

Analiza normiranja rada u proizvodnji namještaja

Dragičević, Krešimir

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:108:706840>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-15**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
ŠUMARSKI FAKULTET
DRVNOTEHNOLOŠKI ODSJEK

PREDIPLOMSKI STUDIJ
DRVNA TEHNOLOGIJA

KREŠIMIR DRAGIČEVIĆ

ANALIZA NORMIRANJA RADA U PROIZVODNJI NAMJEŠTA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, (PROSINAC, 2017.)

PODACI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za organizaciju proizvodnje
Predmet:	Organizacija proizvodnje
Mentor:	Doc. dr. sc. Krešimir Greger
Asistentica -poslijedoktorandica:	Dr. sc. Ivana Perić
Studentica:	Krešimir Dragičević
JMBAG:	0068042405
Akad. godina:	2017./2018.
Mjesto, dan obrane:	Zagreb, 15.12.2017.
Sadržaj rada:	Slika: 8 Tablica: 33 Navoda literature: 5 Stranica: 52
Sažetak:	Primarni interes ovog rada predstavlja istraživanje koje se odnosi na analizu vremena tehnološkog procesa u proizvodnji pogrebne opreme. Osnovna problematika rada je ispitivanje mogućnosti primjene metoda studija i analize vremena u navedenoj proizvodnji. Cilj ovog rada bio je analizirati i utvrditi radno vrijeme tehnološkog procesa za jedan reprezentativni uzorak proizvodnje te predložiti odgovarajuće metode za njegovo utvrđivanje.

	IZJAVA O IZVORNOSTI RADA	OB ŠF 05 07
		Revizija: 1
		Datum: 28.6.2017.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam koristila drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

vlastoručni potpis

Krešimir Dragičević

U Zagrebu, 15.12.2017.

PREDGOVOR

Ovaj rad rezultat je istraživanja koje je provedeno snimanjem tehnološkog procesa, odnosno utvrđivanja vremena radnih mjesta u poduzeću za proizvodnju namještaja u Republici Hrvatskoj. Potrebno vrijeme rada predstavlja vremenski period ili vremenski ciklus izvršenja nekog radnog zadatka na radnom mjestu. Možemo reći da ono predstavlja vrijeme u kojem se izradi jedna jedinica nekog proizvoda.

Vremena, odnosno norme rada koriste se za: utvrđivanje potrebnih kapaciteta sredstava za rad i rada; planiranje, organiziranje i kontrolu izvršenja proizvodnje; određivanje i praćenje produktivnosti rada; raspodjelu osobnih dohodaka; kalkulacije cijena proizvoda.

Cilj ovog rada bio je na osnovu teoretske podloge i dosadašnjih istraživanja iz područja Studija rada, u odabranom istraživačkim poligonu, pomoću odgovarajuće metode analizirati i utvrditi radno vrijeme tehnološkog procesa za jedan reprezentativni uzorak proizvodnje.

Pri izradi ovog rada pomogao mi je doc. dr. sc. Krešimir Greger.

Posebnu zahvalu iskazujem svojoj obitelji!

Krešimir Dragičević

SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Cilj rada.....	3
3. Pregled literature.....	4
3.1. Teoretske osnove istraživanja.....	4
3.2. Studij rada.....	5
4. Struktura vremena radnog naloga u klasičnoj strojno-ručnoj proizvodnji	8
5. Definiranje radnog vremena	10
5.1. Osnovno tehnološko vrijeme-tos	10
5.2. Pomoćno vrijeme-tp.....	10
5.3. Operativno vrijeme - to.....	10
5.4. Glavno vrijeme obrade tg	11
5.5. Dodatno vrijeme-td.....	11
5.6. Osobno dodatno vrijeme (tdo).....	12
5.7. Osobno dodatno vrijeme ovisno radu (tdz)	13
5.8. Osobno dodatno vrijeme neovisno o radu (tdn)	13
5.9. Stvarno dodatno vrijeme (tds)	13
5.10. Vremenski normativ (pojedinačno ili komadno vrijeme) (tk).....	14
5.11. Vrijeme izrade (Ti)	15
5.12. Pripremno-završno vrijeme (Tpz).....	15

5.13.	Vrijeme radnog naloga (T)	16
6.	Metodologija rada	17
6.1.	Istraživački poligon	17
6.2.	Utvrđivanje strukture radnog vremena	17
6.3.	Metoda trenutanih opažanja	17
6.1.1.	Cilj i svrha snimanja	18
6.1.2.	Određivanje elemenata snimanja	19
6.1.3.	Redoslijed, vrijeme i razdoblje obilaska	19
6.1.4.	Način snimanja	20
6.1.5.	Potreban broj zabilježaka i točnost rezultata	20
6.1.6.	Prikaz strukture radnog vremena (vremena naloga)	20
6.1.7.	Analiza snimljenih rezultata	20
6.4.	Ustanovljenje osnovnoga tehnološkog i pomoćnog vremena	22
6.1.8.	Snimanje vremena kronometrom	22
6.1.9.	Protočna metoda	23
6.1.10.	Povratna metoda	23
6.1.11.	Određivanje potrebnog broja snimaka	23
6.1.12.	Procjena zalaganja	23
7.	Utvrđivanje vremenskih normativa i vremena radnog naloga	25
6.1.1.	Praćenje vremenskog normativa	25

8. Rezultati.....	27
9. Zaključak	47
10. Literatura.....	49
11. Popis slika.....	50
12. Popis tablica.....	51

1. UVOD

U posljednjih nekoliko godina mnoga poduzeća širom svijeta usmjerena su na svoje osnovno poslovanje, a što se uvelike odnosi prvenstveno na smanjenje troškova i outsourcinga zbog nepovoljnih globalnih ekonomskih uvjeta (Loh i Koh, 2004). Ova globalna promjena u poslovanju odnosi se na sva područja, osobito na pitanje učinkovitosti poduzeća i pokušaja pronalaženja optimalnih rješenja za poslovanje (Hernaus, 2009).

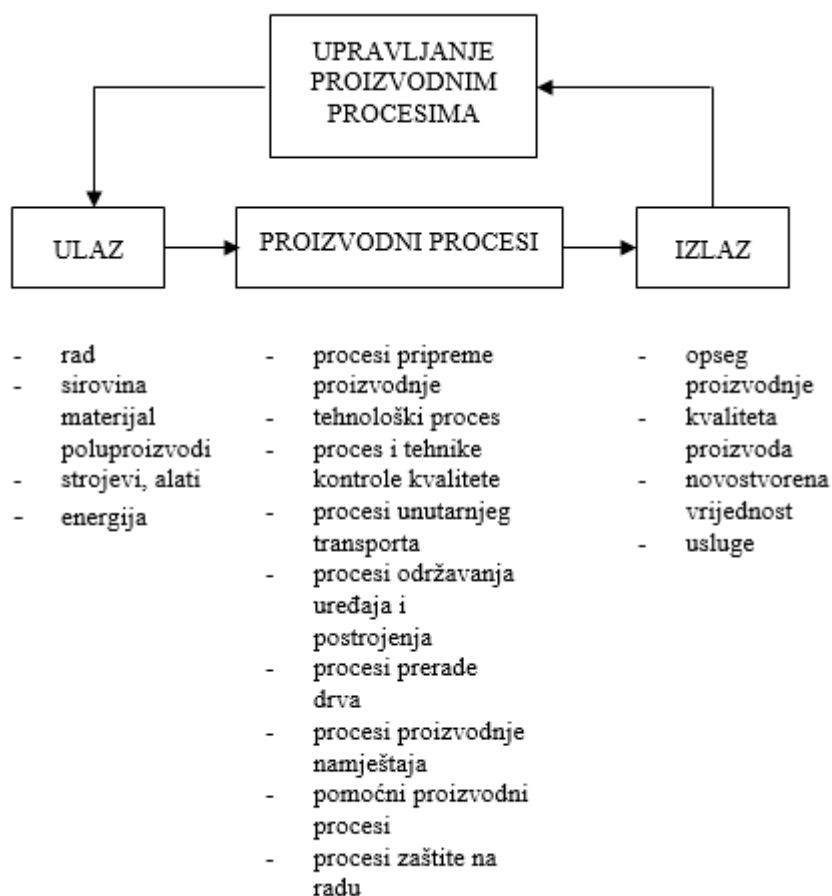
Drvoprerađivačka industrija u Hrvatskoj, u istoj je situaciji kao i ostale europske zemlje. Ona se sastoji od mnogih malih i srednjih poduzeća koja se suočavaju s poteškoćama u postizanju dobre tržišne pozicije i konkurentnosti (Perić, 2015.). Osim toga, važna je činjenica da je drvna industrija snažna resursna industrija i kao takva nema visoku dodanu vrijednost (u usporedbi s ICT-om, farmaceutskim proizvodima itd.), ali je važna za hrvatsko gospodarstvo - značajan udio u zapošljavanju, ruralnom razvoju i izvozu (Kersan-Škabić, 2014.).

Današnja globalizacija svjetskog tržišta neupitno se odražava i na preradu drva i proizvodnju namještaja. Hrvatska kao mala zemlja sa svojom preradom drva i proizvodnjom namještaja trajno je orijentirana na izvoz kao jedini mogući način tržišnog opstanka. Međutim zbog njezine strukture, taj izvoz je pretežito u sirovinama i poluproizvodima gdje se konkurentnost temelji prije svega na odnosu cijene i kvalitete. Za onaj dio finalnih proizvoda visoke dodane vrijednosti u strukturi izvoza, ti su parametri također bitni ali nedovoljni za ozbiljniju konkurentnost na inozemnim tržištima.

Kako bi poduzeća unaprijedila svoje poslovanje i konkurentnost, u opskrbnom lancu koje uključuju i veća poduzeća moraju se okrenuti pružanju veće dodane vrijednosti kupcima i razvijanju boljih radnih odnosa te naposljetku partnerstva, odnosno konkurentni trendovi tjeraju rukovoditelje da preispituju tradicionalne konfiguracije poslovnog i proizvodnog dizajna. Suvremena organizacija proizvodnje zamjenjuje klasičnu industrijsku proizvodnju. Iz tih se razloga mijenja i koncepcija organizacije proizvodnje namještaja.

Proizvodnja je skup najsloženijih procesa industrijskog poduzeća u sklopu kojih se stvara odgovarajuća kvaliteta i kvantiteta proizvoda kojima se zadovoljavaju potrebe tržišta. Za

obavljanje tog zadatka industrijsko poduzeće angažira najveći dio svojih raspoloživih potencijala. Proizvodnja dobara (prikazano na slici 1.) kojima se mogu zadovoljiti potrebe tržišta uz racionalnu uporabu raspoloživih potencijala primarna je zadaća industrijskog poduzeća (Figurić, 2000.)



Slika 0.1. Prikaz modela proizvodnog procesa proizvodnje namještaja

Na osnovi iznesenoga vidi se da su proizvodni procesi u preradi drva i proizvodnji namještaja najsloženija funkcija.

U završnom radu prikazati ću uvid u normizaciju odabranog proizvodnog programa. Nadalje, pokušati ću uvidjeti koji su to mogućnosti primjene metoda studija i analize vremena u navedenoj proizvodnji, te prezentirati profil poduzeća koja iste metode primjenjuje.

2. CILJ RADA

Iz prethodno spomenutog područja i predložene problematike istraživanja proizlazi osnovna svrha rada. U ovom radu osnovi se interes istraživanja odnosi na analizu vremena tehnološkog procesa u poduzeću za proizvodnju namještaja.

Cilj rada je:

- identificirati profil poduzeća za proizvodnju namještaja, u daljnjem tekstu „istraživački poligon“,
- prikupiti tzv. „sirove podatke“,
- predložiti odgovarajuće metode za analizu strukture radog vremena.
- analizirati pokupljene podatka te utvrditi radno vrijeme tehnološkog procesa za jedan reprezentativni proizvod.

3. PREGLED LITERAURE

3.1. Teoretske osnove istraživanja

Proizvodnja je skup najsloženijih procesa industrijskog poduzeća u sklopu kojih se stvara odgovarajuća kvaliteta i kvantiteta proizvoda kojima se zadovoljavaju potrebe tržišta. Za obavljanje tog zadatka industrijsko poduzeće angažira najveći dio svojih raspoloživih potencijala. Proizvodnja dobara kojima se mogu zadovoljiti potrebe tržišta uz racionalnu uporabu raspoloživih potencijala primarna je zadaća industrijskog poduzeća (Figurić, 2000.)

Planiranje investicija, izrada poslovnih planova i slične stručne usluge konzultanta vezane su uz poznatu metodologiju, a obavljaju se uz korištenje računanja i metode odlučivanja.

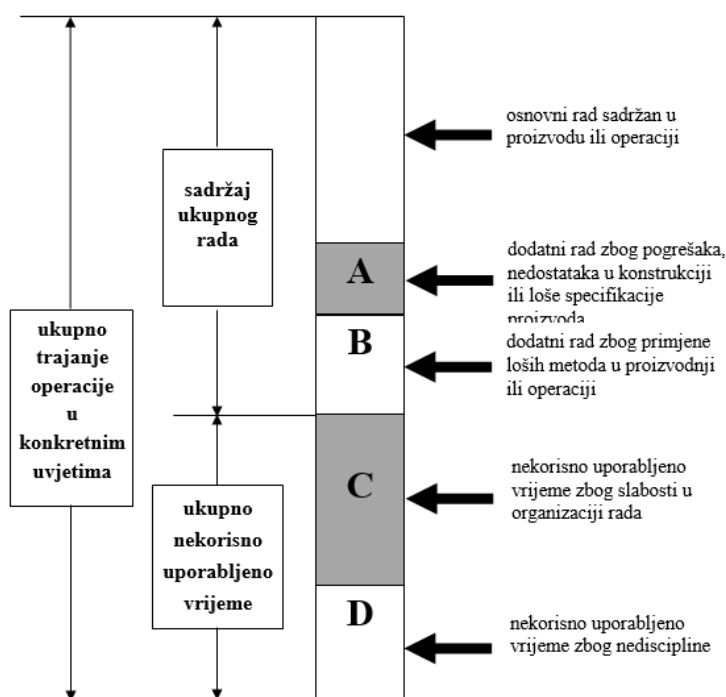
Studij vremena rada vrši se u cilju postavljanja odgovarajućih normi rada i provjere valjanosti postojećih. Mjerenje trajanja pojedinih elemenata rada štopericom u praksu uveo je Frederick Winslow Taylor 1881. godine. Od tada se studij rada u mnogočemu razvio imajući pri tome u vidu dostupna tehnička i računalna sredstva koja su bila na raspolaganju analitičarima rada. Pa tako danas, osim kronometra, prilikom mjerenja elemenata rada u upotrebi su kamere, fotoaparati, GPS uređaji te druga informatička i telekomunikacijska dostignuća.

