahvati operacija 4 i 5.</p> <p>Raspored</p> <p>2. Šalter za uplatu osiguranja a) Na istom mestu. b) Ispred radionice za tehnički pregled, zajedno sa šalterom za uplatu tehničkog pregleda. c) Posle radionice za tehnički pregled. d) [altere bi trebalo napraviti tako da vozač može izvršiti operaciju tehničkog pregleda bez izlaženja iz vozila.</p>	

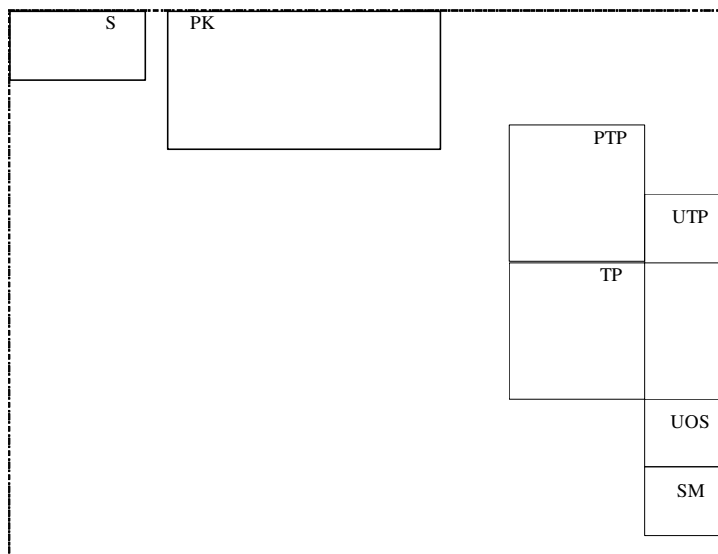
b) Analiza – sinteza

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

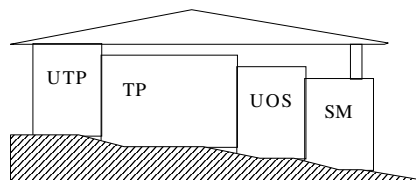
Sinteza

1. Promeniti raspored opreme

Promeniti raspored šaltera za uplatu tehničkog pregleda, uplatu osiguranja i overu saobraćajne dozvole. Novi raspored opreme je dat na skici:



Razmera nije data



Novi raspored u centru za tehni-ki pregled - pogled sa strane

2. Promeniti redosled zahvata pri izvođenju operacije

Trebalo bi da vozač izvodi operaciju na sledeći način:

rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]
----	--------------	-----------------	---------------------

b) Analiza – sinteza

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

Sinteza

2. Promeniti redosled zahvata pri izvođenju operacije

Trebalo bi da vozač izvodi operaciju na sledeći način:

rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]
1	ulazi u kola i vozi do centra za teh. pregled	2000	10
2	čeka u kolima, da bi uplatio teh. pregled	-	7
3	uplaćuje tehnički pregled na šalteru, iz kola	-	3
4	obavlja se tehnički pregled	-	10
5	uplaćuje osiguranje na šalteru, iz kola	-	10
6	podize saobraćajnu dozvolu, na šalteru	-	3
7	proverava dokumenta	-	1
8	vozi kola do kućnog parkinga	2000	10
9	parkira i izlazi iz kola	-	1
UKUPNO :		4000	55

Efekti predloženih mera:

Realizacijom predloženog rešenja skratice se potrebno vreme za obavljanje operacije (na 55 min) i humanizovati rad, jer su eliminisani nepotrebni hodovi vozača i smanjeno čekanje u redovima.

