

Prof. dr. sc. Mladen Figurić, mr. sc. Vladimir Koštal
Šumarski fakultet Zagreb

Osiguranje kvalitete drvenih proizvoda

Quality assurance of wood quality products

Prethodno priopćenje

Prispjelo: 05. 06. 1995. • Prihvaćeno: 08. 06. 1995. • UDK 634.852

SAŽETAK • Troškovi kvalitete oduvijek su bili jedna od najznačajnijih stavki u ukupnim troškovima tvrtke. U ovom su radu prikazani rezultati istraživanja o osiguranju kvalitete u nekim našim tvrtkama koje proizvode drvene proizvode, a s aspekta upravljanja troškovima. Rezultati su dobiveni primjenom križnih kontrolnih karata i upotrebo dijagrama prioriteta u obradi podatka.

Ključne riječi: osiguranje kvalitete, troškovi kvalitete, analiza grešaka.

SUMMARY • Quality costs have always presented a major item in overall expenses of a firm. This paper describes, in view of cost management, the research on quality assurance, conducted in several Croatian firms that manufacture wood items.

The first part of the paper is an analysis of defect proportion in several firms dealing with solid wood processing. The data were obtained by using cross control cards and were analyzed by means of priority diagrams.

After that a model of cost distribution of processing and material waste is presented through work phases. The phase in which there appeared the highest amount of waste material was analyzed step by step.

Likewise, there is a quality cost report for several plant sections within a firm, classified by costs appearing in a particular business system. The costs of complaints and internal shortages in two different sections within one firm were analyzed, as they formed the highest cost item in the overall expenses for the particular section.

Finally, the complaints as to their causes in another firm over one year were analyzed. The priority diagram (Pareto) was used in all analyses.

Key words: Quality assurance, quality costs, defect analysis

1.UVOD I PROBLEMATIKA

1. Introduction and statement of issues

Kvaliteta proizvoda bitna je značajka koja karakterizira proizvod. Ona uvelike utječe na produktivnost, profit i uspješnost neke tvrtke, a ujedno čini jednu od najvažnijih stavki u ukupnim troškovima tvrtke (2).

Služba osiguraja kvalitete u nekoj tvrtki može već u početnim fazama izrade proizvoda otkriti škart i tako zaustaviti njegov ulazak u daljnje radne operacije, te time onemogući gomilanje i umnožavanje nepotrebnih troškova. Usto, česte reklamacije proizvoda zbog loše kvalitete štete ugledu proizvođača, pa

je trošak koji se ulaže u dobro i strogo organizirane sustave upravljanja i osiguranja kvalitete ekonomski i te kako opravdan.

Praćenjem udjela troškova kvalitete u troškovima proizvodnje ili prodaje proizvoda utvrđuje se mjera učinkovitosti u ostvarivanju kvalitete proizvoda ili poslovanja. Prema dosadašnjim spoznajama, planiranje i odlučivanje o kvaliteti ute-meljeno na troškovima kvalitete jedini je način za sigurno vođenje procesa poslovanja.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

2. Aim of research

Cilj ovog rada bio je ustanoviti strukturu grešaka i provesti analizu troškova kvalitete drvenih proizvoda. Ciljevi kvalitete proizvoda i usluga jedinstveni su u tvrtki i sastavni su dio poslovne politike, a utvrđuju se dugoročno, u sklopu srednjoročnih i godišnjih planova tvrtke. Činjenica je da se naše tvrtke još ozbiljno ne koriste troškovima kvalitete kao pokazateljem područja na kojima su potencijalno najveće uštede. Konkurenčija na svjetskom tržištu najveću pozornost pridaje kvaliteti kao činitelju konkurentnosti. Kao rezultat toga, kvaliteta i njezin utjecaj na resurse tvrtke preuzimaju vodeću ulogu u tvrtkama svih tipova. Greške u proizvodnji drvenih proizvoda uvelike su uzrokovane karakteristikama drva kao anizotropnog i nehomogenog biomaterijala. Cilj svake tvrtke je njihovo što ranije otkrivanje, pronalaženje uzroka njihova nastanka te poduzimanje mjeraza njihovo smanjenje ili uklanjanje.

3. METODA RADA

3. Method

Metoda rada u provedenim istraživanjima sastojala se od sljedećih faza:

3.1. izbora karakterističnih tvrtki - proizvođača masivnog drva,

3.2. izbora metode snimanja podataka za analizu osiguranja kvalitete sa stajališta upravljanja troškovima,

3.3. analize i obrade snimljenih podataka.

Snimanje podataka obavljeno je na odabranim kontrolnim radnim mjestima u nekoliko različitih tvrtki koje izrađuju proizvode od masivnog drva npr. u tvornici stolaca, tvornici namjenskih poluproizvoda za namještaj i tvornici komadnog namještaja.

Kao metoda snimanja podataka u jednom su dijelu primijenjene križne kontrolne karte, a za drugi su dio upotrijebljeni podaci dobiveni od finansijskih i plansko-analitičkih službi te pripreme proizvodnje. Za analizu podataka poslužio je dijagram pri-

oriteta. Snimanje su obavili stručno obučeni snimatelji - kontrolori, a u prikupljanju podataka iz pojedinih službi tvrtki autorima su pomogli stručni suradnici na projektu.

