

Izračun utroška konca za izradu ženske suknje

Ćaćić, Iva

Undergraduate thesis / Završni rad

2024

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Textile Technology / Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:201:410120>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-07**



Repository / Repozitorij:

[Faculty of Textile Technology University of Zagreb - Digital Repository](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

ZAVRŠNI RAD

IZRAČUN UTROŠKA KONCA ZA IZRADU ŽENSKE SUKNJE

IVA ČAČIĆ

Zagreb, rujan 2024.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
ZAVOD ZA ODJEVNU TEHNOLOGIJU

ZAVRŠNI RAD

IZRAČUN UTROŠKA KONCA ZA IZRADU ŽENSKE SUKNJE

prof. dr. sc. Snježana Firšt Rogale

Iva Čaćić, 8299

Zagreb, rujan 2024.

Završni rad je izrađen u Zavodu za odjevnu tehnologiju u Laboratoriju za procesne parametre.

- broj stranica: 37
- broj tablica: 12
- broj slika: 10
- broj literaturnih izvora: 20

Članovi povjerenstva za ocjenu i obranu završnog rada:

1. izv. prof. dr. sc. Slavica Bogović, predsjednik
2. prof. dr. sc. Snježana Firšt Rogale, član
3. prof. dr. sc. Željko Penava, član
4. prof. dr. sc. Branka Vojnović, zamjenik člana

SAŽETAK

Ovaj završni rad temeljen je na analizi i izračunu utroška konca za izradu ženske suknje u tehnološkom procesu šivanja, pri čemu su razmatrane karakteristične tehnološke operacije šivanja, skupine i tipovi šivaćih uboda, kao i duljina šavova u ovisnosti o odjevnoj veličini i modelu te skupine šivanih šavova.

U **Pregledu tematike** prikazane su osnovne značajke tehnologije šivanja odjeće, normizacija šivaćih uboda, klasifikacija skupina i tipova šivaćih uboda, normizacija skupina šivanih šavova te su dani matematički izrazi za izračun utroška konca za različite tipove strojnih šivaćih uboda. Također su opisani konstrukcijska priprema u proizvodnji odjeće, računalna konstrukcijska priprema s kratkim osvrtom na CAD/CAM sustav tt. Lectra te različiti modeli suknje.

Metodika rada obuhvaća skicu i opis dvaju modela ženskih suknji (klasični i blago prošireni model) te je izrađena konstrukcija temeljnog kroja za žensku suknju. Opisan je postupak digitalizacije, gradiranja, modeliranja i dodavanja šavnih dodataka na računalnom sustavu tt. Lectra. Za određivanje debljine slojeva tekstilnih materijala upotrijebljen je mikrometar tt. Toolcraft model B302-003, čije su tehničke karakteristike također prikazane u ovom poglavlju. Temeljem opisa modela ženskih suknji navedene su specifične tehnološke operacije šivanja s naznačenim tipom šivaćeg uboda za svaku operaciju.

U poglavlju **Eksperimentalni dio i rezultati rada** izmjerene su debljine slojeva korištenih ugradbenih materijala pomoću mikrometra, određeni su duljina i širina uboda te tip uboda. Na temelju krojenih dijelova suknji izmjerene su duljine pojedinih šavova te, koristeći matematičke izraze za izračun utroška konca za različite tipove strojnih šivaćih uboda, određen je utrošak konca za pojedinu specifičnu tehnološku operaciju te ukupan utrošak konca za oba modela suknje.

Na temelju svega načinjenog, raspravljani su rezultati (u poglavlju **Rasprava**) te su doneseni zaključci u zasebnom poglavlju **Zaključak**.

Na kraju završnog rada nalazi se popis korištene literature.

Rad je izrađen u Laboratoriju za procesne parametre Zavoda za odjevnu tehnologiju.