Kada govorimo studiju rada, važno je napomenuti da ovaj pristup podrazumijeva mjerenje cjelokupnog procesa obavljanja nekog zadatka i vremensko utvrđivanje trajanja svakog njegovog elementa. Pritom, unaprijed moraju biti utvrđeni nivoi elemenata odabrani za mjerenje. Za preciznost utvrđene norme korisno je da budu određeni što detaljniji elementi mjerenja (operacije, zahvati, pokreti, mikropokreti). Kod mjerenja najdetaljnijih elemenata rada potrebo je povećati broj mjerenja koja će se izvršiti kako bi prosječno vrijeme bilo približno jednako realnom prosjeku. Osnovni zadaci studija rada i analize vremena jesu: *utvrđivanje vremena izrade, analiza vremena izrade, izračunavanje potrebnog vremena izrade i norme i izrada podloga potrebnih za normiranje.*

3.2. Studij rada

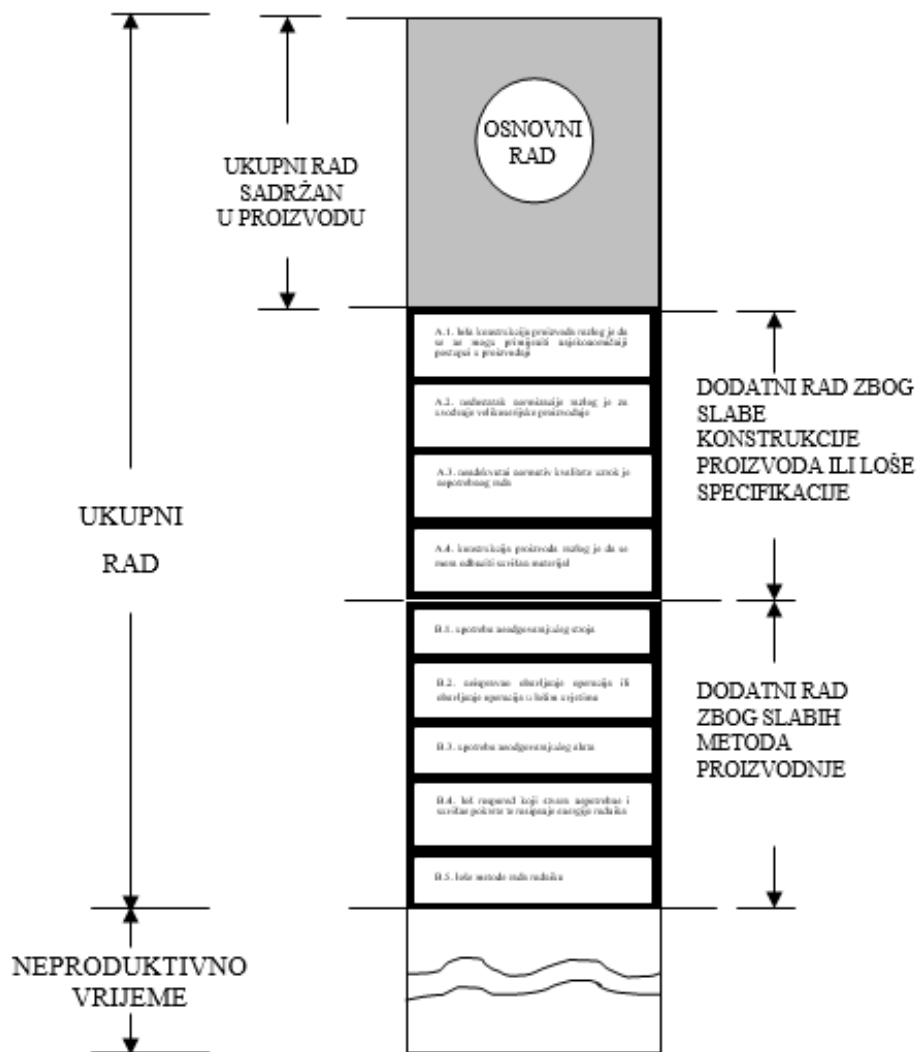
Pod *studijom rada* razumijeva se sustavno snimanje, analiziranje i kritičko ispitivanje postojećih i predloženih radnih metoda, te razrada i primjena lakših i učinkovitijih metoda da bi se smanjio zamor radnika, povećala sigurnost, smanjili troškovi i povećala proizvodnost. Uz te aktivnosti studija rada obuhvaća podučavanje radu te proučavanje i vrednovanje rada. Kao posebno područje studija rada je reinženjering poslovnih procesa.

Međunarodni biro rada (ILO) objavio je 1957. godine knjigu u kojoj su dane osnove za poučavanje i analizu. Na slici 2. prikazani su sastavni dijelovi ukupnog trajanja (proizvodnog ciklusa) ili operacije u konkretnim uvjetima. Odatle je vidljivo da u ukupnom sadržaju nekog rada osim osnovnog rada postoje dodatni radovi zbog pogrešaka ili nedostataka u konstrukciji odnosno specifikaciji proizvoda, dodatni radovi zbog primjene loših metoda ili loše organizacije rada, a i dodatno vrijeme zbog nediscipline (Figurić, 2000).

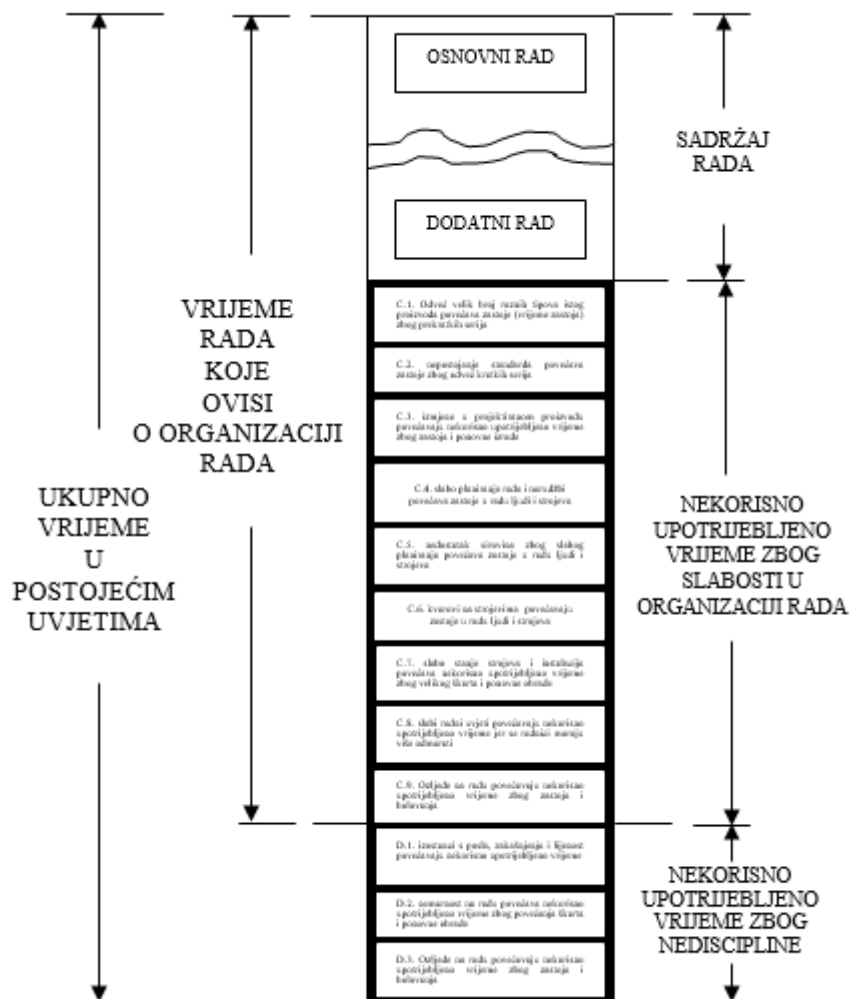


Slika 2. Sastavni dijelovi ukupnog trajanja proizvodnje ili operacije prema ILO-u

Navedene činjenice najbolje ilustriraju potrebu proučavanja i poznavanja metoda studije rada.



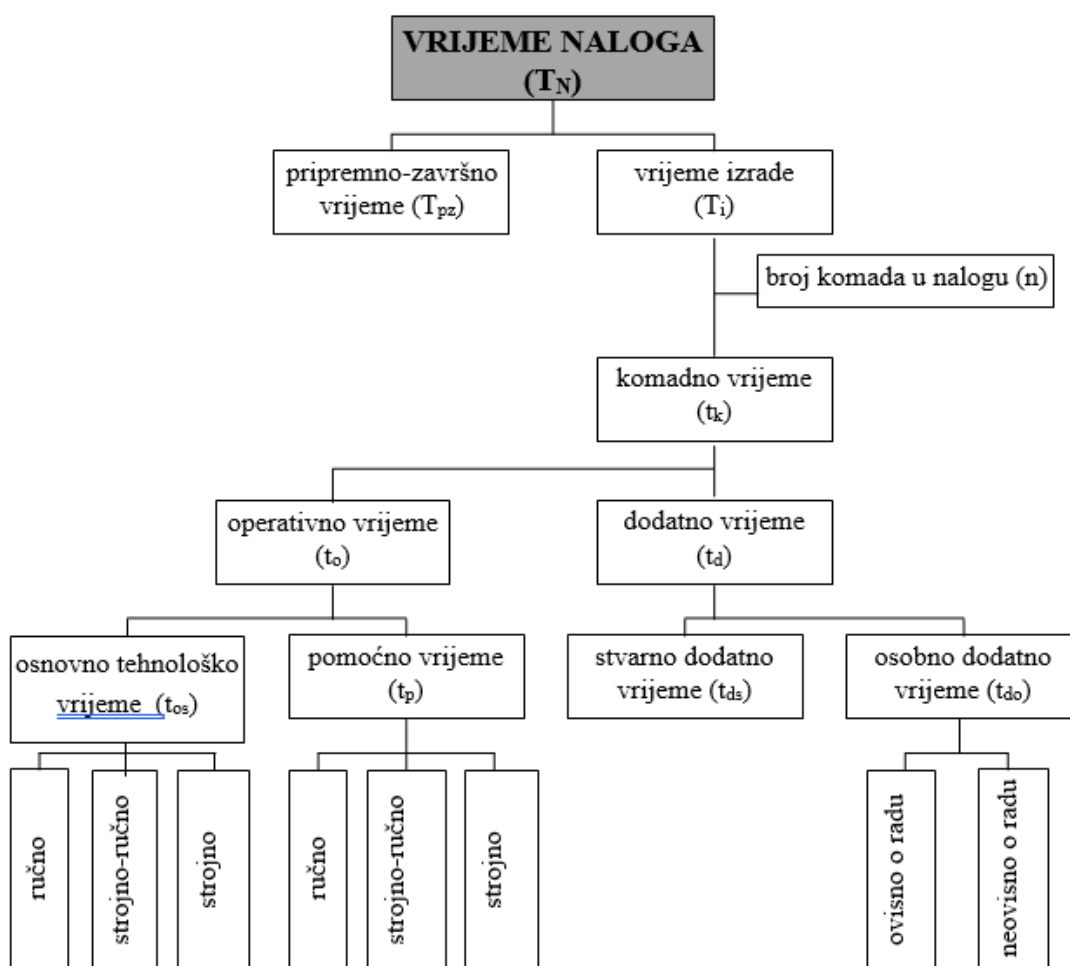
Slika 3. Dodatni rad sadržan u proizvodnji zbog samog proizvoda ili metode izrade (prema ILO)



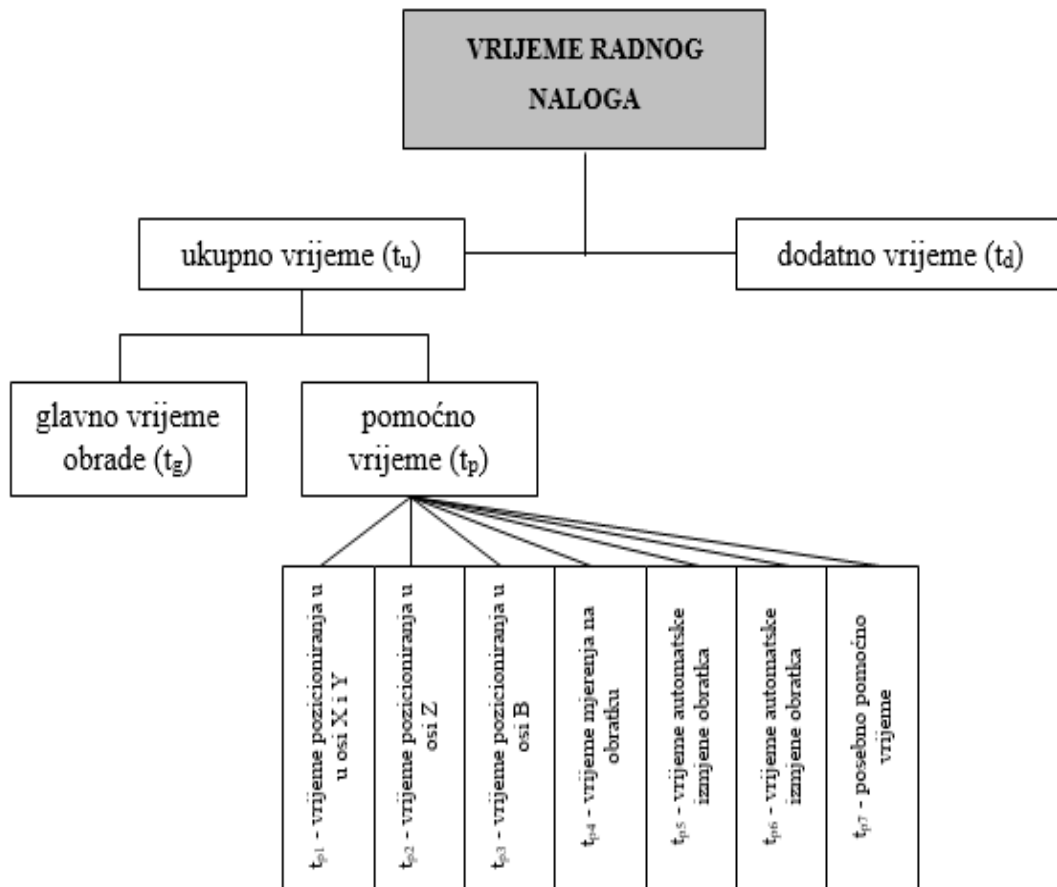
Slika 4. Nekorisno upotrijebljeno vrijeme zbog loše organizacije rada i nediscipline (prema ILO)

4. STRUKTURA VREMENA RADNOG NALOGA U KLASIČNOJ STROJNO-RUČNOJ PROIZVODNJI

Da bi se moglo uočiti značenje pojedinih elemenata radnog vremena, odrediti vrsta pojedinih elemenata radnog vremena te odrediti način kvantificiranja njihove vrijednosti, razmatranje tog problema započeto je raščlanjivanjem **vremena naloga**. U ovom je poglavlju dana standardna shema vremena naloga prilagođavanja praktičnim potrebama u pogonima za preradu drva i proizvodnju namještaja (slika 5.).