4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

4. Research results

U rezultatima istraživanja prikazan je primjer analize vrsti grešaka pomoću križnih kontrolnih karata i dijagrama prioriteta (prema Bakiji (1)). Ujedno su analizirani troškovi škarta obrade i materijala u jednoj tvtki. Isto tako prikazani su i troškovi kvalitetete (u kumanama) po grupacijama troškova u pet različitih pogona jedne tvtki. Na kraju su na primjeru jedne tvtki iznesene reklamacije na proizvod u tijeku jedne godine po njihovim uzorcima u apsolutnom iznosu, postocima i kumulativnim vrijednostima.

4.1. PRIMJER ANALIZE VRSTA GREŠAKA PRIMJENOM KRIŽNIH KONTROLNIH KARATA I DIJAGRAMA PRIORITETA

4.1. Defect analysis by using cross control cards and priority diagrams

Kontrola kvalitete u proizvodnji masivnih elemenata obavljena je na elementima okvirnice u proizvodnji stolaca na dva kontrolna mesta, i to:

- na kontroli masivnih elemenata prije ulaska u strojnu obradu i

- na kontroli masivnih elemenata nakon grube strojne obrade prije brušenja.

Snimanje je obavljeno križnom kontrolnom kartom u trajanju od šest dana.

Kontrolom je obuhvaćeno ukupno 150 uzoraka po 30 komada, što znači da je kontrolirano ukupno 4 500 elemenata. Rezultati snimanja prikazani su u tablici 1. i daju informaciju o kvaliteti i strukturi kontroliranih elemenata.

Primjenom dijagrama prioriteta u tom konkretnom slučaju nisu dobiveni očekivani rezultati (sl. 1). Naime, zbog vrlo malih razlika u učeštu pojedinih grešaka, koji se kreće od 4,71 do 17,97 % (u pojavljivanju pojedinih tipova grešaka nema značajnih razlika) od deset različitih vrsta grešaka koje su se u istraživanjima pojavljivale A skupini pripada čak njih sedam, a ostalim dvjema skupinama pripadaju samo tri vrste grešaka. Ponešto češće javljaju se samo tri vrste grešaka: kvrge, zakriviljenost i pukotine (u 47,21 % slučajeva), pa bi najviše trebalo raditi upravo na njihovu uklanjanju. Iz dobivenih rezultata ipak se može zaključiti da najčešći uzroci grešaka nastaju zbog neodgovarajućeg skladištenja i primjene nepravilnih režima sušenja (zakriviljenost i pukotine javljaju se u 29,24 % slučajeva). Najčešća vrsta grešaka koje

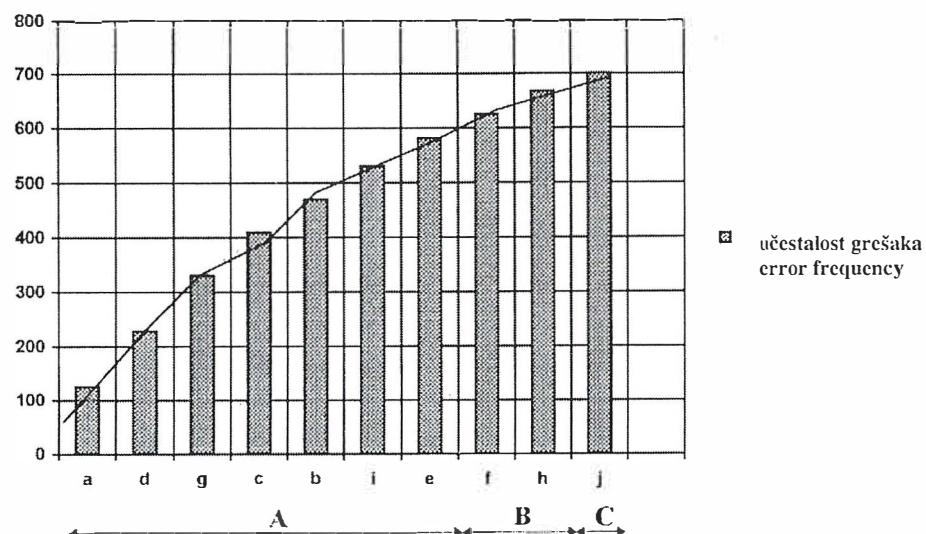
Oznaka Symbol	Vrsta greške Defect type	Veličina učestalosti (grešaka) Defect frequency	Učešće Proportion (%)	Kumulat. veličina učestalosti Cumul. frequency value	Kumulat. učešće Cumul. proportion (%)	
a	Kvrge Knots	126	17,97	126	17,97	A
d	Zakrivljenost Crookedness	103	14,69	229	32,66	
g	Pukotine Checks	102	14,55	331	47,21	
c	Trulež Rotteness	79	11,26	410	58,47	
b	Dimenzije Dimensions	60	8,56	470	67,03	
i	Koritavost Bow	60	8,56	530	75,59	
e	Obojenost Stain	51	7,28	581	82,87	
f	Odstupanje od oblika Surrender form	44	6,28	625	89,15	B
h	Lisičavost Wane	43	6,13	668	93,28	
j	Neprava srž False heartwood	33	4,71	701	100,00	C
Ukupno Total		701	100,00			

A $701 \cdot 0,80 = 560,8$ grešaka

B $701 \cdot 0,95 = 665,95$ grešaka

C $701 - 665,95 = 35,05$ grešaka

broj grešaka
number of defects



se pojavljuju jesu kvrge (17,97 %), koje su rezultat karakteristika drva kao anizotropnog i nehomogenog biomaterijala. Ostale vrste grešaka jesu:

- netočnost dimenzija (8,56 %), koja je rezultat nestručnosti ili nepažnje radnika koji su trebali provjeravati podešenost strojeva u strojnoj obradi

- neujednačena boja (7,28 %), rezultat je karakteristike drva ili, eventualno, nepro-

pisnog sušenja ili uskladištenja piljenica ili elemenata.