SADRŽAJ:

1. UVOD	1
2. PREGLED TEMATIKE	2
2.1. Normizacija šivaćih uboda	2
2.2. Klasifikacija skupina i tipova šivaćeg uboda	3
2.3. Normizacija šivanih šavova	9
2.4. Konstrukcijska priprema u proizvodnji odjeće	12
2.5. Računalni sustavi konstrukcijske pripreme u odjevnoj industriji	12
2.6. Digitalizacija u proizvodnji odjeće: tehnologije i procesi	14
2.7. Ženska suknja	15
3. METODIKA RADA	19
3.1. Klasična ženska suknja	19
3.2. Blago proširena ženska suknja	20
3.3. Konstrukcija temeljnog kroja za žensku suknju	20
3.4. Digitalizacija	21
3.5. Računalno gradiranje, modeliranje i dodavanje šavnih dodataka	23
3.6. Mjerenje debljine materijala	27
3.7. Specifične tehnološke operacije šivanja ženske suknje	28
4. EKSPERIMENTALNI DIO I REZULTATI RADA	30
5. RASPRAVA	34
6. ZAKLJUČAK	35
7. LITERATURA	36

1. UVOD

Prvi industrijski šivaći strojevi koristili su se u 19. stoljeću, kada se otvaraju i prve tvornice za proizvodnju odjeće, pa se može reći da je to bio početak odjevne industrije, danas često nazivane modne industrije. Razvojem različitih vrsta šivaćih strojeva razvijali su se i tipovi šivaćih uboda. U proizvodnji odjeće tehnološkom analizom određuje se popis tehnoloških operacija te se za svaku od njih odabire najpovoljnija metode rada te vrsta strojeva i opreme. Temeljem odabranih šivaćih strojeva, odnosno tipa šivaćeg uboda, može se odrediti utrošak konca za pojedini šivani šav. Utrošak konca u šivanom šavu utvrđuje se instrumentalnim mjerenjem utroška konca pomoću mjernog pretvornika duljine konca i digitalnog brojila, izvlačenjem i mjerenjem duljine konca iz sašivenog šava, korištenjem tablica i korištenjem matematičkih izraza.

2. PREGLED TEMATIKE

Tehnološki proces šivanja odjeće druga je skupina postupaka u procesu proizvodnje odjeće, a izvodi se u dijelu tvornice odjeće koji se naziva šivaonica. U šivaonici se iskrojeni dijelovi odjevnog predmeta spajaju različitim tehnikama, šivanjem, toplinskim spajanjem pomoću kondukcije i konvekcije, visokofrekventnim i ultrazvučnim spajanjem, pri čemu postupno nastaje odjevni predmet [1]. U današnje je vrijeme dominantna tehnika spajanja dijelova odjevnih predmeta pomoću šivaćih strojeva i uporabom šivaćeg konca pri čemu se oblikuju kvalitetni šivani šavovi. U odjevnoj industriji upotrebljavaju se različite vrste šivaćih strojeva koji šivaju različitim tipovima šivaćih uboda te je stoga potrebno odrediti vrstu stroja ovisno o tome kakav šav se želi izraditi.

2.1. NORMIZACIJA ŠIVAĆIH UBODA

Stoljeće i pol razvoja različitih vrsta industrijskih šivaćih strojeva rezultiralo je pojavom velikog broja raznovrsnih šivaćih uboda. Zbog toga je postojala potreba za se na svjetskoj razini provede normizacija obilježja svih tipova šivaćih uboda na jedinstven način. Oni su detaljno opisani u međunarodnoj normi ISO 4915:1991 – Textiles – Stitch types – Classification and terminology [2]. U navedenoj normi definirani su pojmovi te skupine i tipovi šivaćih uboda koje koriste stručnjaci iz područja odjevnog inženjerstva i dizajna odjeće. U njima je načinjena podjela tipova šivaćih uboda, načini njihovog označavanja, slikovni prikazi te opisi za ručne i strojne šivaće ubode.

Prema ISO 4915:1991 šivaći ubod je osnovna jedinica ulančavanja konca oblikovana od jednog ili više konaca ili petlji konaca koji su međusobno ulančani ili isprepleteni, a može se oblikovati [1] bez materijala, unutar materijala, kroz materijal i na materijalu za šivanje.

Također, prema navedenom su definirani i sljedeći pojmovi:

- Ulančavanje jednog konca je provlačenje prethodno oblikovane petlje kroz narednu petlju istog konca. Ulančavanje više konaca je provlačenje petlje jednog kroz petlju drugog konca. Ispreplitanje konca je vođenje konca iznad, oko ili kroz petlju drugog konca [1].
- Tip šivaćeg uboda je karakteristični stvoreni šivaći ubod koji se može neprekidno pravilno ponavljati. Skupina konaca predstavlja sve konce koji ispunjavaju istu funkciju, npr. gornji igleni konci, donji konci hvatala i sl.