Slika 5. Struktura vremena radnog naloga za strojno-ručnu proizvodnju (Ettingeri, Figurić, 2000.)



Slika 6. Struktura vremena radnog naloga u fleksibilnim proizvodnim sustavima

5. DEFINIRANJE RADNOG VREMENA

5.1. Osnovno tehnološko vrijeme-tos

Neposredna promjena oblika odnosno izgleda izratka, sklopa itd. obavlja se prema načinu obrade odgovarajućim postupkom i režimom rada utvrđenim tehnološkim procesom. Pri tome se osnovno tehnološko vrijeme može pojaviti kao strojno vrijeme (tos - strojno), ručno vrijeme (tos - ručno) i strojno–ručno vrijeme (tos - stroj.–ručno).

5.2. Pomoćno vrijeme-tp

Pomoćno vrijeme (tp) definirano je kao vrijeme potrebno za izvođenje osnovnoga tehnološkog vremena. Može se ponavljati pri izradi svakog izratka ili pri izradi određene količine unutar iste operacije ili naloga. Kao i kod osnovnih tehnoloških vremena, i kod pomoćnih se vremena razlikuje pomoćno strojno vrijeme (tp-stroj.), pomoćno strojno-ručno vrijeme (tp-strojno-ručno) i pomoćno ručno vrijeme (tp-ruč.).

5.3. Operativno vrijeme - to

U dosadašnjem izlaganju (shema) rečeno je da je operativno vrijeme jednako zbroju osnovnoga tehnološkog i pomoćnog vremena. Ipak u svim slučajevima nije moguće na taj način izračunati operativno vrijeme. U operacijama koje su djelomično ili posve automatizirane pomoćno se vrijeme često podudara s osnovnim tehnološkim vremenom obrade prethodnog elementa, tj. dok se jedan element nalazi u obradi, novi je već uloženi u stroj. Uglavnom se razlikuju dva slučaja:

- a) osnovno tehnološko vrijeme dulje je nego pomoćno vrijeme,
- b) pomoćno vrijeme dulje je nego osnovno tehnološko vrijeme.

Ako je pomoćno vrijeme pri radu kraće nego osnovno tehnološko vrijeme, tada ono posve ulazi u njega i obrnuto: ako je osnovno tehnološko vrijeme kraće nego pomoćno, ono posve ulazi u njega.

Prekrivanje zahvata karakteristično je za strojeve s mehaničkim pomakom, za koje je potrošak ručnog vremena za neki element veće od strojnog vremena za njegovu obradu, odnosno obrnuto.

U strojno-ručnoj proizvodnji to se, međutim, obračunava tako da se operativno vrijeme (t_o) sastoji od osnovnoga tehnološkog vremena (t_{os}) kao vremena unutar kojega se element oblikuje i pomoćnog vremena (t_p) kao skupa zahvata nužno potrebnih za izvođenje osnovnih tehnoloških vremena, što se može prikazati jednadžbom:

$$t_o = t_{os} + t_p$$

Valja napomenuti da će se s razvojem tehnologije kategorije operativnog vremena, osnovnog-tehnološkog i pomoćnog vremena izmijeniti kao pojam, i vjerojatno će se umjesto njih rabiti termini strojno vrijeme i strojno-ručno vrijeme što je dano i u shemi raščlambe.

5.4. Glavno vrijeme obrade-tg

To vrijeme u strukturi vremena radnog naloga u fleksibilnoj proizvodnji identično je vremenu t_{os} - stroj u klasičnoj podjeli.

Ukupno vrijeme tu

To je vrijeme jednako zbroju **tg** + **tp** u *fleksibilnoj proizvodnji*.

5.5. Dodatno vrijeme-td

Dodatno je vrijeme nužno za izvršenje osnovno-tehnološkoga i pomoćnog odnosno zajednički nazvanoga operativnog vremena. Sastoji se od:

- a) osobnog dodatnog vremena (t_{do}),
- b) stvarnoga dodatnog vremena (t_{ds}).

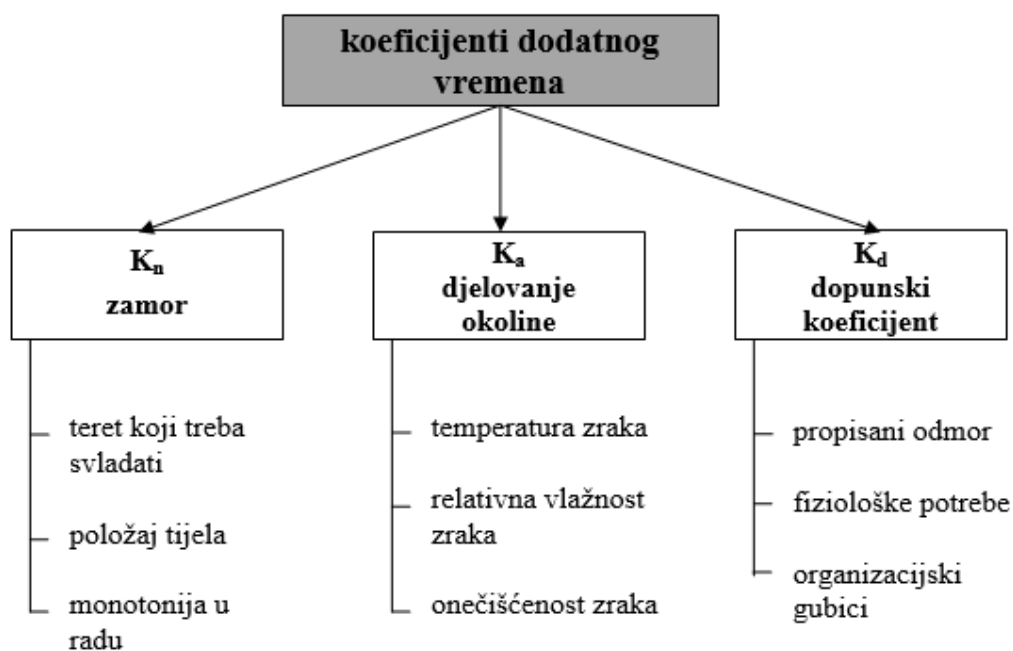
Budući da postoje različiti uzorci opravdanih gubitaka u radu, koji se moraju planirati i priznati, dodatno se vrijeme u postocima može dodati na operativnom vremena, ili se izračunati pomoću koeficijenta. Činitelji o kojima ti koeficijenti ovise prikazani su na slici 6.

Prva dva koeficijenta dodatnog vremena nazivaju se stalnim koeficijentima, a treći se naziva dopunskim koeficijentom i promjenjiv je.

5.6. Osobno dodatno vrijeme-tdo

Pod osobnim dodatnim vremenom razumijevaju se oni gubici radnog vremena koji su prijeko potrebni, a vezani su za osobu koja radi na određenome radnom mjestu. Osobno dodatno vrijeme dijeli se na:

1. o radu ovisno (tdz),
2. o radu ovisno (tdn).



Slika 7. Shema koeficijenata dodatnog vremena (Taboršak, 1994.)

5.7. Osobno dodatno vrijeme ovisno radu-tdz

To je dio vremena koji se izgubi zbog:

- uvjeta djelovanja okoline pri radu
- uvjeta zbog kojih nastaje zamor
- izvršitelja određenih poslova.
- Određuje se koeficijentima K_n i K_a

5.8. Osobno dodatno vrijeme neovisno o radu (tdn)

Pod tim se vremenom razumijeva dio vremena koji se izgubi zbog propisanih odmora tijekom smjene.

5.9. Stvarno dodatno vrijeme (tds)

To je vrijeme koje obuhvaća ove planirane organizacijske gubitke:

- podmazivanje stroja
- uklanjanje piljevine i otpadaka sa stroja
- prigodno pritiskivanje paleta
- uklanjanje smetnji pri pomaku
- čekanje zbog transportnih uređaja
- ostala čekanja organizacijske naravi,
- postavljanje pitanja u vezi s izvođenjem rada
- ispunjavanje formulara

- reguliranje prozračivanja i osvjetljenja
- oblačenje i svlačenje zaštitne odjeće itd.
- Određuje se dopunskim koeficijentom K_d .

5.10. Određivanje dopunskog koeficijenta

Dopunski koeficijent dodatnog vremena K_d ovisi o propisanom odmoru, tehnološkim gubicima i organizacijskim gubicima, a može se izračunati iz formule

$$K_d = \frac{T_{GP}}{T_S - T_{GP}} \times 100 \text{ (\%)} \text{ (za SRD)*}$$

odnosno:

$$K_d = \frac{\sum GP}{\sum R + \sum GN + \sum NE} \times 100 \text{ (\%)} \text{ (za MTO)**}$$

gdje su:

T_{GP} - vrijeme planiranih gubitaka

T_S - vrijeme smjene

\sum_{GP} - broj zabilježaka planiranih gubitaka

\sum_{GN} - broj zabilježaka neplaniranih gubitaka

\sum_{NE} - broj zabilježaka zbog nediscipline.

5.11. Vremenski normativ (pojedinačno ili komadno vrijeme) (tk)

Vremenski normativ izračunava se tako da se ustanovi operativno vrijeme (t_0), i njemu se doda priznato i planirano dodatno vrijeme (t_d). Prikaz je teoretski, a praktični način obračuna dan je kasnije u tekstu.

$$tk = t_0 + t_d$$

5.12. Vrijeme izrade (Ti)

Pomnoži li se komadno vrijeme (norma) brojem proizvodnih komada navedenih u radnom nalogu, dobit će se vrijeme izrade:

$$T_i = t_k \cdot n$$

5.13. Pripremno-završno vrijeme (Tpz)

Dosada je bilo govora samo o vremenima koja se pojavljuju u izvedbi operacije. Međutim, da bi se omogućila izvedba operacije, radno mjesto za taj posao potrebno je prethodno pripremiti, prilagoditi ili opremiti. Taj posao, koji se pojavljuje jedanput pri svakom radnom nalogu, tj. prije početka stvarnog rada, neovisno o vremenu za izradu proizvodnog komada, označava se kao pripremno-završno vrijeme.

Pripremno-završno vrijeme obuhvaća ove radove:

- preuzimanje materijala za obradu
- preuzimanje steznoga, reznoga i mjernog alata iz skladišta
- postavljanje steznoga, reznoga i mjernog alata na stroj
- pripremu radnog mjesta za rad
- obradu prvog komada i kontrolu dimenzija
- dotjerivanje stroja nakon obrade prvog komada
- predaju dijelova nakon završenog naloga
- skidanje steznoga, reznoga i mjernog alata sa stroja
- predaju alata u skladište
- pospremanje radnog mjesta nakon završenog naloga.

5.14. Vrijeme radnog naloga (T)

a) Klasična - strojno-ručna proizvodnja

Ako se vremenu izrade doda pripremno-završno vrijeme, dobit će se vrijeme radnog naloga (T):

$$T = T_{pz} + T_i$$

b) Fleksibilni proizvodni sustav

$$T = t_u \cdot n + t_d$$

$$t_u = t_g + t_p$$

Vidljivo je da u fleksibilnom obradnom sustavu nema pripremno-završnog vremena ili je ono vrlo malo (zanemarivo), a pomoćna su vremena određena i autonomna.

6. METODOLOGIJA RADA

6.1. Istraživački poligon

Odabrani istraživački poligon predstavljalo poduzeće za proizvodnju namještaja, smješteno u sjeverozapadnom dijelu Republike Hrvatske. Odabrano poduzeće ujedno je najstariji i najveći proizvođač pogrebne opreme u Hrvatskoj. Vrhunska tehnologija, pomno odabrano i njegovano drvo te visok stupanj osposobljenosti tehničkog i proizvodnog osoblja, jamstvo su visoke kakvoće i širine proizvodnog asortimana istraživačkog poligona. Pogrebna oprema (ljesovi) izrađuje se od pretežito od topole, jele, lipe, jasena i hrasta. Asortimanu proizvoda čini preko 20-ak različitih modela ljesova.

Kako bi analizirali vrijeme tehnološkog procesa u proizvodnji pogrebne opreme korištene su slijedeće metode: utvrđivanje vremena izrade, analiza vremena izrade, izračunavanje potrebnog vremena izrade i norme i izrada podloga potrebnih za normiranje.

6.2. Utvrđivanje strukture radnog vremena

Pod utvrđivanjem strukture radnog vremena razumijeva se utvrđivanje udjela pojedinih kategorija radnog vremena u ukupnom vremenu. Za to postoje tri metode :metoda trenutačnih opažanja, slika radnog dana i slučajni planovi snimanja.

U odabranom istraživačkom primijenjena je *metoda trenutačnih opažanja*.

6.3. Metoda trenutačnih opažanja

Metodom trenutačnih opažanja struktura radnog vremena utvrđuje se tako da se promatra cijeli pogon ili više odjela u istom pogonu odjednom. Snimatelj prolazi kroz pogon u određenim, slučajno izabranim vremenskim razmacima i promatrajući svako pojedinačno radno mjesto, unosi u za to određeni formular oznaku vremena na dotičnome radnom mjestu.