4.2.PRIMJER ANALIZE TROŠKOVA ŠKARTA OBRADE I MATERIJALA U JEDNOJ TVRTKI

4.2. Analysis of costs of processing and material waste in a firm

U promatranih tvrtkama za proizvodnju drvenih proizvoda provedena je ekonom-

Tablica 1.
Vrste grešaka i njihova učestalost pojavljivanja s kumulativnim brojem pojavljivanja i postotnim učešćem • Defects and their frequency with the cumulative number of appearance and percentage

Slika 1.
Dijagram prioriteta prema tablici 1 • Priority diagram according to Table 1.

Tablica 2.

Raspored troškova škarta obradbe i materijala po fazama rada za X. mjesec • Distribution of costs of processing and material waste in work phases for the 10th month

Faza rada Work phase	Elementi-Elements		Sklopovi-Units		Proizvodi-Products		Ukupno ŠO+ŠM Total PW+MW
	Škart obradbe Process waste	Škart materijala Material waste	Škart obradbe Process waste	Škart materija la Materija l waste	Škart obradbe Prosess waste	Škart materijala Materjal waste	
	(kn)	(kn)	(kn)	(kn)	(kn)	(kn)	(kn)
A-Krojačnica Ripping and cross cutting	5 510,07	1 819,11					7 329,18
B- gruba strojna obrada Milling						2 224,14	2 224,14
C-Tokarenje Turuing	31,68						31,68
D-Fina strojna obrada I. Final machining I	23 727,15		4 769,16				28 496,31
E-Fina strojna obrada II. Final machining II	354 662,94		95 362,50	366,09			450 391,53
F-Površinska obrada drva Finishing	106 183,83						106 183,83
G-Montaža Assembly	33 334,22						33 334,22

Tablica 3.

Troškovi povećanja škarta obradbe po elementima i sklopovima u fazi rada E za X. mjesec • Costs of process waste increase per elements and parts in work phase "E" for the 10th month

Redni broj No	Elementi i sklopovi faze rada E Elements and parts work phase E	Ukupan škart obradbe Total process waste		Cijena po 1 kom. Price per piece	Ukupni trošak za škart obradbe Total costs for process waste
		kom.	%		
1.	EL ¹	2 367	22	18,528	43 855,77
2.	EL ²	1 680	9	11,217	18 884,56
3.	EL ³	2 399	8	43,926	105 378,47
4.	EL ⁴	1 934	13	33,363	64 524,04
5.	EL ⁵	2 165	3	17,730	38 385,45
6.	EL ⁶	1 691	11	18,831	31 843,22
7.	SK ¹	2 950	8	13,449	39 674,55
8.	SK ²	3 125	40	30,516	95 362,50

Tablica 4.

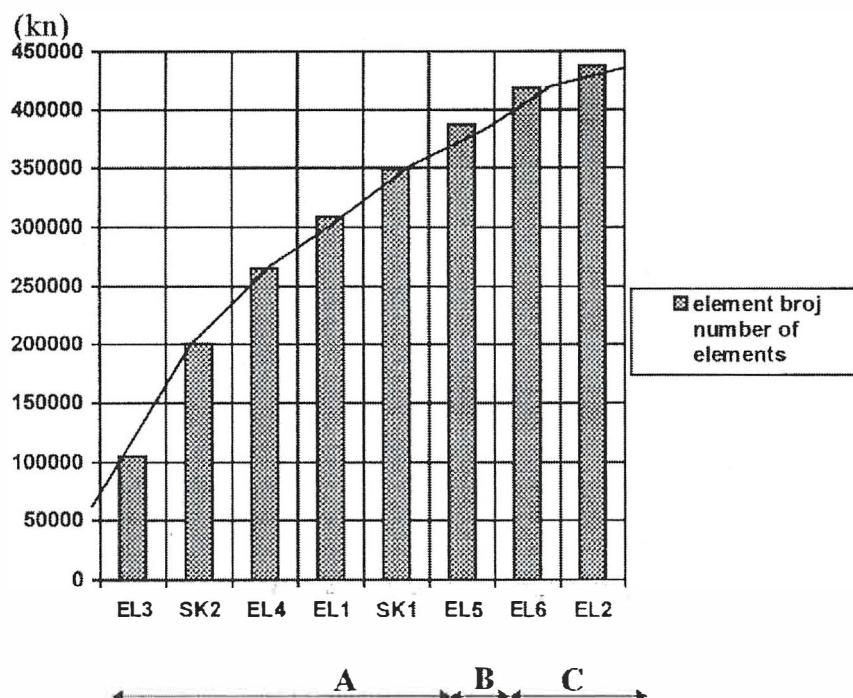
Veličina škarta obradbe po elementima i kumulativne vrijednosti • Processing waste by element and cumulative values