2.2. KLASIFIKACIJA SKUPINA I TIPOVA ŠIVAĆEG UBODA

Tipovi šivaćih uboda podijeljeni su u šest skupina s oznakama od 100 do 600, tab. 1 [1]. Tip šivaćeg uboda označava se troznamenkastim brojem od kojega prva označava skupinu, a druge dvije redni broj u skupini.

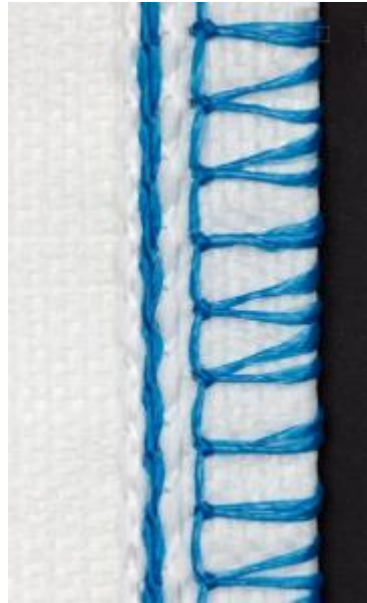
Tab. 1: Pregled šivaćih uboda prema međunarodnoj normi ISO 4915:1991 [2]

Oznaka	Naziv	Obilježja	Oznaka tipa šivaćeg uboda
100	Jednostruki lančani	Oblikovani su od jednog iglenog konca (osim uboda 102 s dva konca) karakteriziranih da su nastali ulančavanjem.	101 102 103 104 105 107 108
200	Jednostruki zrnčani	Nastali su od ručnih uboda. Karakteristični su po naizmjeničnom prolasku konca s jedne na drugu stranu materijala čime ga spajaju.	201 202 203 204 205 206 209 211 213 214 215 217 219 220
300	Dvostruki zrnčani	Oblikovani su od dvije ili više skupina konaca, a opća karakteristika im je ispreplitanje dvije ili više skupina konaca. Konac jedne skupine prolazi kroz materijal i učvršćuje ga ispreplitanjem s petljama druge skupine konca.	301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327
400	Dvostruki lančani	Sastoje se od dvije ili više skupina konaca. Te se skupine konaca međusobno ulančavaju ili isprepliću s drugim skupinama konaca.	401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417
500	Obamitajući lančani	Formiraju se od jedne ili više skupina konaca s temeljnom značajkom da se petlje najmanje jedne skupine konca vode oko ruba materijala.	501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 521
600	Prekrivni lančani	Sastoje se od dvije ili više skupina konaca, a dvije grupe ulančavanjem prekrivaju obje površine materijala.	601 602 603 604 605 606 607 608 609

Kombinacije šivaćih uboda označavaju se brojevima svakog od tipova koji sudjeluju u kombinaciji šivaćih uboda i međusobno se odvajaju točkom, kao npr. 401.502, tab. 1. Ukoliko se tijekom jedne tehnološke operacije šivanja stvara kombinacija više tipova šivaćeg uboda, tada se oznaka kombinacije stavlja u zagradu, kao npr. (401.502), tab. 1. Za prikazivanje tipova uboda pomoću crteža postoje pravila koja su također određena normom [1, 2]:

1. Svi crteži su crtani u perspektivi (zbog jasnoće prikaza) i pod povoljnim kutom koji najjasnije prikazuje sve konce.
2. Smjer oblikovanja uboda je od desno na lijevo.
3. Prikaz svakog tipa šivaćeg uboda započinje i završava sa samo jednim krajem od svakog prikazanog konca, a igleni konci okomito napuštenu materijal.
4. Svi igleni konci se prikazuju bez uzoraka, a ostali konci se prikazuju šrafirano.
5. Svi igleni konci se označavaju brojevima 1, 2, 3..., svi donji konci označavaju se malim slovima

- a, b, c..., a pokrivni konci se označavaju velikim štampanim slovima Z, Y, X...
6. Materijal za šivanje se u pravilu ne prikazuje, osim u slučaju kada je potreban njegov crtež radi bolje jasnoće prikaza.



Sl. 1. Kombinacija šivaćih uboda u šivanom šavu (401.502)

Matematički izrazi, koji daju približan izračun utroška konca za neke tipove strojnih šivaćih uboda, prikazani su u tab. 2.