Aktivnosti koje je nužno bilo obaviti prilikom snimanja navedene su u daljnjem tekstu: određivanje cilja i svrhe snimanja, upoznavanje ljudi koji rade na mjestima koja će se snimati

s ciljem i svrhom snimanja, priprema formulara za snimanje, određivanje elementa za snimanje i utvrđivanje načina snimanja, obavljanje probnog snimanja i određivanje potrebnog broja zabilježaka koje će biti dovoljne za željenu točnost, te određivanje te točnosti određivanje redoslijeda obilazaka, vremena obilazaka i razdoblja snimanja, za vrijeme snimanja kontroliranje proizvodnog procesa; povremeno kontroliranje je li broj zabilježaka već dovoljan za traženu točnost rezultata,

6.1.1. Cilj i svrha snimanja

Potrebno je odrediti koja radna mjesta ili odjel treba snimati te svrhu koja se time želi postići, što može biti:

- određivanje rada i nerada
- slika discipline na radnom mjestu
- iskorištenje kapaciteta radnih strojeva ili rada radnika
- dodatna vremena za određivanje vremena izrade i norme
- određivanje pojedinih kategorija radnog vremena
- određivanje zastoja strojeva zbog nedostatka materijala, alata ili sl.

6.1.2. *Određivanje elemenata snimanja*

Sigurno je da će se, ovisno o cilju i svrsi snimanja, uzeti različiti elementi promatranja. Nekima će se pokatkad pridati veća pozornost, nekima manja, ali u načelu postoje dvije osnovne kategorije radnog vremena, a to su rad i nerad.

6.1.3. *Redoslijed, vrijeme i razdoblje obilaska*

Obilazak je potreban tijekom cijele smjene da bi se dobili što realniji i vjerodostojniji podaci. Obilasci radnih mjesta ne smiju biti u jednakim vremenskim razmacima. Obilasci moraju biti neredoviti i slučajno odabrani. Stoga se određuju iz tablice slučajnih brojeva. Vrijednosti u tablici slučajnih brojeva upotrebljavaju se tako da se odredi osnovni broj, a ostali se uzimaju iz tablice 1.

Tablica 1. Tablica slučajnih brojeva

10	27	53	23	50	54	36	23	54	31	04	04	14	12	15	09	26	25	47	47
28	41	50	27	20	18	36	36	05	56	39	09	11	34	21	42	57	02	59	19
18	48	30	03	30	05	24	07	50	46	23	23	11	54	08	53	28	58	44	07
39	55	43	42	34	43	39	28	15	18	13	54	16	20	26	55	09	14	53	51
17	52	01	01	59	21	44	13	32	31	54	32	56	08	25	29	00	08	06	37
30	28	59	53	56	53	40	01	39	59	30	19	48	36	46	18	34	20	27	16
00	08	43	18	34	23	60	30	42	40	43	56	47	46	29	02	04	37	59	21
05	02	03	24	17	47	56	51	34	01	55	51	33	12	06	34	41	21	55	09
45	16	29	01	30	48	47	23	53	34	41	45	09	23	07	12	38	43	14	11
47	23	15	43	53	14	36	59	25	54	47	33	15	59	24	48	40	35	50	03
42	36	47	50	10	59	53	11	52	25	07	04	48	06	22	12	56	59	41	28
04	53	37	31	50	41	06	17	16	33	02	57	45	43	07	34	48	44	26	29
09	06	44	31	54	14	13	17	48	11	60	12	28	46	24	16	14	60	25	51
01	28	50	16	43	36	28	58	22	52	23	24	36	54	54	59	28	29	50	02
45	52	36	47	54	24	43	20	13	47	48	45	58	51	59	38	57	45	46	44
14	55	44	01	12	39	45	50	51	13	39	55	22	30	53	36	02	49	34	16
04	29	18	51	23	51	38	08	58	25	58	20	56	20	11	08	57	13	48	48
09	17	24	17	26	37	20	01	31	46	26	05	51	53	33	18	37	48	60	29
30	15	39	14	18	48	38	13	29	06	38	48	45	56	00	47	08	02	46	30
49	17	29	02	39	56	03	46	06	17	14	23	52	01	50	01	02	43	10	19
41	18	47	49	08	21	44	23	27	41	28	07	41	08	34	19	42	39	41	53
37	06	08	43	42	29	39	10	09	24	23	00	56	12	16	37	21	34	17	23
36	32	60	15	31	44	34	15	58	14	29	09	34	04	07	55	07	48	30	29
25	58	50	60	00	25	58	43	28	06	36	49	52	51	14	47	56	29	34	05
31	06	12	45	57	09	09	10	43	29	03	42	10	21	38	56	28	03	09	47
12	49	14	44	38	39	54	37	44	22	00	01	31	17	16	29	56	48	38	49
59	19	51	39	52	13	07	28	10	38	07	11	16	36	27	03	04	41	47	10
25	19	31	03	20	26	36	21	02	44	48	46	45	14	19	11	47	11	31	56
34	19	09	57	36	59	41	40	06	54	18	09	18	06	19	40	07	17	22	45
44	11	24	20	47	31	48	08	31	55	58	24	33	45	16	08	24	59	40	24
13	27	26	30	01	31	60	10	39	53	58	47	39	28	05	35	01	16	50	13
36	37	53	37	31	26	35	03	44	43	46	05	14	30	05	13	57	44	58	60
39	44	43	46	05	14	50	13	57	05	44	59	60	10	39	31	00	57	25	60
59	46	60	18	55	12	11	08	55	53	42	07	10	05	24	21	47	21	32	27
30	21	60	10	35	36	12	30	05	39	28	10	00	27	12	12	49	57	57	17
19	16	11	26	23	20	54	23	07	36	37	34	09	59	43	36	18	48	27	45
27	23	30	43	03	47	55	24	37	55	01	48	41	19	10	35	19	54	07	09
09	12	49	03	60	41	15	20	27	50	47	02	29	16	41	60	44	09	05	38
30	56	10	18	48	59	53	10	26	36	24	59	37	31	38	14	41	21	47	40
16	30	14	07	39	55	43	56	19	34	29	51	33	01	11	03	22	17	06	54

6.1.4. Način snimanja

Snimatelj prolazi s pripremljenim snimačkim listom i označenim elementima radnog vremena pokraj radnika, pogleda ga, ustanovi što radi i u odgovarajuću rubriku unosi jednu crticu.

6.1.5. Potreban broj zabilježaka i točnost rezultata

Broj zabilježaka i točnost rezultata određuje se prema svrsi i cilju istraživanja. Želi li se postići veća točnost, potrebno je i dulje vrijeme snimanja, uz mnogo više opažanja. U praksi se pri provođenju trenutačnih opažanja snimatelji zadovoljavaju 10%-tnom točnošću. Primjerice, formula za 95% vjerojatnosti i 10% točnosti (0,5, 0,10 ...) glasi:

$$n = \frac{4 \cdot (1 - p)}{T^2 \cdot p}$$

gdje je:

T - željena točnost

p - postotak "nerada" (kao decimalan broj) u odnosu prema broj zabilježaka,

n - broj zabilježaka.

6.1.6. Prikaz strukture radnog vremena (vremena naloga)

Struktura radnog vremena može se prikazati: tablično, histogramom, poligonom ili kružnim dijagramom. U našem slučaju podaci su prikazani u tablicama.

6.1.7. Analiza snimljenih rezultata

Na osnovi snimljenih rezultata obavlja se analiza, kojoj je cilj pokazati iskorištenje radnog vremena te ga analizirati. Da bi se moglo ustanoviti je li snimljena struktura normalna ili nije,

Z. Ettinger je utvrdio normalni udio pojedinih elemenata radnog vremena, pa se usporedbom snimljenih rezultata s njegovima pokazuju razlike i mogućnost uštede.

Tablica 2. Normalna struktura radnog vremena (prema Ettinger, Z.)

Red. br.	Naziv radnog mjesta	Operativno vrijeme t_o (%)	Priprem. za- vršno vrijeme t_{pz} (%)	Dodatno vrijeme t_d (%)
1.	2.	3.	4.	5.
1.	kružna pila	88,00	3,00	9,00
2.	kružna pila, ručni pomak	87,00	3,00	10,00
3.	kružna pila, automatski pomak	82,50	5,50	12,00
4.	tračna pila	85,59	4,41	10,00
5.	ravnalica	86,60	4,40	9,50
6.	blanjalica	84,20	5,50	10,00
7.	četverostrana blanjalica	76,00	14,00	10,00
8.	tokarski stroj	85,50	2,50	12,00
9.	stroj za savijanje	82,00	8,00	10,00
10.	stolna glodalica	81,68	8,32	10,00
11.	nadstolna glodalica	83,00	5,00	12,00
12.	čeparica, jednostrana	89,42	2,58	8,00
13.	horizontalna bušilica	86,00	4,00	10,00
14.	formatna kružna pila	87,00	4,00	9,00
15.	univerzalni stroj za više operacija	45,00	40,00	15,00
16.	cilindrična brusilica	86,00	3,00	11,00
17.	tračna brusilica	88,50	2,50	9,00
18.	tanjurasta brusilica	87,30	3,70	9,00
19.	bubanj brusilica	88,00	3,00	9,00
20.	hidraulična preša	84,00	4,00	12,00
21.	visokofrekventna preša	90,00	2,00	8,00
22.	špricanje lakom	82,00	5,00	13,00
23.	ručno radno mjesto - politiranje	90,00	0,00	10,00
24.	ručno radno mjesto - montaža	90,00	0,00	10,00
25.	ručno radno mjesto - ojašćenje	90,40	2,60	7,00
26.	ručno radno mjesto - lijepljenje	88,00	2,00	10,00
27.	ručno radno mjesto - brušenje	89,00	0,00	11,00
28.	srednje vrijednosti	84,54	5,26	10,20

6.4. Ustanovljenje osnovnoga tehnološkog i pomoćnog vremena

Krajnji cilj zadatak svakog tehnologa studija rada sastoji se u tome da u obliku tablica, grafikona podatke o potrebnom vremenu izrade ili normi za pojedine skupine srodnih operacija ili zahvata. Da bi se to moglo ostvariti, tehnolozi studija rada morat će prilikom snimanja odnosno utvrđivanja vremena voditi brigu o tome, te snimati pojedine operacije ili zahvate tako da se kasnije mogu lako srediti u potrebne podatke za normiranje, operativno planiranje ili izradu prethodnih kalkulacija.

Postoje četiri osnovna načina utvrđivanja osnovnoga tehnološkog i pomoćnog vremena. To su:

- a) izračunavanje strojnog vremena pomoću formule,
- b) snimanje vremena kronometrom,**
- c) određivanje zahvata ili operacija pomoću standardnih vremena,
- d) određivanje ručnih zahvata ili operacija metodama unaprijed određenih vremena.

U našem istraživanju korištena je metoda snimanja vremena pomoću kronometra.

6.1.8. Snimanje vremena kronometrom

Prije nego što se započne sa snimanjem neke operacije mora se najprije promatrati kako se ona izvodi, može li se rastaviti na zahvate (ili, eventualno, pokrete) te tako odrediti ključne točke snimanja. Ključna točka mora označavati završetak jednog zahvata, a ujedno i početak drugoga.

Podjela na zahvate mora biti logična tako da se svaki zahvat može zasebno registrirati.

U osnovi postoje dvije metode utvrđivanja vremena kronometrom:

- protočna metoda
- povratna metoda.

6.1.9. Protočna metoda

U protočnoj metodi rabi se kronometar koji ima dvije kazaljke (u većini slučajeva s podjelom na 1/100 minute)*. Na taj je način uvijek moguće očitati protočno vrijeme za pojedini zahvat.

6.1.10. Povratna metoda

Ta metoda zahtijeva također poseban kronometar s dvije kazaljke: jednom se mjeri vrijeme svakog zahvata, a drugom ukupno vrijeme trajanja zahvata (operacije).

6.1.11. Određivanje potrebnog broja snimaka

Potreban broj snimaka određuje se pri pokusnom snimanju, koje se obavlja prije glavnog snimanja. Pokusno se snimanje mora obaviti zato da bi se saznalo približno trajanje svake operacije odnosno zahvata, te da bi se izračunao koeficijent stabilizacije (K_s), koji ovisi o trajanju pojedinog zahvata ili operacije, te o rasipanju vrijednosti vremena. Koeficijent stabilizacije izračunava se iz jednakosti:

Budući da su za koeficijent stabilizacije već u literaturi izračunane tablice za odčitavanje potrebnog broja snimaka uz 5%-tnu preciznost i 95%-tnu vrijednost.

6.1.12. Procjena zalaganja

Procjena zalaganja prema Barnsu definirana je kao postupak kojim procjenitelj uspoređuje zalaganje (učinak) izvršitelja rada koji promatra, s vlastitom koncepcijom normalnog zalaganja (odnosi se samo na strojne, odnosno strojno–ručne zahvate).

U svim metodama normiranja, osim kad je riječ o unaprijed određenim vremenima (no i u njima je sadržana) zadržava se procjena zalaganja za izračunavanje normalnog vremena. Pri tome se osobito naglašava važnost realne procjene, ali se uglavnom ne govori o mjerilima koja bi na to upućivala. Pouzdanost procjenjivača rada

Uspoređujući način određivanja stupnja zalaganja, procjenu djelatnosti radnika te metode procjene rada, uz činjenicu da se svi oblici pojavljuju i u praksi, dolazi se do načelnog pitanja pouzdanosti procjenjivača rada te problema definicije sadržaja kategorije normalnog učinka.

Tražeci rješenje za objektivizaciju kvantificiranja normativa vremena, D. Taboršak iznosi način izračunavanja karakteristika procjenjivača definirajući njegovu pouzdanost (P) formulom:

$$P = f(T, O, Pr)^*$$

Točnošću (T) označuje se koliko je procjenitelj dobro shvatio pojam zalaganja, a izvršava se koeficijentom korelacije dvaju regresijskih pravaca.

Osjetljivost (O) pojam je koji označuje koliko fino procjenitelj reagira na razlike u zalaganjima, a izračunava se kao kut koji zatvaraju dva regresijska pravca.