Redni broj No	Broj elementa Element code	Škart obradbe Processing waste (kn)	Kumulativne vrijednosti Cumulative values (kn)	
1.	EL ³	105 378,47	105 378,47	A
2.	SK ²	95 362,50	200 740,92	
3.	EL ⁴	64 524,04	265 265,01	
4.	EL ¹	43 855,77	309 120,78	
5.	SK ¹	39 674,55	348 795,33	
6.	EL ⁵	38 385,45	387 180,78	
7.	EL ⁶	31 843,22	419 024,34	B
8.	EL ²	18 884,56	437 908,90	

$$A \quad 437 908,90 * 0,80 = 350 327,12 \text{ kn}$$

$$B \quad 437 908,90 * 0,95 = 416 013,45 \text{ kn}$$

$$C \quad 437 908,90 - 416 013,45 = 21 895,44 \text{ kn}$$



Slika 2.

Dijagram prioriteta prema tablici 4. • Priority diagram according to Table 4.

ska analiza troškova škarta i dorade. U ovom se radu u tablicama 2-4. zbog ograničenosti prostora prikazani rezultati samo jedne od tih tvrtki. Ta tvrtka posljednjih godina bilježi visoku stopu porasta proizvodnje, tako da je za posljednjih nekoliko godina fizički opseg proizvodnje udvostručen.

Da bi se problem vezan za pojavu škarta i dorade u toj tvrtki potpuno sagledao, provedena je analiza evidentiranih podataka koje vodi kontrola kvalitete u toj tvrtki (4).

U tablici 2. clana je ukupna vrijednost škarta obrade i materijala po elementima, sklopovima i proizvodima.

Iz tablice 2. možemo zaključiti sljedeće:

- u svim fazama obradbe u tvrtki najveći je postotak škarta onaj u obradbi elemenata, koji iznosi 521 449,89 kn, zatim škart sklopova 100 131,66 kn i proizvoda 2 224,14 kn

- najveći gubitak zbog pojave škarta nastao je u fazi E

Radi poduzimanja akcija za uklanjanje škarta na osnovi obradbe (koji prevladavaju u ukupnim troškovima) išlo se dalje u analizi škarta obradbe po elementima upravo u fazi E, a rezultati su prikazani u tablici 3. Na osnovi tih rezultata može se zaključiti:

- najveći postotak škarta pojavio se na elementu EL₁ (22 %)

- najveći gubitak izražen u kunama je na elementu EL₃ i sklpu SK₂

Postupci za smanjenje gubitaka trebali bi se usmjeriti na svih šest elemenata i oba sklopa. Radi daljnje preglednosti o veličini škarta nastaloga na tim elementima i sklopovima napravljen je Pereto-dijagram

(tabl. 4 i sl. 2).

4.3. IZVJEŠTAJ O TROŠKOVIMA KVALITETE ZA TVRTKU PO GRUPACIJAMA TROŠKOVA I POGONIMA (U KUNAMA)

3.3. Quality costs in a firm shown by cost groups and plant sections (amounts given in Croatian kunas)

U tablici 5. prikazani su troškovi kvalitete po grupacijama troškova u pet različitih pogona jedne tvrtke. Podaci u tablici dobiveni su na sljedeći način.

1. Troškovi preventive dobiveni su zbrajanjem podataka iz pogona A, B, C, D i E.

$$t_p = 4\ 000 + 6\ 000 + 5\ 000 + 2\ 500 + 7\ 500 = 25\ 000 \text{ kn}$$

Postotak troškova preventive iznosi 0,33% ukupne vrijednosti proizvodnje, a dobiven je ovako (3):

$$\frac{\text{troškovi preventive}}{\text{ukupna vrijednost}} \times 100 = \\ = \frac{25\ 000}{7\ 500\ 000} \times 100 = 0,33 \%$$

Na jednak su način dobiveni i troškovi utvrđivanja kvalitete, troškovi internih nedostataka, troškovi vanjskih nedostataka, ukupna vrijednost proizvodnje i ukupni troškovi.

Podaci u stupcu 6. dobiveni su zbrajanjem podataka iz stupaca 1, 2, 3, i 4. po pogonima. Primjerice, za pogon A iznose:

$$t_k = 4\ 000 + 15\ 000 + 27\ 500 + 12\ 500 = \\ = 59\ 000 \text{ kn.}$$

Postotak troškova za pogon A iznosi 4,9 % vrijednosti proizvodnje, a dobili smo ga na sljedeći način:

$$\begin{aligned} \text{Ukupni troškovi (tk)} & \times 100 = \\ \text{Vrijednost proizvodnje} & \\ = \frac{59\,000}{1\,200\,000} \times 100 & = 4,9\%. \end{aligned}$$

Analizom tablice 5 zaključeno je:

- u pogonu B troškovi kvalitete u kumama su najveći, kao i u postocima u odnosu prema ukupnoj vrijednosti proizvodnje (11,8%). Ti su troškovi uzrokovani nenormalno brojnim reklamacijama

- u pogonu E postoje veliki troškovi kvalitete (8,3%) u usporedbi s ukupnom vrijednosti proizvodnje, a ti troškovi nastaju

zbog velikih internih nedostataka (škarta i dorade)

- troškovi kvalitete u pogonima B i E iznose 401 000,00 kn ili 54% vrijednosti ukupne proizvodnje tvrtke.