Tab. 2: Matematički izrazi za izračun utroška konca za različite tipove strojnih šivaćih uboda [1]

Tip šivaćeg uboda	Matematički izraz za izračunavanje utroška konca
101	$U_k = \frac{B_u \cdot (3 \cdot d_u + 2 \cdot d_m)}{1000}$
301	$U_k = \frac{B_u \cdot 2 \cdot (d_u + d_m)}{1000}$
304	$U_k = \frac{B_u \cdot 2 \cdot (\sqrt{d_u^2 + \check{s}_u^2} + d_m)}{1000}$
309	$U_k = \frac{B_u \cdot (2 \cdot d_u + 4 \cdot d_m + \sqrt{d_u^2 + \check{s}_u^2} + R_i)}{1000}$
401	$U_k = \frac{B_u \cdot 2 \cdot (2 \cdot d_u + d_m)}{1000}$
404	$U_k = \frac{B_u \cdot (4 \cdot \sqrt{d_u^2 + \check{s}_u^2} + 2 \cdot d_m)}{1000}$

406	$U_k = \frac{B_u \cdot (6 \cdot d_u + \sqrt{d_u^2 + R_i^2} + 4 \cdot d_m)}{1000}$
407	$U_k = \frac{B_u \cdot (8 \cdot d_u + 2 \cdot \sqrt{d_u^2 + R_i^2} + 2 \cdot R_i + 6 \cdot d_m)}{1000}$
501	$U_k = \frac{B_u \cdot (d_u + 4 \cdot d_m + 2 \cdot \check{s}_u + \sqrt{d_u^2 + \check{s}_u^2})}{1000}$
502	$U_k = \frac{B_u \cdot (2 \cdot d_u + 2 \cdot \sqrt{d_u^2 + \check{s}_u^2} + 2 \cdot \check{s}_u + 4 \cdot d_m)}{1000}$
504	$U_k = \frac{B_u \cdot (3 \cdot d_u + 2 \cdot \sqrt{d_u^2 + \check{s}_u^2} + 2 \cdot \check{s}_u + 4 \cdot d_m)}{1000}$
602	$U_k = \frac{B_u \cdot (6 \cdot d_u + 2 \cdot \sqrt{d_u^2 + R_i^2} + 2 \cdot R_i + 4 \cdot d_m)}{1000}$
603	$U_k = \frac{B_u \cdot (6 \cdot d_u + 3 \cdot \sqrt{d_u^2 + R_i^2} + R_i + 4 \cdot d_m)}{1000}$

gdje je:

U_k – utrošak konca [m]

d_u – duljina jednog uboda [mm]

d_m – debljina materijala [mm]

B_u – broj uboda na duljini od jednog centimetra [ub/cm]

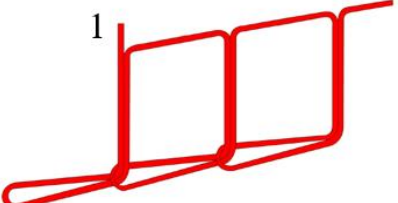
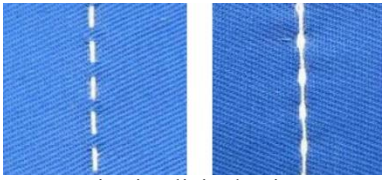


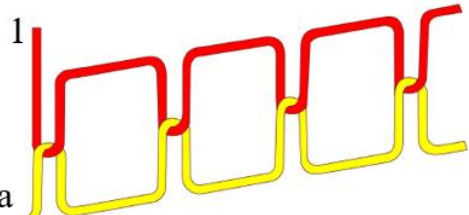
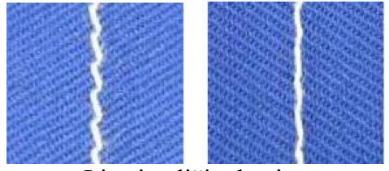
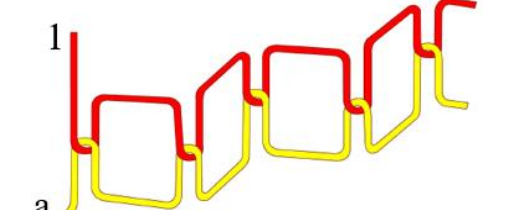