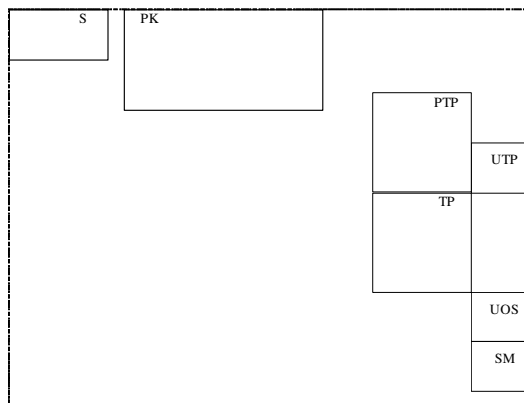
b) Analiza – sinteza

FON	Radno mesto		Šifra RM.	
	Operacija		Šifra operacije	

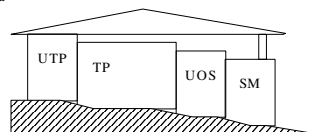
Sinteza

1. Promeniti raspored opreme

Promeniti raspored šaltera za uplatu tehničkog pregleda, uplatu osiguranja i overu saobraćajne dozvole. Novi raspored opreme je dat na skici:



Razmera nije data



Novi raspored u centru za tehni-ki pregled - pogled sa strane

2. Promeniti redosled zahvata pri izvođenju operacije

Trebalo bi da vozač izvodi operaciju na sledeći način:

rb	Opis zahvata	Dužina [m]	Trajanje [min]
1	ulazi u kola i vozi do centra za teh. pregled	2000	10
2	čeka u kolima, da bi uplatio teh. pregled	-	7
3	uplaćuje tehnički pregled na šalteru, iz kola	-	3
4	obavlja se tehnički pregled	-	10
5	uplaćuje osiguranje na šalteru, iz kola	-	10
6	podize saobraćajnu dozvolu, na šalteru	-	3
7	proverava dokumenta	-	1
8	vozi kola do kućnog parkinga	2000	10
9	parkira i izlazi iz kola	-	1
UKUPNO :		4000	55

Efekti predloženih mera:

Realizacijom predloženog rešenja skratice se potrebno vreme za obavljanje operacije (na 55 min) i humanizovati rad, jer su eliminisani nepotrebni hodovi vozača i smanjeno čekanje u redovima.

c) Projektovati nov način rada kartom prostornog rasporeda i redosleda zahvata – Karta NS

FON	Pogon	Proizvod			
Karta prostornog rasporeda i redosleda zahvata	Pogon				
	Proces				
Opis operacije Registracija automobila tehnički pregled, uplata i overa	Lista opreme		Rekapitulacija		
	Uslovi rada		Opis veličine	Jedinica mere	Stanje
	Radnik	D.S.	N	1	9
	Redosled		L_h	m	0
	Međuzavisnost		T	min	55
	Tok rada / materijala		T	min	7
	Razmera:		Postojeće / Novo stanje		
<p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">Razmera nije data</p>					

d), e) Rekapitulacija ušteta

FON	Pogon		Šifra pogona	Proizvod	Šifra proizvoda
	Radno mesto				Šifra RM.
	Operacija				Šifra operacije

Opis operacije	Rekapitulacija stanja i ušteta					
	Opis veličine	Jedinica mere	Stanje		Očekivane uštete	
			Postojeće	Novo	Δ_{NS}	η_{NS}
	Registracija automobila	N	1	25	9	-16
tehnički pregled, uplata i overa	L_h	m	320	0	-320	100%
	T	min	118	55	-63	53%
	Tč	min	35	7	-28	80%
$\Delta_{NS} = NS - PS \quad ; \quad \eta_{NS} = \frac{ NS-PS }{PS} * 100 [\%]$						

Rekapitulacija ušteta

Promenom rasporeda opreme i redosleda zahvata smanjiće se broj zahvata sa 25 na 9 zahvata i ušteta iznosi 64%, eliminišaće se hodanje, čime se postiže ušteta od 100%, smanjiće se vreme sa 118 na 55 minuta, čime se postiže ušteta od 53%, smanjiće se vreme čekanja sa 35 na 7 minuta, čime se postiže ušteta od 80%. Predloženim rešenjem će se postići povećanje produktivnosti i značajno povećanje jumanizacije u radu, jer se eliminiše hodanje.