Navedena analiza dokazuje da je u pogonu B potrebno analizirati troškove reklamacija, a u pogonu E troškove internih nedostataka.

Analizom reklamacija u pogonu, prikazanih u tablici 6, te na osnovi dijagrama prioriteta (sl. 3) može se zaključiti:

- najviše reklamacija po vrijednostima bilo je na proizvodima 3, 6. i 10.

- ukupna vrijednost reklamacija za tri proizvoda iznosi 110 000,00 kn, što prema vrijednosti ukupnih reklamacija od 140 000,00 kn u postocima iznosi 79%.

Tablica 5.
Troškovi kvalitete po grupacijama troškova u pogonima za X mjesec (kn) •
Quality costs shown by cost groups in plant sections for month the roth (kn)

Pogon Plant	Troškovi preventive Prevention costs	Troškovi utvrđivanja kvalitete Cost of quality assessment	Troškovi internih nedostataka Cost of internal shortages	Troškovi reklamacija vanjskih nedostataka Costs of external defects complaints	Vrijednost proizvodnje Production value	Ukupni troškovi Total cost	
						1	2
A	4 000	15 000	27 500	12500	1 200 00	59 000	4,9
B	6 000	25 000	42500	140 000	1 800 000	213 500	11,8
C	5 000	20 000	60 000	15 000	1 500 000	100 000	6,7
D	2 500	10 000	20 000	7 500	750 000	40 000	5,4
E	7 500	30 000	125 000	25 000	2 250 000	187 500	8,3
Ukupno Total	25 000	100 000	275 000	200 000	7 500 000	600 000	8

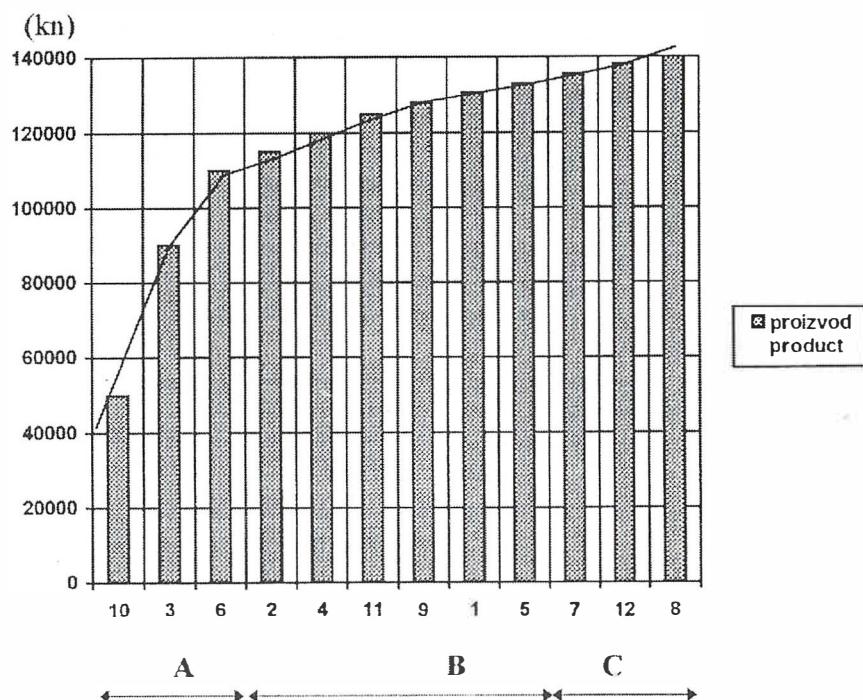
Tablica 6.
Učestalost reklamacija po proizvodima (u komadima i kumasima) kumulativnim vrijednostima za razdoblje od godine dana (pogon B) •
Frequency of complaints about products (pcs, kunas) with cumulative values in one year (plant section B)

Proizvod Product	Reklamacija Complaint (kom.) pcs	Reklamacija Complaint (kn)	Kumulativne vrijednosti Cumulative value (kn)	
10. - KP ₁₀ - klupa kitchen bench	1 000	50 000	50 000	A
3. - T ³ - stolac chair	750	40 000	90 000	
6. - A ⁶ - stolac chair	500	20 000	110 000	
2.- KP ₂ - klupa kitchen bench	300	5 000	115 000	B
4. - T ₄ - stolac chair	400	5 000	120 000	
11. - A ₁₁ - stolac chair	100	5 000	125 000	
9.- B ₉ - stolac chair	300	3 000	128 000	C
1.- A ₁ - stolac chair	100	2 500	130 500	
5. - KP ₅ - klupa kitchen bench	150	2 500	133 000	
7. - B ₇ - trosjed three-seater	100	2 500	135 500	
12. - KP ₁₂ - klupa kitchen bench	100	2 500	138 000	
8. - A ₆ - stolac chair	150	2 000	140 000	
Ukupno Total	3 950			

A 140 000*0,80 = 112 000 kn

B 140 000*0,95 = 133 000 kn

C 140 000-133 000 = 7 000 kn



Slika 3.