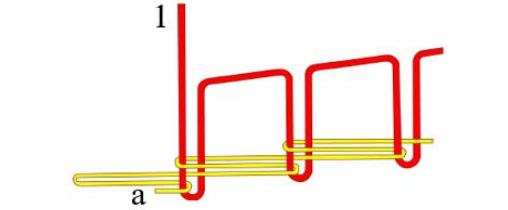
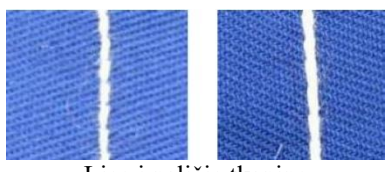
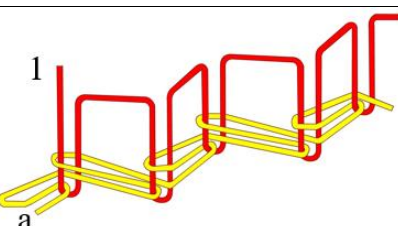
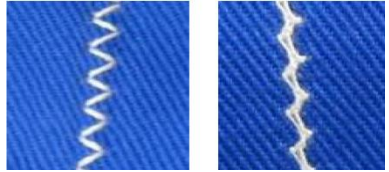
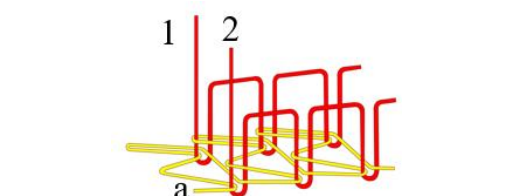

1000 – pretvorbeni faktor za preračunavanje milimetara u metar

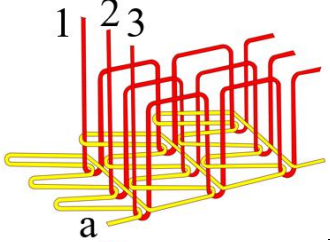
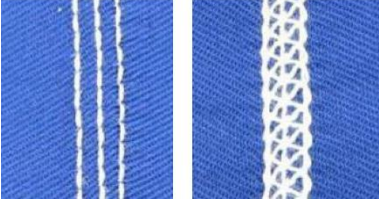
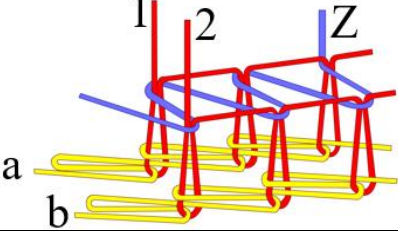
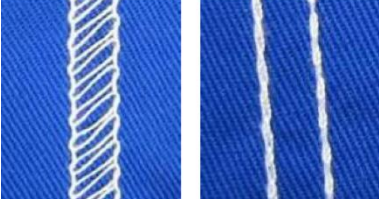
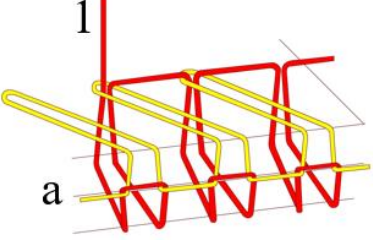