Preciznost (Pr) označava koliko će količinu informacija procjenitelj dati pri ponovljenim procjenama, tj. kakva je njegova mogućnost istodobnog ponavljanja. Preciznost se izračunava kao omjer stvarne količine informacija prema maksimalno mogućoj.

Na osnovi toga predlaže se ovakvo rješenje za izračunavanje normalnog vremena:

$$t_n = K_{pz} \cdot t_o + r \cdot \sigma_{pz} \cdot \sigma_t \text{ (prema Taboršak, D.)}$$

Pritom su:

K_{pz} - koeficijent procjene zalaganja

t_o - snimljeno vrijeme

r - koeficijent korelacije svakog procjenjivača

σ_{pz} - standardna devijacija procjene zalaganja

σ_t - standardna devijacija snimljenih vremena.

7. UTVRĐIVANJE VREMENSKIH NORMATIVA I VREMENA RADNOG NALOGA

Na osnovi dosada iznesenog može se zaključiti da se metodama za utvrđivanje strukture radnog vremena dobivaju jedni, a metodom za utvrđivanje osnovnoga tehnološkog i pomoćnog vremena drugi podaci bitni za izračunavanje vremenskih normativa, vremena izrade i vremena radnog naloga. Na osnovi toga dan je niz primjera obračuna u zbirci zadataka. U ovom se tekstu daju samo osnovne formule za dva tipična slučaja.

Prema D. Taboršaku

$$t_k = t_{\text{normalno}} (1 + K_n \cdot K_a) + K_d \quad (t_{\text{norme}})$$

$$T_i = t_{\text{norme}} \cdot n$$

$$T = T_i + T_{\text{pz}}$$

b) Prema Z. Ettingeru

$$t_u = t_o (1 + Z_d + Z_p)$$

$$T = t_u \cdot n$$

6.1.1. Praćenje vremenskog normativa

Normiranje rada jest utvrđivanje vremena potrebnog za određene operacije, pri određenim uvjetima rada i s određenim režimom rada. Optimalno je najmanje vrijeme što ga je potrebno utrošiti za izvršenje određene operacije i koje može ostvariti većina radnika jednake kvalifikacije, bez štetnih posljedica za zdravlje i bez oštećenja uređaja ili alata. Svaka znatnija promjena tehnologije i organizacije rada zahtijeva novo normiranje. Razlikuju se iskustvene, statističke i tehničke norme. Govori se i o vremenskoj i komadnoj normi, ovisno o tome je li kriterij vrijeme izrade proizvoda ili broj komada proizveden u jedinici vremena.

Iskustvena je norma ona koja se uspostavlja na osnovi prijašnjega vlastitog iskustva ili iskustva drugih srodnih poduzeća. Do te norme dolazi se vrlo lagano i jeftino, ali je od svih normi ona najslabije kvalitete.

Skupna je norma vrsta radne norme koja se utvrđuje za skupinu radnika.

Statistička se norma uspostavlja na osnovi rezultata praćenja izvršenja učinka na velikom uzorku.

Broj Stroja	Naziv radnog mjesta	Operativno vrijeme z_o (%)	Pripremno završno vrijeme z_p (%)	Dodatno vrijeme z_d (%)	Pripremno završno i dodatno vrijeme $z_p + z_d$ (%)
1	2	3	4	5	6
1.	klatna pila	100	3,28	10,50	13,78
2.	kružna pila, ručni pomak	100	3,30	11,50	14,00
3.	kružna pila-aut. pomak	100	6,45	14,58	20,95
4.	tračna pila	100	4,98	11,60	16,50
5.	ravnalica	100	4,60	10,70	15,30
6.	blanjalica	100	6,85	11,86	18,71
7.	četverostrana blanjalica	100	18,40	13,16	31,56
8.	tokarski stroj	100	2,86	14,00	16,86
9.	stroj za savijanje	100	9,76	12,20	21,96
10.	stolna glodalica	100	10,33	12,28	22,61
11.	nadstolna glodalica	100	6,02	14,60	20,62
12.	čeparica jednostrana	100	2,87	8,90	11,77
13.	horizontalna glod.	100	4,64	11,62	16,26
14.	formatna kružna pila	100	4,61	10,32	14,93
15.	univerzalni stroj za više operacija	100	34,00	89,00	123,00
16.	cilindrična brusilica	100	3,50	12,80	16,30
17.	tračna brusilica	100	2,88	10,17	13,05
18.	tanjurasta brusilica	100	4,20	10,30	14,50
19.	bubanj brusilica	100	3,40	8,15	11,58
20.	hidraulična preša	100	4,75	14,30	19,05
21.	visokofrekventna preša	100	2,22	8,90	11,12
22.	špricanje lakom	100	6,09	15,83	21,92
23.	ručno radno mjesto, politiranje	100	0,00	11,10	11,10
24.	ručno radno mjesto, montaža	100	0,00	11,10	11,10
25.	ručno radno mjesto, tapeciranje	100	2,88	7,76	10,64
26.	ručno radno mjesto, lijepljenje	100	2,27	11,36	13,63
27.	ručno radno mjesto, brušenje	100	0,00	12,40	12,40
28.	srednja vrijednost	100	3,99	11,76	15,75

8. REZULTATI

Na osnovu teoretske podloge u istraživačkom poligonu odabran je jedan reprezentativan proizvod (slika 8.).



Slika.8. Reprezentativni proizvod

Metodom trenutačnih opažanja, struktura radnog vremena utvrdila se je se tako da se promatrao cijeli pogon gdje se je odabrani (reprezentativni) proizvod izrađivao.

Krajnji ciljni zadataka ove studije rada bilo je da se u obliku tablica prezentiraju podatci o potrebnom vremenu izrade. Iz slike tehnološkog procesa prikazana u tablici 3. vidimo da se istraživački poligon sastojao od ukupno 16 operacija i 10 strojnih obrada.

Tablica 3. Popis tehnološki operacija i radnih mjesta u istraživačkom poligonu

OPERACIJA	RADNO MJESTO
Profiliranje	Četverostrana blanjalica
Profiliranje	Četverostrana blanjalica (SCM)
Pregled i popravak elemenata	Ručno radno mjesto
Brušenje	Širokotračna brusilica
Utiskivanje šara	Valjak za utiskivanje
Točna mjera, kut, kosina	Formatna pila - MBM
Izrezivanje kosine	Precizna kružna pila
Izrezivanje nogice	Precizna kružna pila
Bušenje za ukrasni vijak	Ručno radno mjesto
Nutanje ukrasnih vijaka	Kombinirani stroj
Sastavljanje kapa i montiranje nogica	Ručno radno mjesto
Utiskivanje ornamenta	Mala preša
Utiskivanje ornamenta	Velika preša
Glodanje	Zidna bušilica
Montiranje i bajcanje nogica poda	Ručno radno mjesto
Glodanje	Nadstolno glodalo
STROJNA OBRADA	

REZULTATI

Sastavljanje	Ručno radno mjesto
Kitanje	Ručno radno mjesto
Brušenje	Ručno radno mjesto
Popravak sklopa	Ručno radno mjesto
Pregled sanduka	Ručno radno mjesto
Lakiranje, špricanje, patiniranje	Lakirnica
Postavljanje bordure	Predskladišni prostor
Postavljanje ručki	Predskladišni prostor
Priprema za pakiranje	Predskladišni prostor
Pakiranje	Predskladišni prostor

Za svaku radnu operaciju bila ona strojno ili ručno radno mjesto (gdje radi čovjek) pomoću kronometra snimljena su vremena (prema utvrđenim metodama) koja su detaljno prikazana u narednim tablicama (tablica 4.-33.).

Tablica 4. Utvrđivanje vremenskih normativa četverostrane blanjalice Weinig

<i>Br. oper.</i>	<i>Stroj: 1</i> <i>Naziv operacije</i>	ČETVEROSTRANA BLANJALICA - WEINIG		
		<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
10	PROFILIRANJE	ELEMENT L=210	0,34	00:20,4
11	PROFILIRANJE	ELEMENT L=140	0,22	00:13,2
12	PROFILIRANJE	ELEMENT L=170	0,26	00:15,6
13	PROFILIRANJE	ELEMENT L=120	0,2	00:12,0
14	PROFILIRANJE	ELEMENT L=75	0,13	00:07,8
15	PROFILIRANJE	ELEMENT L=55	0,09	00:05,4

REZULTATI

Tablica 5. Utvrđivanje vremenskih normativa četverostrane blanjaice SCM

<i>Stroj: 2</i>		ČETVEROSTRANA BLANJALICA (SCM)		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
20	PROFILIRANJE LETAVA	ELEMENT L = 170	0,25	00:15,0
21	PROFILIRANJE LETAVA	ELEMENT L = 210	0,31	00:18,6
22	PROFILIRANJE LETAVA	ELEMENT L = 75	0,12	00:07,2
23	PROFILIRANJE LETAVA	ELEMENT L = 65	0,09	00:05,4
24	PROFILIRANJE NOGICA	ELEMENT L = 60 na više	0,09	00:05,4
25	PROFILIRANJE ZA KRIŽIĆE	ELEMENT L = 60 na više	0,09	00:05,4
26	PROFILIRANJE TROKUTA	ELEMENT L = 60 na više	0,09	00:05,4
27	PROFILIRANJE ELEMENATA AMERIKANAC	ELEMENT L=210	0,55	00:33,0
28	PROFILIRANJE ELEMENATA AMERIKANAC	ELEMENT L=150	0,4	00:24,0

Tablica 6. Utvrđivanje vremenskih normativa stare četverostrane blanjaice

<i>Stroj: 3</i>		STARA ČETVEROSTRANA BLANJALICA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
30	BLANJANJE DNA	ELEMENT L=210	0,232	00:13,9
31	BLANJANJE KAPICA	ELEMENT L=180	0,2	00:12,0

Tablica 7. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta: pregled i popravak

<i>RM: 4</i>		RUČNO RADNO MJESTO - PREGLED I POPRAVAK		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
40	PREGLED I POPRAVAK	ELEMENT L=210	0,82	00:49,2
41	PREGLED I POPRAVAK	ELEMENT L=140	0,55	00:33,0
42	PREGLED I POPRAVAK	ELEMENT L=160	0,63	00:37,8
43	PREGLED I POPRAVAK	ELEMENT L=120	0,47	00:28,2
44	PREGLED I POPRAVAK	ELEMENT L=75	0,3	00:18,0
45	PREGLED I POPRAVAK	ELEMENT L=55	0,22	00:13,2

REZULTATI

Tablica 8. Utvrđivanje vremenskih normativa širokotračne brusilice

<i>Stroj: 5</i>		ŠIROKOTRAČNA BRUSILICA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
50	BRUŠENJE	ELEMENT L=210	0,3	00:18,0
51	BRUŠENJE	ELEMENT L=140	0,21	00:12,6
52	BRUŠENJE	ELEMENT L=160	0,23	00:13,8
53	BRUŠENJE	ELEMENT L=120	0,18	00:10,8
54	BRUŠENJE	ELEMENT L=75	0,12	00:07,2
55	BRUŠENJE	ELEMENT L=55	0,084	00:05,0
56	FINO BRUŠENJE KAPE (2x)	ELEMENT L=180	0,52	00:31,2
57	FINO BRUŠENJE KRIŽEVA (2x)	ELEMENT L=150	0,44	00:26,4
58	FINO BRUŠ. PIRAMIDA I BAŠLUKA (2x)	ELEMENT L=140	0,41	00:24,6
59	FINO BRUŠENJE KRIŽICA 5 - 8 (2x)		0,032	00:01,9

Tablica 9. Utvrđivanje vremenskih normativa stroja za utiskivanje vijaka (Locatelli)

<i>Stroj: 6</i>		VALJCI ZA UTISKIVANJE (LOCATELLI)		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
60	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=210	0,46	00:27,6
61	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=140	0,31	00:18,6
62	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=160	0,35	00:21,0
63	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=120	0,24	00:14,4
64	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=75	0,17	00:10,2
65	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=55	0,11	00:06,6

Tablica 10. Utvrđivanje vremenskih normativa stroja za utiskivanje vijaka (Berganovo)

<i>Stroj: 7</i>		VALJCI ZA UTISKIVANJE (BORGANOVO)		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
70	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=210	0,84	00:50,4
71	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=140	0,56	00:33,6
72	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=160	0,64	00:38,4
73	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=120	0,48	00:28,8
74	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=75	0,9	00:54,0
75	UTISKIVANJE ŠARA	ELEMENT L=55	0,22	00:13,2

REZULTATI

Tablica 11. Utvrđivanje vremenskih normativastolne glodalice

Stroj: 8		STOLNA GLODALICA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
80	OBRADA KAPA 310	ELEMENT L=170	1,82	01:49,2
81	OBRADA MASIVNIH KAPA STANDARD	ELEMENT L=170	0,98	00:58,8
82	OBRADA KAPICA (SARKOFAZI (220, 235...))	ELEMENT L=160	1,5	01:30,0
83	IZVLAČENJE PROFILA NA NOGICAMA 196	60 na više	1,5	01:30,0
84	SKIDANJE KOSINE NA STRANICAMA POKLOPCA (60 K)	ELEMENT L=210	2,4	02:24,0

Tablica 12. Utvrđivanje vremenskih normativa dvolisne kružne pile

Stroj: 9		DVOLISNA KRUŽNA PILA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
85	IZREZIVANJE NASJEDNOG OKVIRA 310	STANDARD, 310	2,67	02:40,2
86	PREREZIVANJE I PROREZIVANJE	KRIŽIĆI 5 - 8	0,83	00:49,8

Tablica 13. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta: montiranje letava

RM: 10		RRM - MONTIRANJE LETAVA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
90	STRANICA PODA L - D	100	2,13	02:07,8
91	UZGLAVLJE + DONOŽJE	100	0,77	00:46,2
92	STRANICA PODA L - D	170-175	1,55	01:33,0
93	UZGLAVLJE + DONOŽJE	170-175	1,22	01:13,2
94	NASTAVAK	170-175	1,22	01:13,2
95	STRANICA PODA L - D	190-205	3,62	03:37,2
96	UZGLAVLJE + DONOŽJE	190-205	1,35	01:21,0
97	NASTAVAK	190-205	1,35	01:21,0
98	STRANICA PODA L - D	310	1,1	01:06,0
99	UZGLAVLJE + DONOŽJE	310	0,77	00:46,2
100	SPAJANJE LETAVA OKVIRA- STR.L+D	310	1,38	01:22,8
101	SPAJANJE LETAVA OKVIRA - UZGL.+DONOŽ	310	0,77	00:46,2
102	SARKOFAG - STR. PODA L-D	220 - 320	3,38	03:22,8