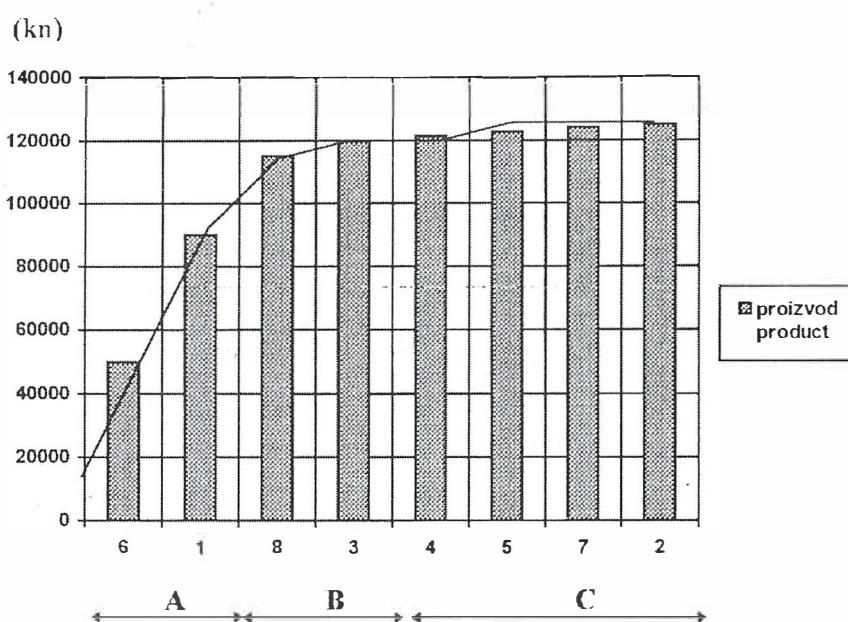
Dijagram prioriteta prema tablici 6 • Priority diagram according to Table 6

Proizvod Product	Elementi s neispravnostima Elements with defects		Kumulativne vrijednosti Cumulative value	
	(kom.) pce	(kn)		
6. - A ₆ - stolac chair	1 750	50 000	50 000	A
1. - A ₁ - stolac chair	1 250	40 000	90 000	
8. - A ₈ - stolac chair	500	25 000	115 000	
3. - T ₃ - stolac chair	300	5 000	120 000	
4. - T ₄ - stolac chair	200	1 500	121 500	
5. - KP ₅ - klupa kitchen bench	50	1 250	122 750	
7.. - B ₇ - trosjed three-seater	100	1 250	124 000	
2. - KP ₂ - klupa kitchen bench	50	1 000	125 000	
Ukupno Total	4 200			

Tablica 7.

Raspored internih nedostataka po proizvodima (kom.) uz neispravnosti (kn) i njihove kumulativne vrijednosti (pogon E) • Distribution of internal shortages per piece with defects (kn) and their cumulative values (plant section E)

$$\begin{aligned} A & 125\ 000 * 0,80 = 100\ 000 \text{ kn} \\ B & 125\ 000 * 0,95 = 118\ 750 \text{ kn} \\ C & 125\ 000 - 118\ 750 = 6\ 250 \text{ kn} \end{aligned}$$



Slika 4.

Dijagram prioriteta prema tablici 7 • Priority diagram according to Table 7

Stoga se može zaključiti da je potrebno provesti analizu proizvoda 3, 6. i 10 prema uzrocima reklamacija, da bi se vidjelo koji su od njih najbrojniji.

Analizom internih nedostataka u pogonu E (tabl. 7) te analizom dijagrama prioriteta (sl.4) može se zaključiti:

- najviše unutarnjih nedostataka po vrijednostima ima u proizvodi 1, 6. i 8.

- ukupna vrijednost nedostataka na tri proizvoda jest 110 500,00 kn, što u usporedbi s ukupnom vrijednosti nedostatka od 120 500,00 kn iznosi 92 %.

Na osnovi toga možemo reći da bi se analizom proizvoda 1, 6. i 8. u pogonu E utvrdilo na kojim dijelovima dolazi do naјvećih problema.

4.4. REKLAMACIJE NA PROIZVOD TIJEKOM JEDNE GODINE

4.4. Complaints about products in one year's time

U drugoj su tvrtki prečene reklamacije na proizvod tijekom jedne godine, te su ti rezultati prikazani u tablici 8. prema uzrocima reklamacija u apsolutnom iznosu, postocima i kumulativnim vrijednostima. Dijagram prioriteta prikazan je na slici 5.