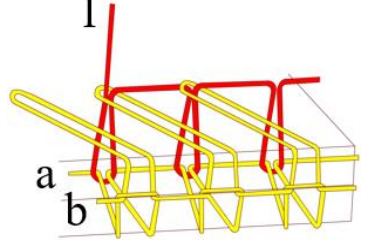

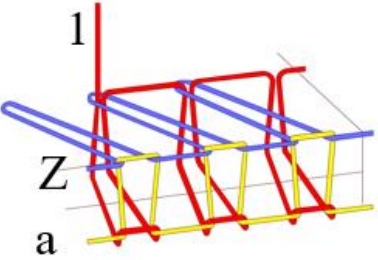

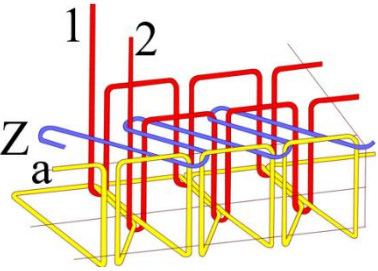

\check{s}_u – udaljenost od igle do ruba materijala

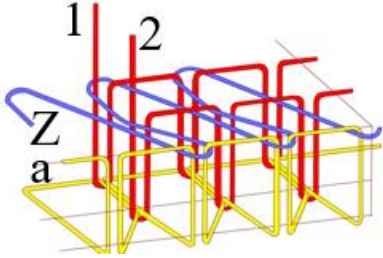

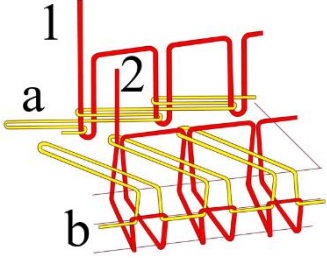

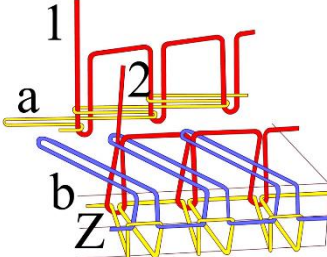

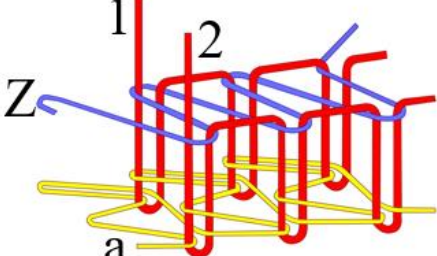
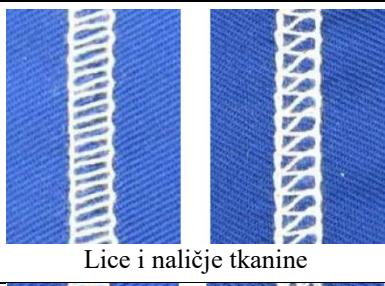
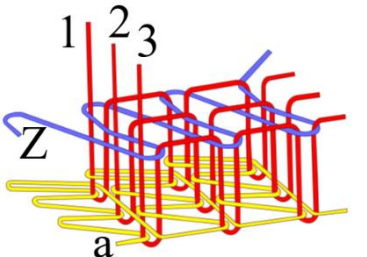

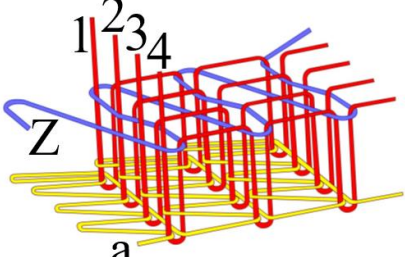
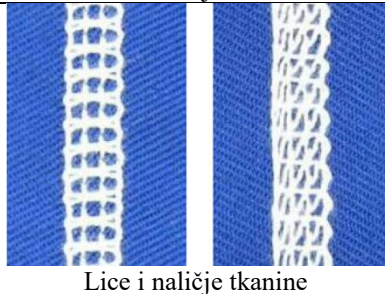
R_i – razmak između igala (kod višeiglenih strojeva) [mm]

U tab. 3 prikazan je izgled šivaćih uboda, izgled šivanog šava načinjenog od pojedinih tipova šivanih uboda kao i omjer duljine konca i utroška konca prema tvrtki Coats [5].

Tab. 3: Izgled šivaćeg uboda, šivanog šava i omjer duljine šava i utroška konca

Tip i izgled šivaćeg uboda	Izgled šivanog šava	Omjer duljine šava i utroška konca
<p>101</p> 	 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:5
<p>103</p> 	 <p>Naličje tkanine</p>	1:4,5
<p>301</p> 	 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:2,5
<p>304</p> 	 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:5,5
<p>401</p> 	 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:5,5
<p>404</p> 	 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:7
<p>406</p> 	 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:15,5

407		 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:20
408		 <p>Lice i naličje tkanine</p>	1:17
503			1:10,5
504			1:14
505			1:16
512			1:15,5

<p>514</p> 		<p>1:20</p>
<p>515</p> 		<p>1:17,5</p>
<p>516</p> 		<p>1:20</p>
<p>602</p> 	 <p>Lice i naliče tkanine</p>	<p>1:20</p>
<p>605</p> 	 <p>Lice i naliče tkanine</p>	<p>1:27</p>
<p>607</p> 	 <p>Lice i naliče tkanine</p>	<p>1:32</p>

2.3. NORMIZACIJA ŠIVANIH ŠAVOVA

Tipovi šivanih šavova su normirani u međunarodnoj normi *ISO 4916:1991. Textiles. Seam types. Classification and terminology* [3], a obuhvaća podjelu, slikovne prikaze i označavanje različitih skupina i tipova šivaćih šavova, a norma se primjenjuje kod šivanih šavova koji se koriste u odjevnoj industriji. Prikazani su poprečni presjeci slojeva materijala za šivanje. Normom ISO 4916:1991 šivani šav je definiran kao niz šivaćih uboda ili niz tipova šivaćih uboda na jednom ili više slojeva materijala za šivanje.