REZULTATI

	<i>RM: 10</i>	RRM - MONTIRANJE LETAVA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikl / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss, J]</i>
103	SARKOFAG-UZGL. + DONOŽ.	220 - 320	1,4	01:24,0
104	SARK. POKL.-STR. L + D	220 - 320	2,13	02:07,8
105	SARKOFAG - UZGL. + DONOŽ	220 - 320	0,87	00:52,2
106	STRANICA PODA L - D	165	1,81	01:48,6
107	UZGLAVLJE + DONOŽJE	165	0,63	00:37,8
108	NASTAVAK	165	0,63	00:37,8

Tablica 14. Utvrđivanje vremenskih normativa precizne kružne pile

	<i>Stroj: 11</i>	PRECIZNA KRUŽNA PILA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss, J]</i>
110	KROJENJE KAPE	SOC.,STAND.	1,63	01:37,8
111	KROJENJE DNA	SOC.,STAND.	2,51	02:30,6
112	KROJENJE KAPE	100	1,67	01:40,2
113	KROJENJE -KOSI DIO	100	3,33	03:19,8
114	KROJENJE OKVIRA	100	2,9	02:54,0
115	KROJENJE PODA-KOMPLET	140	5,34	05:20,4
116	KROJENJE POKLOPCA-KOMPLET	140	5,34	05:20,4
117	KROJENJE KAPE	165	2,8	02:48,0
118	KROJENJE DNA	165	3,9	03:54,0
119	KROJENJE KAPE	170 - 175	3	03:00,0
120	KROJENJE DNA	170 - 175	4,15	04:09,0
121	KROJENJE KAPE	190 - 200	3	03:00,0
122	KROJENJE DNA	190 - 200	4,01	04:00,6
123	KROJENJE KAPE	205	3,18	03:10,8
124	KROJENJE DNA-DUŽINA	205	4,73	04:43,8
125	KROJENJE HORIZ. VIJENCA	181 - 227	3	03:00,0
126	KROJENJE STRANICA	181 - 227	4,15	04:09,0
127	KROJENJE KAPICE	SARKOFAG	1,93	01:55,8
128	KROJENJE OKVIRA-KOMPLET	SARKOFAG	3,33	03:19,8
129	KROJENJE DNA	SARKOFAG	2	02:00,0
130	KROJENJE KAPE	310	1,83	01:49,8
131	KROJENJE DNA	310	2,51	02:30,6

REZULTATI

132	KROJENJE KAPE	320 - 330	1,91	01:54,6
133	KROJENJE DNA	320 - 330	2	02:00,0
134	ŠILJENJE KRIŽEVA		0,6	00:36,0
135	PREREZIVANJE STRANICA	štucanje 50-75	0,41	00:24,6
136	PREREZIVANJE LETAVA	štucanje 50-75	0,18	00:10,8

Tablica 15. Utvrđivanje vremenskih normativa MBM: podovi i poklopci

<i>Stroj: 12</i>		MBM - PODOVI I POKLOPCI		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
150	IZREZIVANJE	ELEMENAT L=210	0,325	00:19,5
151	IZREZIVANJE	ELEMENTI L= 55, 75, 140, 160,...	0,65	00:39,0

Tablica 16. Utvrđivanje vremenskih normativa precizne kružne pile

<i>Stroj: 13</i>		PRECIZNA KRUŽNA PILA II		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
160	IZREZIVANJE	OKRUGLE NOGICE	0,1	00:06,0
161	IZREZIVANJE	LAJSNI	1,95	01:57,0
162	IZREZIVANJE	LAJSNI 6-KUT KOMP.	3,12	03:07,2
163	IZREZIVANJE NOGICA	NOGICE 100 - SARK., 310 (1 kom)	0,38	00:22,8
164	KROJENJE	PIRAMIDA	3,1	03:06,0
165	KROJENJE	BAŠLUKA	1,4	01:24,0
166	KROJENJE TROKUTA	310 (4 kom)	0,2	00:12,0
167	RAZUPORE	310	0,23	00:13,8
168	KROJENJE - KOMPLET	SZK	8,78	08:46,8
169	IZREZIVANJE	D-80 - 100 POD	2,7	02:42,0
170	IZREZIVANJE	D-80 - 100 KAPICA	2,39	02:23,4
171	IZREZIVANJE	D-80 - 100 POKLOPAC	2,7	02:42,0
172	KROJENJE KAPICA	STAN., 110 - 130	2,6	02:36,0
173	ŠTUCANJE KAPICA	STAN., 110 - 130	0,65	00:39,0

REZULTATI

Tablica 17. Utvrđivanje vremenskih normativa kombiniranog stroja

<i>Stroj: 14</i>		KOMBINIRANI STROJ		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
180	NUTANJE ZA UKRASNI VIJAK	ARTIKLI SA 2 VIJKA (2 kom)	0,3	00:18,0

Tablica 18. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 15.: brušenje za ukrasni vijak

<i>RM: 15</i>		RRM - BUŠENJE ZA UKRASNI VIJAK		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
185	BUŠENJE ZA UKRASNI VIJAK	ARTIKLI SA 2 VIJKA (2 kom)	0,2	00:12,0

Tablica 19. Utvrđivanje vremenskih normativa male preše

<i>Stroj: 16</i>		MALA PREŠA - utiskivanje		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
190	UTISKIVANJE	ČELA 90 G - 105	0,43	00:25,8
191	UTISKIVANJE	KAPA 100-101	1,5	01:30,0
192	UTISKIVANJE	KAPA 170	1,5	01:30,0
193	UTISKIVANJE	BAŠLUKA I PIRAMIDA	0,43	00:25,8

Tablica 20. Utvrđivanje vremenskih normativa velike preše

<i>Stroj: 17</i>		VELIKA PREŠA - utiskivanje		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
195	UTISKIVANJE	STRANICE	1,58	01:34,8
196	UTISKIVANJE	HRASTOVINA	2	02:00,0

Tablica 21. Utvrđivanje vremenskih normativa zidne bušilice

<i>Stroj: 18</i>		ZIDNA BUŠILICA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
200	GLODANJE	NOGICE	0,08	00:04,8

REZULTATI

Tablica 22. Uvrđivanje vremenskih normativa nadstolne glodalice

<i>Stroj: 19</i>		NADSTOLNA GLODALICA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
205	PROFILIRANJE KAPE	SOCIJALA	1,5	01:30,0
206	NUTANJE OKVIRA	100	2	02:00,0
207	PROFILIRANJE KAPE	100 + 309	2,13	02:07,8
208	PROFILIRANJE KAPE	165	2,55	02:33,0
209	PROFILIRANJE KAPE	170 - 175	2,35	02:21,0
210	PROFILIRANJE KAPE	190 - 200	2,35	02:21,0
211	PROFILIRANJE KAPE	205	2,58	02:34,8
212	NUTANJE OKVIRA	SARKOFAG	1,82	01:49,2
213	NUTANJE PODA	D-80 - D-10	1,82	01:49,2
214	NUTANJE POKLOPCA	D-80 - D-10	1,82	01:49,2
215	PROFILIRANJE KAPE	D-80 - D-100	1,77	01:46,2
216	PROFILIRANJE RUBOVA	KRIŽ br. 8 (40 cm)	1	01:00,0
217	PROFILIRANJE KAPE	D-130 - D-160	1,94	01:56,4
218	OBRADA	BAŠLUKA	3	03:00,0
219	OBRADA	PIRAMIDA	3	03:00,0
220	OBRADA KAPA	320 - 330	2	02:00,0

Tablica 23. Uvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 21.: spajanje kapa standard

<i>RM: 20</i>		R.R.M. - SPAJANJE KAPA STANDARDA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
250	SPAJANJE KAPA STANDARD	STANDARD	2,3	02:18,0
251	SPAJANJE KAPA-6-KUT	140	3,9	03:54,0
252	NABIJANJE BORDURA	85-Z	2,4	02:24,0
253	SPAJANJE NOGICA	310 (1 kom)	0,82	00:49,2
254	BRUŠENJE NOGICA	310	0,54	00:32,4
255	KITANJE	KRIŽEVA I BAŠLUKA	0,6	00:36,0
256	BRUŠENJE	KRIŽEVA I BAŠLUKA	0,86	00:51,6

REZULTATI

Tablica 24. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 21.: spajanje standard podova

RM: 21		R.R.M . - SPAJANJE STANDARD POKLOPACA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
260/1	BUŠENJE RUPA ZA VIJAK-1 radnik	SOC.,STAND.,140	0,162	00:09,7
260/2	BUŠENJE RUPA ZA VIJAK-2 radnika	SOC.,STAND.,140	0,108	00:06,5
261/1	SPAJANJE SOCIJALE-1 radnik	60, 75	5,13	05:07,8
261/2	SPAJANJE SOCIJALE-2 radnika	60, 75	3,42	03:25,2
262/1	SPAJANJE STANDARDA-1 radnik	STANDARD	4,32	04:19,2
262/2	SPAJANJE STANDARDA-2 radnika	STANDARD	2,88	02:52,8
263/1	SPAJANJE 6-KUT-1 radnik	140 K	8,613	08:36,8
263/2	SPAJANJE 6-KUT-2 radnika	140 K	5,742	05:44,5
264/1	SPAJANJE POKLOPCA-1 radnik	310	5,616	05:37,0
264/2	SPAJANJE POKLOPCA-2 radnika	310	3,74	03:44,4
265/1	NABIJANJE KAPICA-1 radnik	310	1,62	01:37,2
265/2	NABIJANJE KAPICA-2 radnika	310	1,08	01:04,8
266/1	SPAJANJE OKVIRA-1 radnik	310	1,62	01:37,2
266/2	SPAJANJE OKVIRA-2 radnika	310	1,93	01:55,8
267/1	SPAJANJE-1 radnik	60 K	6,48	06:28,8
267/2	SPAJANJE-2 radnika	60 K	4,32	04:19,2

Tablica 25. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 22.: spajanje standard podova

RM: 22		R.R.M . - SPAJANJE STANDARD PODOVA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
270/1	NUTANJE ZA VIJAK-1 radnik	STAND.,SOC.,139	0,203	00:12,2
270/2	NUTANJE ZA VIJAK-2 radnika	STAND.,SOC.,140	0,135	00:08,1
271/1	SPAJANJE STAND. I SOCIJALE-1 radnik	60, 65, 75, ...	4,05	04:03,0
271/2	SPAJANJE STAND. I SOCIJALE-2 radnika	60, 65, 75, ...	2,7	02:42,0
272/1	SPAJANJE 6-KUT-1 radnik	139 K	8,64	08:38,4
272/2	SPAJANJE 6-KUT-2 radnika	140 K	5,76	05:45,6
273/1	SPAJANJE PODA-1 radnik	310	5,45	05:27,0
273/2	SPAJANJE PODA-2 radnika	310	3,63	03:37,8
274/1	SPAJANJE PODA-1 radnik	D-80 - D-99	6,48	06:28,8
274/2	SPAJANJE PODA-2 radnika	D-80 - D-100	4,32	04:19,2
275/1	SPAJANJE POKLOPCA-1 radnik	D-80 - D-99	6,48	06:28,8

REZULTATI

RM: 22		R.R.M. - SPAJANJE STANDARD PODOVA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
275/2	SPAJANJE POKLOPCA-2 radnika	D-80 - D-100	4,32	04:19,2
276/1	SPAJANJE PODA-1 radnik	D-130 - D-159	9,72	09:43,2
276/2	SPAJANJE PODA-2 radnika	D-130 - D-160	6,48	06:28,8
277/1	SPAJANJE POKLOPCA-1 radnik	D-130 - D-159	9,72	09:43,2
277/2	SPAJANJE POKLOPCA-2 radnika	D-130 - D-160	6,48	06:28,8

Tablica 26. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta: spajanje skupog programa

RM : 23 i 23. A		R.R.M. - SPAJANJE SKUPOG PROGRAMA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
280/1	SPAJANJE NOGICA-1 radnik	165, 168, 169	0,28	00:16,8
280/2	SPAJANJE NOGICA-2 radnika	165, 168, 169	0,187	00:11,2
281/1	MONTIRANJE NOGICA-1 radnik	165, 168, 169	0,75	00:45,0
281/2	MONTIRANJE NOGICA-2 radnika	165, 168, 169	0,5	00:30,0
282/1	SPAJANJE STRANICA PODA-1 radnik	165, 168, 169	6	06:00,0
282/2	SPAJANJE STRANICA PODA-2 radnika	165, 168, 169	4	04:00,0
283/1	MONTIRANJE DNA-1 radnik	165, 168, 169	2,38	02:22,8
283/2	MONTIRANJE DNA-2 radnika	165, 168, 169	1,58	01:34,8
284/1	MONTIRANJE DNA - SUMA-1 radnik	165, 168, 169	9,41	09:24,6
284/2	MONTIRANJE DNA - SUMA-2 radnika	165, 168, 169	6,27	06:16,2
285/1	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-1 radnik	165, 168, 169	5,76	05:45,6
285/2	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-2 radnika	165, 168, 169	5,18	05:10,8
286/1	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-1 radnik	165, 168, 169	5,33	05:19,8
286/2	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-2 radnika	165, 168, 169	3,56	03:33,6
287/1	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-1 radnik	165, 168, 169	11,1	11:06,0
287/2	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-2 radnika	165, 168, 169	7,4	07:24,0
288/1	SPAJANJE NOGICA1 radnik	170-175	0,28	00:16,8
288/2	SPAJANJE NOGICA-2 radnika	170-175	0,187	00:11,2
289/1	MONTIRANJE NOGICA-1 radnik	170-175	0,75	00:45,0
289/2	MONTIRANJE NOGICA-2 radnika	170-175	0,5	00:30,0
290/1	SPAJANJE STRANICA PODA-1 radnik	170-175	6	06:00,0
290/2	SPAJANJE STRANICA PODA-2 radnika	170-175	4	04:00,0
291/1	MONTIRANJE DNA-1 radnik	170-175	3	03:00,0
291/2	MONTIRANJE DNA-2 radnika	170-175	2	02:00,0