5. PRIMJENA TEORIJSKIH POSTAVKI

NA IZRAĐENI MODEL

5. Application of theoretical principles to a model

Teorijske postavke o upravljanju troškovima kvalitete mogu se primijeniti i na

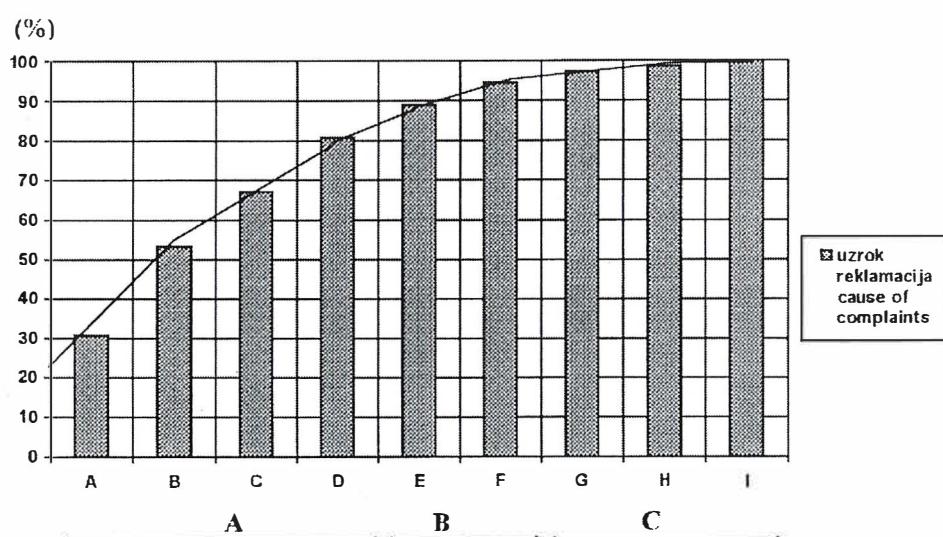
Tablica 8.

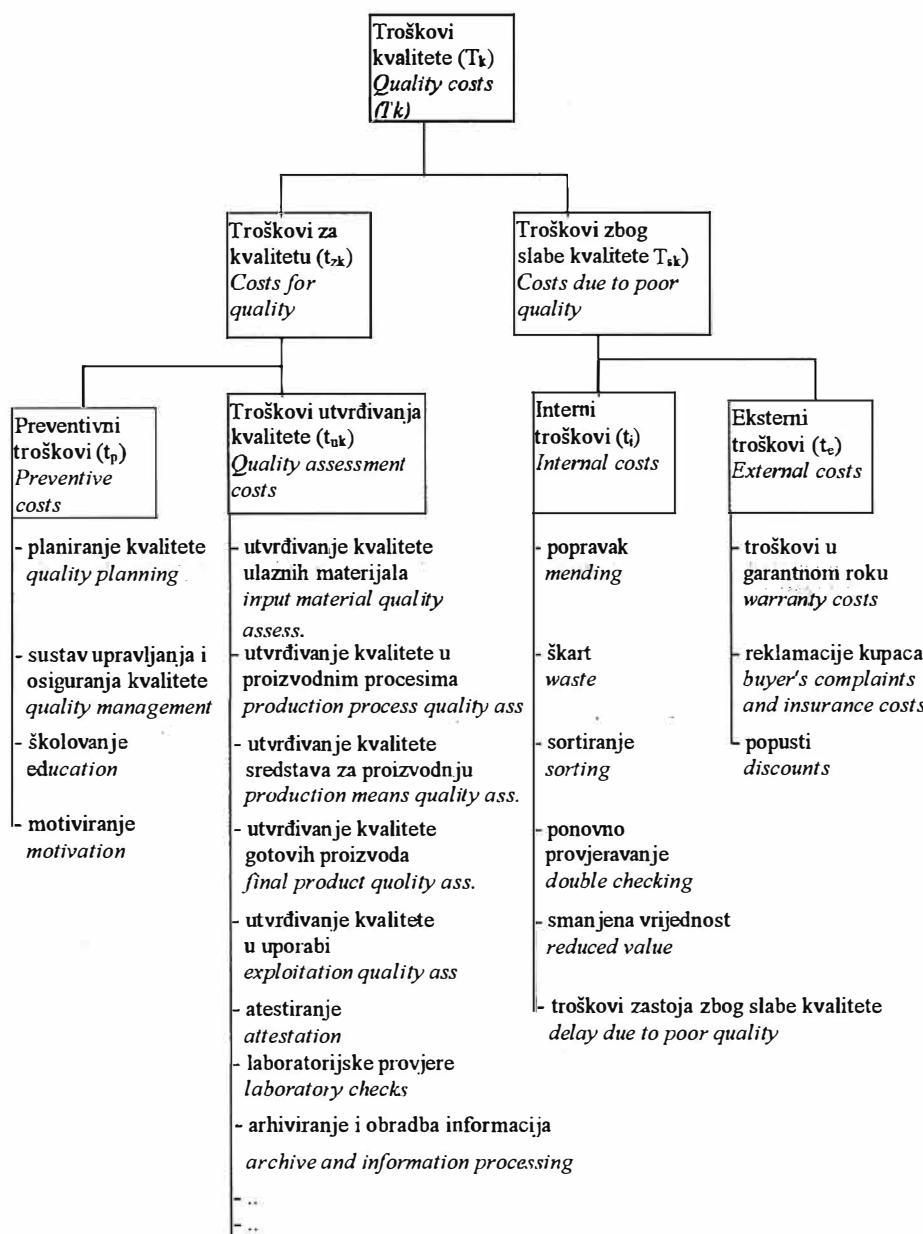
Reklamacije na proizvod tijekom jedne godine u apsolutnom iznosu, postocima i kumulativnim vrijednostima • Complaints about products in a year's time - absolute amounts, percentages and cumulative values