Svaka vrsta šivanog šava označena je jednoznačnom brojčanom oznakom od pet znamenki [1, 3]:

- prva znamenka označava skupinu šivanog šava (1 do 8);
- druga i treća znamenka označava raspored slojeva materijala za šivanje (od 01 do 99);
- četvrta i peta znamenka označavaju položaj uboda ili proboja igle (od 01 do 99).

Pravila koja se primjenjuju za slikovno prikazivanje tipova šivaćih šavova su [1, 3]:













1. Crteži prikazuju minimalan broj slojeva materijala za šivanje koji je potreban za tvorbu šivanog šava.
2. Slojevi materijala za šivanje prikazuju se punom neprekinutom crtom.
3. Rub sloja materijala za šivanje bez ograničenja prikazuje se kao valovita crta.
4. Rub sloja materijala za šivanje s ograničenjem prikazuje se kao ravna crta.
5. Mjesta uboda ili probadanja igle prikazuju se kao ravne kratke crte. Pri tome je najčešći slučaj da igla potpuno prodire kroz materijal pa okomita crta prikazuje proboj kroz sve slojeve materijala za šivanje, a rjeđi su slučajevi da igla ne prodire skroz kroz materijal za šivanje pa se okomita crta izvlači do materijala ili ga samo dodiruje.
6. Slojevi za šivanje koji su kružnog okomitog presjeka se prikazuju kao crni ispunjeni kružić.
7. Svi šivani šavovi prikazuju se kao da se šivaju strojem, a u slučaju da se izvodi više uzastopnih postupaka šivanja tada se šavovi prikazuju kako izgledaju nakon posljednjeg postupka šivanja.

U tab. 4 prikazana su obilježja razvrstanih šivanih šavova po skupinama u skladu sa normom ISO 4916:1991 [1, 3]. Šivani šavovi podijeljeni su u osam skupina.

Prva skupina, tzv. **prekrivajućih šavova**, sl. 2a, sastoji se od najmanje dva sloja materijala za šivanje s ograničenjem na istoj strani. Normom ISO 4916:1991 za ovu skupinu šivanih šavova utvrđeno je 26 mogućnosti postavljanja slojeva koji se mogu prošivati na 49 različitih načina.

Druga skupina, tzv. **preklopni šavovi**, sl. 2b, nastaju šivanjem najmanje dva sloja materijala, od kojih jedan ima ograničenje na jednoj strani, a drugi na drugoj strani. Slojevi materijala za šivanje mogu se postaviti na 46 definiranih načina, te prošiti na 108 načina.

Tab. 4: Obilježja razvrstanih šivanih šavova po skupinama u skladu sa ISO 4916:1991 [3]

Prikaz ili opis materijala za šivanje	Oznaka skupine šivanih šavova							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	2 ili više	1 ili više	1 ili više	1 ili više u istoj vodoravnoj ravni	0 ili više	1	1	-
	-	1 ili više	-					-
	-	-	-	-	1 ili više	-	-	-
	0 ili više	0 ili više	1 ili više	0 ili više	0 ili više	-	1 ili više	1 ili više
Najmanji broj slojeva materijala za šivanje	2 ili više	2 ili više	2 ili više	2 ili više	1 ili više	1	2 ili više	1 ili više
Temeljni raspored slojeva materijala za šivanje								