REZULTATI

<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	R.R.M. - SPAJANJE SKUPOG PROGRAMA		
		<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
	RM : 23 i 23. A			
292/1	MONTIRANJE DNA - SUMA-1 radnik	170-175	10,03	10:01,8
292/2	MONTIRANJE DNA - SUMA-2 radnika	170-175	6,7	06:42,0
293/1	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-1 radnik	170-175	5,76	05:45,6
293/2	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-2 radnika	170-175	3,84	03:50,4
294/1	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-1 radnik	170-175	5,33	05:19,8
294/2	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-2 radnika	170-175	3,56	03:33,6
295/1	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-1 radnik	170-175	11,1	11:06,0
295/2	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-2 radnika	170-175	7,38	07:22,8
296/1	SPAJANJE NOGICA-1 radnik	190-200	0,28	00:16,8
296/2	SPAJANJE NOGICA-2 radnika	190-200	0,187	00:11,2
297/1	MONTIRANJE NOGICA-1 radnik	190-200	0,75	00:45,0
297/2	MONTIRANJE NOGICA-2 radnika	190-200	0,5	00:30,0
298/1	SPAJANJE STRANICA PODA-1 radnik	190-200	6,15	06:09,0
298/2	SPAJANJE STRANICA PODA-2 radnika	190-200	4,1	04:06,0
299/1	MONTIRANJE DNA-1 radnik	190-200	3	03:00,0
299/2	MONTIRANJE DNA-2 radnika	190-200	2	02:00,0
300/1	MONTIRANJE DNA - SUMA-1 radnik	190-200	10,18	10:10,8
300/2	MONTIRANJE DNA - SUMA-2 radnika	190-200	6,8	06:48,0
301/1	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-1 radnik	190-200	7,72	07:43,2
301/2	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-2 radnika	190-200	5,15	05:09,0
302/1	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-1 radnik	190-200	5,33	05:19,8
302/2	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-2 radnika	190-200	3,56	03:33,6
303/1	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-1 radnik	190-200	13,05	13:03,0
303/2	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-2 radnika	190-200	8,7	08:42,0
304/1	SPAJANJE NOGICA-1 radnik	205	0,28	00:16,8
304/2	SPAJANJE NOGICA-2 radnika	205	0,187	00:11,2
305/1	MONTIRANJE NOGICA-1 radnik	205	0,75	00:45,0
305/2	MONTIRANJE NOGICA-2 radnika	205	0,5	00:30,0
306/1	SPAJANJE STRANICA PODA-1 radnik	205	7,59	07:35,4
306/2	SPAJANJE STRANICA PODA-2 radnika	205	5,1	05:06,0
307/1	MONTIRANJE DNA-1 radnik	205	3,6	03:36,0
307/2	MONTIRANJE DNA-2 radnika	205	2,4	02:24,0
308/1	MONTIRANJE DNA - SUMA-1 radnik	205	12,22	12:13,2
308/2	MONTIRANJE DNA - SUMA-2 radnika	205	8,19	08:11,4
309/1	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-1 radnik	205	8,13	08:07,8

REZULTATI

<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	R.R.M. - SPAJANJE SKUPOG PROGRAMA		
		<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
	<i>RM : 23 i 23. A</i>			
309/2	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-2 radnika	205	5,42	05:25,2
310/1	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-1 radnik	205	5,8	05:48,0
310/2	MONTIRANJE KAPE NA POKLOPAC-2 radnika	205	3,85	03:51,0
311/1	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-1 radnik	205	13,9	13:54,0
311/2	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-2 radnika	205	9,27	09:16,2
312/1	SPAJANJE NOGICA-1 radnik	SARK.	0,28	00:16,8
312/2	SPAJANJE NOGICA-2 radnika	SARK.	0,187	00:11,2
313/1	MONTIRANJE NOGICA-1 radnik	SARK.	0,75	00:45,0
313/2	MONTIRANJE NOGICA-2 radnika	SARK.	0,5	00:30,0
314/1	SPAJANJE STRANICA PODA-1 radnik	SARK.	4,6	04:36,0
314/2	SPAJANJE STRANICA PODA-2 radnika	SARK.	3,05	03:03,0
315/1	MONTIRANJE DNA-1 radnik	SARK.	3	03:00,0
315/2	MONTIRANJE DNA-2 radnika	SARK.	2	02:00,0
316/1	MONTIRANJE DNA - SUMA-1 radnik	SARK.	8,63	08:37,8
316/2	MONTIRANJE DNA - SUMA-2 radnika	SARK.	5,74	05:44,4
317/1	SPAJANJE OKVIRA KAPE-1radnik	SARK.	3,8	03:48,0
317/2	SPAJANJE OKVIRA KAPE-2 radnika	SARK.	2,54	02:32,4
318/1	MONTIRANJE KAPICE-1 radnik	SARK.	1,94	01:56,4
318/2	MONTIRANJE KAPICE-2 radnika	SARK.	1,3	01:18,0
319/1	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-1 radnik	SARK.	5,6	05:36,0
319/2	SPAJANJE STRANICA POKLOPCA-2 radnika	SARK.	3,7	03:42,0
320/1	MONTIRANJE KAPE-1radnik	SARK.	4,9	04:54,0
320/2	MONTIRANJE KAPE-2 radnika	SARK.	3,25	03:15,0
321/1	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-1 radnik	SARK.	16,2	16:12,0
321/2	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-2 radnika	SARK.	10,8	10:48,0
322/1	SPAJANJE NOGICA-1 radnik	100	0,2	00:12,0
322/2	SPAJANJE NOGICA-2 radnika	100	0,13	00:07,8
323/1	MONTIRANJE NOGICA-1 radnik	100	0,5	00:30,0
323/2	MONTIRANJE NOGICA-2 radnika	100	0,33	00:19,8
324/1	SPAJANJE STRANICA PODA-1 radnik	100	3,6	03:36,0
324/2	SPAJANJE STRANICA PODA-2 radnika	100	2,4	02:24,0
325/1	MONTIRANJE DNA-1 radnik	100	2,05	02:03,0
325/2	MONTIRANJE DNA-2 radnika	100	1,37	01:22,2
326/1	MONTIRANJE DNA-SUMA-1radnik	100	6,35	06:21,0
326/2	MONTIRANJE DNA-SUMA-2 radnika	100	4,23	04:13,8

REZULTATI

RM : 23 i 23. A		R.R.M. - SPAJANJE SKUPOG PROGRAMA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
327/1	SPAJANJE OKVIRA POKLOPCA-1 radnik	100	3,51	03:30,6
327/2	SPAJANJE OKVIRA POKLOPCA-2 radnika	100	2,34	02:20,4
328/1	MONTIRANJE VJENCA NA POKLOPAC-1 radnik	100	2,7	02:42,0
328/2	MONTIRANJE VJENCA NA POKLOPAC-2 radnika	100	1,8	01:48,0
329/1	MONTIRANJE KAPE NA VIJENAC-1 radnik	100	2,55	02:33,0
329/2	MONTIRANJE KAPE NA VIJENAC-2 radnika	100	1,7	01:42,0
330/1	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-1 radnik	100	8,76	08:45,6
330/2	MONTIRANJE POKLOPCA - SUMA-2 radnika	100	5,84	05:50,4
331/1	BRUŠENJE KAPICA-1 radnik	100	1,56	01:33,6
331/2	BRUŠENJE KAPICA-2 radnika	100	1,04	01:02,4

Tablica 27. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 24.: obrada nogica

RM: 24		R.R.M. - OBRADA NOGICA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
335	BOJANJE I NABIJANJE NOGICA	90 G	0,33	00:19,8
336	NABIJANJE NOGICA NA DNO	105,125,135...	1,33	01:19,8

Tablica 28. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 25.: kitanje i dorada

RM: 25		R.R.M. - KITANJE I DORADA		
Br. oper.	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
340	KITANJE SOCIJALE-POK.	SOCIJALA (60 K)	1,386	01:23,2
341	KITANJE SOCIJALE-POD	SOCIJALA (60 K)	1,274	01:16,4
342	KITANJE STANDARDA-POK.	STANDARD	0,69	00:41,4
343	KITANE STANDARDA-POD	STANDARD	0,63	00:37,8
344	KITANJE MODELA 140-POK.	140	1,27	01:16,2
345	KITANJE MODELA 140-POD	140	1,17	01:10,2
346	KITANJE	250	6,32	06:19,2
347	KITANJE POKLOPCA	310	2,1	02:06,0
348	KITANJE PODA	310	2,53	02:31,8
349	KITANJE POKLOPCA	100	3,5	03:30,0

REZULTATI

350	KITANJE PODA	100	2,46	02:27,6
351	KITANJE POKLOPCA	170 - 205	3,14	03:08,4
352	KITANJE PODA	170 - 205	3,14	03:08,4
353	KITANJE POKLOPCA	SARK.,320,330	1,39	01:23,4
354	KITANJE PODA	SARK.,320,330	1,39	01:23,4
355	KITANJE POKLOPCA	D-80 - D-160	1,09	01:05,4
356	KITANJE PODA	D-80 - D-160	1,02	01:01,2

Tablica 29. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 26.: brušenje

Br. oper.	RM: 26		R.R.M. - BRUŠENJE	
	Naziv operacije	Artikal / Sklop / Element	tk [min]	tk [mm:ss,]
	<i>Socijala i standardni program</i>			
360/1	BRUŠENJE SOCIJALE-POK.-1radnik	SOCIJALA 60 K	7,91	07:54,6
360/2	BRUŠENJE SOCIJALE-POK.-2radnika	SOCIJALA 60 K	3,96	03:57,6
361/1	BRUŠENJE SOCIJALE-POD-1radnik	SOCIJALA 60 K	6,5	06:30,0
361/2	BRUŠENJE SOCIJALE-POD-2radnika	SOCIJALA 60 K	3,25	03:15,0
362/1	BRUŠENJE STANDARDA-POK.-1radnik	STANDARD	6,44	06:26,4
362/2	BRUŠENJE STANDARDA-POK.-2radnika	STANDARD	3,22	03:13,2
363/1	BRUŠENJE STANDARDA-POD-1radnik	STANDARD	5,7	05:42,0
363/2	BRUŠENJE STANDARDA-POD-2radnika	STANDARD	2,9	02:54,0
364/1	BRUŠENJE MODELA 140-POK.-1radnik	140	11,44	11:26,4
364/2	BRUŠENJE MODELA 140-POK.-2radnika	140	5,72	05:43,2
365/1	BRUŠENJE MODELA 140-POD-1radnik	140	9,8	09:48,0
365/2	BRUŠENJE MODELA 140-POD-2radnika	140	4,9	04:54,0
366/1	BRUŠENJE-1radnik	250	97	37:00,0
366/2	BRUŠENJE-2radnika	250	48,5	48:30,0
	<i>Skupi program</i>			
367/1	BRUŠENJE-1 radnik	POD 100	8,81	08:48,6
367/2	BRUŠENJE-2 radnika	POD 100	4,41	04:24,6
368/1	BRUŠENJE-1 radnik	POKLOPAC 100	11,36	11:21,6
368/2	BRUŠENJE-2 radnika	POKLOPAC 100	5,68	05:40,8
369/1	BRUŠENJE-1 radnik	KOMPLET 100	20,17	20:10,2
369/2	BRUŠENJE-2 radnika	KOMPLET 100	10,09	10:05,4
370/1	BRUŠENJE-1 radnik	POD 170 - 205	22,68	22:40,8
370/2	BRUŠENJE-2 radnika	POD 170 - 205	11,34	11:20,4

REZULTATI

RM: 26		R.R.M. - BRUŠENJE		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
371/1	BRUŠENJE-1 radnik	POKLOPAC 170 - 205	22,68	22:40,8
371/2	BRUŠENJE-2 radnika	POKLOPAC 170 - 205	11,34	11:20,4
372/1	BRUŠENJE-1 radnik	KOMPLET 170 - 205	45,36	45:21,6
372/2	BRUŠENJE-2 radnika	KOMPLET 170 - 205	22,68	22:40,8
373/1	BRUŠENJE-1 radnik	POD - SARKOFAG	22,68	22:40,8
373/2	BRUŠENJE-2 radnika	POD - SARKOFAG	11,34	11:20,4
374/1	BRUŠENJE-1 radnik	POKLOPAC - SARKOFAG	22,68	22:40,8
374/2	BRUŠENJE-2 radnika	POKLOPAC - SARKOFAG	11,34	11:20,4
375/1	BRUŠENJE-1 radnik	KOMPLET - SARKOFAG	45,36	45:21,6
375/2	BRUŠENJE-2 radnika	KOMPLET - SARKOFAG	22,68	22:40,8
376/1	BRUŠENJE-1 radnik	POD - D 80 - D 160	3	03:00,0
376/2	BRUŠENJE-2 radnika	POD - D 80 - D 160	1,5	01:30,0
377/1	BRUŠENJE-1 radnik	POKLOPAC - D 80 - D 160	3,36	03:21,6
377/2	BRUŠENJE-2 radnika	POKLOPAC - D 80 - D 160	1,7	01:42,0
378/1	BRUŠENJE-1 radnik	KOMPLET - D 80 - D 160	6,36	06:21,6
378/2	BRUŠENJE-2 radnika	KOMPLET - D 80 - D 160	3,2	03:12,0
379/1	BRUŠENJE-1 radnik	KOMPLET - 310	26,13	26:07,8
379/2	BRUŠENJE-2 radnika	KOMPLET - 310	13,1	13:06,0
380/1	BRUŠENJE-1 radnik	POD - 320	25,2	25:12,0
380/2	BRUŠENJE-2 radnika	POD - 320	12,6	12:36,0
381/1	BRUŠENJE-1 radnik	POKLOPAC - 320	25,2	25:12,0
381/2	BRUŠENJE-2 radnika	POKLOPAC - 320	12,6	12:36,0
385/1	BRUŠENJE-1 radnik	KOMPLET - 320	50,4	50:24,0
385/2	BRUŠENJE-2 radnika	KOMPLET - 320	25,2	25:12,0

Tablica 30. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog mjesta 27.: pregled, popravak i dorada