Uzrok reklamacija Cause of complaint	Troškovi reklamacija Costs of complaints		
	Iznos Value (kn)	Iznos Value (%)	Kumulativne vrijednosti Cumulative value (%)
A - Oštećenja uslijed transporta Transport and handling damage	540 000	30,82	30,82
B- Greške u lakiraju Finishing defects	396 000	22,60	53,42
C - Neujednačenost boje Discolouration	240 000	13,70	67,12
D- Otvaranje čela slijepljih sljubnica End-grain delamination	240 000	13,70	80,82
E- Netočnost dimenzija sastavnih dijelova Inadequate dimensions of elements	144 000	8,22	89,04
F - Nekompletnost sastavnih dijelova Incomplete elements	96 000	5,48	94,52
G - Nekompletnost okova za montažu Incomplete fittings	48 000	2,74	97,26
H - Neispravnost ugrađenog okova Malfunction of fittings	24 000	1,37	98,63
I - Greške u materijalu za presvlačenje Defects of upholstery materials	24 000	1,37	100,00
Ukupno Total	1 752 000	100,00	

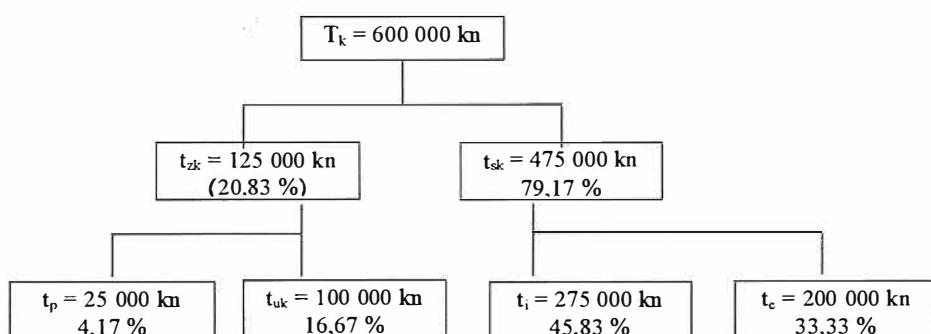
Slika 5.

Dijagram prioriteta prema tablici 8. • Priority diagram according to Table 8





Slika 6.
Struktura troškova kvalitete (3) • Quality costs structure (3)



Slika 7.
Vrijednosti kvalitete u strukturi troškova prema teblici 5 • Values in quality cost structure according to Table 5.

izrađenim modelima iz konkretnih tvrtki.

Na slici 6. prikazana je struktura troškova kvalitete (prema Figuriću (3)).

6. ZAKLJUČAK

6. Conclusion

U radu su prikazani podaci o rasporedu troškova škarta, obradbe i materijala po fazama

rada u proizvodnji izradaka od drva, porast troškova škarta obradbe po elementima i sklopovima za određenu radnu fazu. Također je prikazana podjela troškova kvalitete po pojedinim pogonima unutar neke tvrtke, te su analizirani troškovi reklamacija i troškovi internih nedostataka koji unutar pojedinog pogona čine značajniju stavku.

Na osnovi iznesenoga može se zaključiti:

1. u preradbi masivnog drva, koja je izrazito izvozna grana s niskom profitnom stopom, osiguranju kvalitete nije pridana odgovarajuća pozornost, pa će se sigurno u najskorijoj budućnosti ona morati usmjeriti na sniženje troškova s obzirom na različite izvore škarta i troškova dorade (4);

2. intenzivnost troškova kvalitete ovisit će o implementaciji sustava osiguranja kvalitete u pojedinim tvrtkama. U traženju novih tržišta velik dio ušteda može se postići upravo u području osiguranja kvalitete, te podizanju sustava upravljanja kvalitetom na mnogo višu razinu;

3. sve dok su sadašnji troškovi kvalitete njihovi elementi pokazatelji kvalitete proizvoda, procesa, proizvodnje, konstrukcije itd., te dok se mogu koristiti za kontrolu ekonomičnosti poslovanja, oni potpuno ispunjavaju svoju ulogu;

4. cijena uvođenja sustava praćenja troškova kvalitete neznatna je u usporedbi s koristi koju tvrtka postiže povećanjem učinkovitosti upravljanja kvalitetom.

Optimiranje troškova kvalitete plani-

ranjem promjena odnosa među vrstama troškova kvalitete najznačniji je doprinos ukupnim učincima poslovanja. Odnos udjela troškova preventive, ocjene i gubitaka u ukupnim troškovima kvalitete (5-10 %; 35-50 %; 50-70 %) sredstvo je optimiranja troškovakvalitete. Povećanjem troškova preventive dokazano je da se može najdjelotvornije utjecati na smanjenje ukupnih troškova (3).

LITERATURA

References

1. Bakija, I. 1988: Kontrola kvalitete, Tehnička knjiga, Zagreb.
2. Figurić, M. 1987: Organizacija rada u drvnoj industriji, Narodne novine, Zagreb.
3. Figurić, M. 1995: Ekonomija sustava upravljanja i osiguranja kvalitete. Zbornik radova sa savjetovanja "Osiguranje i upravljanje kvalitetom, kvaliteta proizvoda uz pomoć znanosti", Šumarski fakultet Zagreb, ZIDJ, Opatija.
4. Figurić, M. 1994: Analiza sposobnosti tehničkih procesa u proizvodnji namještaja od punog drva. "Drvna industrija", 45, 4, 124-129.
5. Juran, J. M. 1974: Quality control handbook, McGraw Hill, New York.