RM: 27		PREGLED, POPRAVAK I DORADA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
390	DORADA	170 - 175	47,15	47:09,0
391	DORADA	190 - 200	47,15	47:09,0
392	DORADA	205	55	55:00,0
393	DORADA	210, 235, 320, 330	52,1	52:06,0

REZULTATI

RM: 27		PREGLED, POPRAVAK I DORADA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
394	DORADA HRAST	225 - 240	56,27	56:16,2
395	DORADA	310	6,6	06:36,0
396	PREGLED	310	3,84	03:50,4
397	DORADA	310 K, 309	4,4	04:24,0
398	BUŠ.RUPA ZA VIJAK;POKL. 141A (2 radnika)	141a	1,66	01:39,6
399	BUŠ.RUPA ZA VIJAK;POD 141A (2 radnika)	141a	0,93	00:55,8

Tablica 31. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog mjesta 28.: lakirnica

RM: 28		LAKIRNICA		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
405	LAKIRANJE			
406	LAKIRANJE			

Tablica 32. Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog mjesta 29.: montiranje ručki, lajsni i pakiranje

RM: 29		MONTIRANJE RUČKI, LAJSNI I PAKIRANJE		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
420	MONTIRANJE PVC RUČKI	STANDARD	1,14	01:08,4
421	BUŠENJE RUPA I MONTIRANJE PVC RUČKI		1,78	01:46,8
422	BUŠENJE RUPA I MONTIRANJE ZLATNIH PVC RUČKI	100-140	1,78	01:46,8
423	BUŠENJE RUPA I MONTIRANJE RUČKI 6 KOM. (METAL)	100-101	7,85	07:51,0
424	BUŠENJE RUPA I MONTIRANJE METALNIH RUČKI (32 VIJKA)	170-205	6,11	06:06,6
425	SASTAVLJANJE RUČKE DRVO - METAL	196	0,45	00:27,0
426	BUŠENJE RUPA ZA DRVENE RUČKE I MONTAŽA (8 VIJKA)	165	1,82	01:49,2
427	BUŠENJE RUPE ZA ALKICU I VIJAK	320	1,71	01:42,6
428	MONTIRANJE ZLATNE PVC TRAKE	95	4	04:00,0
429	MONTIRANJE ZLATNE PVC TRAKE	D - 80	3,75	03:45,0
430	MONTIRANJE ZLATNE PVC TRAKE	D - 100	3,75	03:45,0
431	MONTIRANJE ZLATNE PVC TRAKE	D - 130	3,75	03:45,0
432	MONTIRANJE ZLATNE PVC TRAKE	D - 160	3,75	03:45,0


REZULTATI

	<i>RM: 29</i>	MONTIRANJE RUČKI, LAJSNI I PAKIRANJE		
<i>Br. oper.</i>	<i>Naziv operacije</i>	<i>Artikal / Sklop / Element</i>	<i>tk [min]</i>	<i>tk [mm:ss,]</i>
433	MONTIRANJE ZLATNE PVC TRAKE	195, 200	4	04:00,0
434	PRIPREMA PAKIRANJA		0,16	00:09,6
435	PAKIRANJE	STANDARD POKLOPCA	0,9	00:54,0
436	PAKIRANJE	STANDARD PODA	0,74	00:44,4
437	PAKIRANJE	POD + POKLOPAC	1,65	01:39,0
438	PAKIRANJE	POD+POKL. (ARANŽ.)	2,2	02:12,0
439	PAKIRANJE	POKLOPCA 100 - 101	1,18	01:10,8
440	PAKIRANJE	PODA 100 - 101	1,18	01:10,8
441	PAKIRANJE (1 KOMADA)	KRIŽEVA	0,232	00:13,9
442	PAKIRANJE (1 KOMADA)	PIRAMIDA	0,232	00:13,9
443	PAKIRANJE (1 KOMADA)	BAŠLUKA	0,232	00:13,9
444	PAKIRANJE	KUTIJA ZA KOSTI	2,1	02:06,0
445	VAĐENJE I KLAMANJE NOGICA	NjEMAČKA	1	01:00,0
446	MONTAŽA ART.143	143	7,33	07:19,8
447	MONTAŽA AMERIKANAC	AMERIKANAC	24	24:00,0

REZULTATI

Proizvod: STANDARDNI SANDUK; Model: 105; MATERIJAL: TOPOLA-IVERICA

Tablica 33. Sumarna tablica vremenskih normativa radnih operacija

					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		OZNAKA RADNOG MIESTA	BROJ DJELATNIKA	MJERNA JEDINICA	STRANICA DNA LD	STRANICA DNA DONOŽJA	STRANICA DNA UZGLAVLJA	NOGICE	DNO - POD SANDUKA (iverica)	DNO	STRANICA POKLOPCA LD	STRANICA POKLOPCA DONOŽJA	STRANICA POKLOPCA UZGLAVLJA	KAPA (LETVA - IVERAL)	POKLOPAC	KOMPLETAN SANDUK	NAYLONI ZAŠTITNA FOLIJA	
					2	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	25	2	
BROJ ELEMENATA					2	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	25	2	
OPERACIJA	RADNO MJESTO																	
Profiliranje	Četverostrana blanjalica	1	2	min	0,59	0,08	0,11				0,59	0,08	0,11					
Profiliranje	Četverostrana blanjalica (SCM)	1a	2	min				0,03						0,56				
Pregled i popravak elemenata	Ručno radno mjesto	2	2	min	1,64	0,22	0,3											
Brušenje	Širokotračna brusilica	3	2	min	0,84	0,11	0,15				0,84	0,11	0,15					
Utiskivanje šara	Valjak za utiskivanje	4	1	min														
Točna mjera, kut, kosina	Formatna pila - MBM	5	2	min	0,4	0,25	0,25				0,4	0,25	0,25					
Izrezivanje kosine	Precizna kružna pila	11	1	min										1,5				
Izrezivanje nogice	Precizna kružna pila	11	1	min				0,17										
Bušenje za ukrasni vijak	Ručno radno mjesto	9	1	min								0,1	0,1					
Nutanje ukrasnih vijaka	Kombinirani stroj	10	1	min		0,15	0,15											
Sastavljanje kapa i montiranje nogica	Ručno radno mjesto	11a	1	min										1,92				

REZULTATI

Utiskivanje ornamenta	Mala preša	14	1	min								0,43	0,43						
Utiskivanje ornamenta	Velika preša	15	1	min							3,16								
Glodanje	Zidna bušilica	13	1	min				0,32											
Montiranje i bajcanje nogica poda	Ručno radno mjesto	13 a	1	min					0,8										
Glodanje	Nadstolno glodalo	12	1	min															
STROJNA OBRADA						3,47	0,81	0,96	0,52	0,8	0	4,99	0,97	1,04	3,98	0	0	0	17,54
Sastavljanje	Ručno radno mjesto	6 i 6a	2+2	min						3					3,2				
Kitanje	Ručno radno mjesto	7	2	min						0,9					0,98				
Brušenje	Ručno radno mjesto	8	2	min						3,1					3,5				
Popravak sklopa	Ručno radno mjesto	16	1	min															
Pregled sanduka	Ručno radno mjesto	16 a		min															
Lakiranje, špricanje, patiniranje	Lakirnica		6	min												90			
Postavljanje bordure	Predskladišni prostor	17	1	min															
Postavljanje ručki	Predskladišni prostor	18	grup a 4	min												1,1			
Priprema za pakiranje	Predskladišni prostor	19	grup a 4	min													0,16		
Pakiranje	Predskladišni prostor	20	grup a 4	min						0,8					0,95				
RRM I LAKIRNICA						0	0	0	0	0	7,8	0	0	0	0	8,63	91,1	0,16	107,7
UKUPNO VRIJEME						3,47	0,81	0,96	0,52	0,8	7,8	4,99	0,97	1,04	3,98	8,63	91,1	0,16	125,2

9. ZAKLJUČAK

Vrijeme proizvodnje namještaja jedno je od osnovnih činitelja uspješnosti proizvodnje. Radi toga je i osnovna ideja ovog rada bila izabrati odgovarajući metodologiju na osnovu koje bi se suvišni utrošci rada, promatrajući cjelokupan tehnološki proces smanjili. Odabrana je metoda trenutanih opažanja, a snimanja su povedena pomoću kronometra.

Kada govorimo studiju rada, važno je napomenuti da ovaj pristup podrazumijeva mjerenje cjelokupnog procesa obavljanja nekog zadatka i vremensko utvrđivanje trajanja svakog njegovog elementa. Pritom, unaprijed moraju biti utvrđeni nivoi elemenata odabrani za mjerenje. Za preciznost utvrđene norme korisno je da budu određeni što detaljniji elementi mjerenja (operacije, zahvati, pokreti, mikropokreti). Kod mjerenja najdetaljnijih elemenata rada potrebo je povećati broj mjerenja koja će se izvršiti kako bi prosječno vrijeme bilo približno jednako realnom prosjeku.

Kako je cilj ovoga rada bio analizirati i utvrditi radno vrijeme tehnološkog procesa, tijekom istraživačke studije i analize svih radnih operacija u promatranom istraživačkom poligonu uvidjela se je potreba za uvođenjem sustavne racionalizacije vremena. Kako bi se racionalizacija ostvarila, predlažu se da se u budućnosti koriste sljedeća načela racionalizacije vremena:

- načelo uklanjanje praznih hodova i štetnih razmaka
- načelo predviđanja,
- načelo pripreme,
- načelo ujednačavanja i
- načelo spajanja jednakih elemenata ili jednakih procesa.

Određivanjem norme za izabrane operacije procesa proizvodnje lijesa dobiveno je potrebno vrijeme koje treba izdvojiti prosječno uvježban radnik, sa normalnim zalaganjem za

izvršavanje posla na izabrane dvije operacije. Dobiveno je jedno organizacijsko mjerilo rada na temelju kojeg se nove radnike može podučavati u izvršavanju posla na ovim operacijama i stimulirati ih da u potpunosti izvrše određenu normu. Novim radnicima bi takav pristup znatno olakšao prilagodbu u radnoj sredini, jer ne bi bilo nikakvih nedorečenosti i znao bi se kriterij nagrađivanja, odnosno plaćanja rada.

10. LITERATURA

1. Ettingeri, Z. (1963): Provođenje racionalizacije rada u tvornicama namještaja. Ibid., 1-2.
2. Figurić, S., M. (2000): Proizvodni i poslovni procesi u preradi drva i proizvodnji namještaja: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
3. Greger, K. (2000): Upravljanje proizvodnim sustavima u preradi drva i proizvodnji namještaja: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
4. Grladinović, T. (1999): Proizvodni i poslovni procesi u preradi drva i proizvodnji namještaja, Zbirka zadataka: Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet.
5. Taboršak, D.; Buchberger, Č. (1994): Studij rada: Tehnička knjiga, Zagreb

11. POPIS SLIKA

Slika 1.	Prikaz modela proizvodnog procesa proizvodnje namještaja	2
Slika 2.	Sastavni dijelovi ukupnog trajanja proizvodnje ili operacije prema ILO-u	5
Slika 3.	Dodatni rad sadržan u proizvodu zbog samog proizvoda ili metode izrade (prema ILO)	6
Slika 4.	Nekorisno upotrijebljeno vrijeme zbog loše organizacije rada i nediscipline (prema ILO)	7
Slika 5.	Struktura vremena radnog naloga za strojno-ručnu proizvodnju (Ettingeri,1960.;Figurić,2000.).....	8
Slika 6.	Struktura vremena radnog naloga u fleksibilnim proizvodnim sustavima.....	9
Slika 7.	Shema koeficijenata dodatnog vremena (Taboršak,1994.).....	12
Slika 8.	Reprezentativni proizvod.....	27

12. POPIS TABLICA

Tablica 1.	Tablica slučajnih brojeva.....	19
Tablica 2.	Normalna struktura radnog vremena (prema Ettinger, Z.).....	21
Tablica 3.	Popis tehnološki operacija i radnih mjesta u istraživačkom poligonu	27
Tablica 4.	Utvrđivanje vremenskih normativa četverostrane blanjaice Weinig	28
Tablica 5.	Utvrđivanje vremenskih normativa četverostrane blanjaice SCM.....	29
Tablica 6.	Utvrđivanje vremenskih normativa stare četverostrane blanjaice	29
Tablica 7.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta: pregled i popravak	29
Tablica 8.	Utvrđivanje vremenskih normativa širokotračne brusilice	30
Tablica 9.	Utvrđivanje vremenskih normativa stroja za utiskivanje vijaka (Locatelli)	30
Tablica 10.	Utvrđivanje vremenskih normativa stroja za utiskivanje vijaka (Berganovo).....	30
Tablica 11.	Utvrđivanje vremenskih normativastolne glodalice	31
Tablica 12.	Utvrđivanje vremenskih normativa dvolisne kružne pile.....	31
Tablica 13.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta: montiranje letava	31
Tablica 14.	Utvrđivanje vremenskih normativa precizne kružne pile.....	32
Tablica 15.	Utvrđivanje vremenskih normativa MBM: podovi i poklopci	33
Tablica 16.	Utvrđivanje vremenskih normativa precizne kružne pile.....	33
Tablica 17.	Utvrđivanje vremenskih normativa kombiniranog stroja	34
Tablica 18.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 15.: brušenje za ukrasni vijak	34
Tablica 19.	Utvrđivanje vremenskih normativa male preše	34
Tablica 20.	Utvrđivanje vremenskih normativa velike preše	34
Tablica 21.	Utvrđivanje vremenskih normativa zidne bušilice	34
Tablica 22.	Utvrđivanje vremenskih normativa nadstolne glodalice	35
Tablica 23.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 21.: spajanje kapo standard	35
Tablica 24.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 21.: spajanje standard podova.....	36
Tablica 25.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 22.: spajanje standard podova.....	36

POPIS TABLICA

Tablica 26.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta: spajanje skupog programa	37
Tablica 27.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 24.: obrada nogica	40
Tablica 28.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 25.: kitanje i dorada	40
Tablica 29.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog radnog mjesta 26.: brušenje	41
Tablica 30.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog mjesta 27.: pregled, popravak i dorada	42
Tablica 31.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog mjesta 28.: lakirnica	43
Tablica 32.	Utvrđivanje vremenskih normativa ručnog mjesta 29.: montiranje ručki, lajsni i pakiranje	43
Tablica 33.	Sumarna tablica vremenskih normativa radnih operacija.....	45