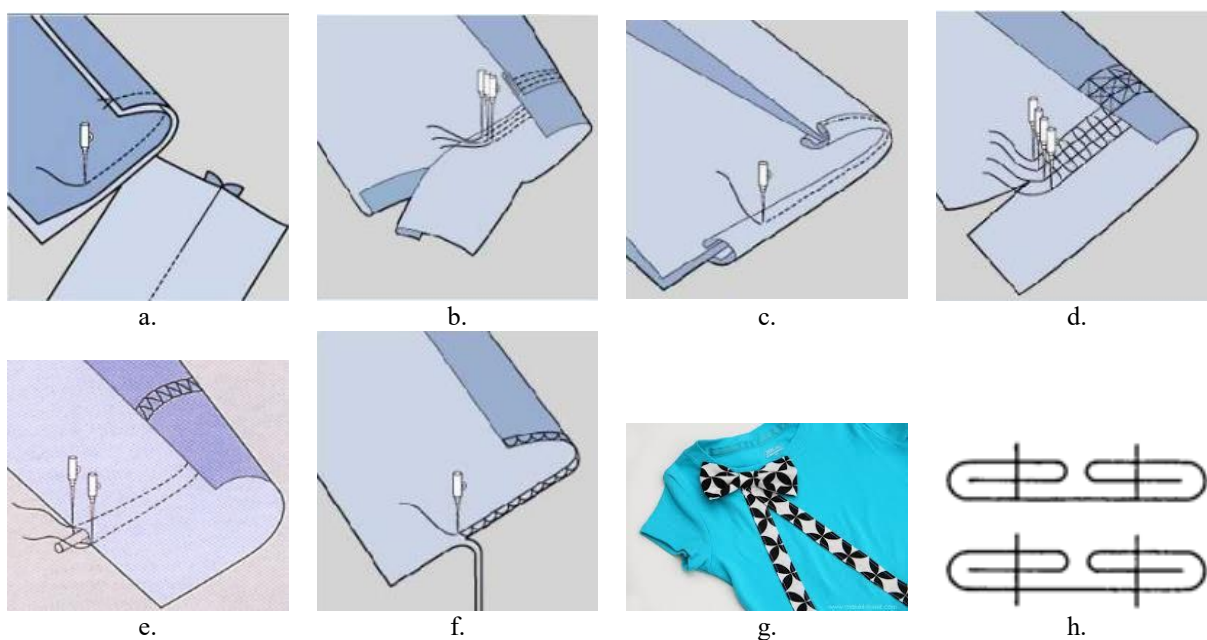
Treća skupina, tzv. **opšivni šavovi**, sl. 2c, nastaju šivanjem najmanje dva sloja materijala, od kojih je jedan ograničen s jedne strane, a drugi je ograničen s obje strane. Kod ove skupine šivanih šavova je utvrđeno 32 načina slaganja slojeva materijala, a one se mogu prošiti na 66 različitih načina.

Četvrta skupina, tzv. **dotirni šavovi**, sl. 2d, izrađeni su od najmanje dva sloja materijala od kojih jedan ima ograničenje na jednoj strani, a drugi na drugoj strani. Slojevi materijala nalaze se jedan nasuprot drugome sa svojim ograničenim stranama i na istoj su razini. U ovoj skupini utvrđeno je 14 načina postavljanja slojeva materijala koje se mogu prošiti na 29 različitih načina.

Peta skupina, tzv. **dekorativni šavovi**, sl. 2e, slojevi materijala se mogu postaviti na 44 načina, te prošiti na 75 različitih načina. Šavovi su izrađeni s najmanje jednim slojem materijala za šivanje kod kojega su obje strane bez ograničenja. Svaki sljedeći sloj materijala može biti s ograničenjem na jednoj ili na obje strane.

Šestom skupinom, tzv. **rubnih šavova**, sl. 2f, obuhvaćeni su šivani šavovi koji su izrađeni sa samo jednim slojem materijala za šivanje pri čemu jedna strana (lijeva ili desna) ima ograničenje. U ovoj skupini definirano je 8 različitih načina slaganja slojeva materijala koji se mogu prošiti na 23 različita načina.

Sedma skupina, tzv. **aditivni šavovi**, sl. 2g, izrađeni su s najmanje dva sloja materijala za šivanje od kojih jedan ima ograničenje na jednoj strani, a drugi slojevi imaju ograničenje na obje strane. U skupini su definirana 82 načina slaganja slojeva materijala koje se mogu prošiti na čak 145 različitih načina.



Sl. 2. Skupine šivanih šavova: a. prekrivajući [6]; b. preklopni [6]; c. opšivni [6]; d. dodirni [6]; e. dekorativni [6]; f. rubni [6]; g. aditivni [7]; h. jednoslojni konstrukcijski [3]

Osma skupina, tzv. **jednoslojni konstrukcijski** šavovi, sl. 2h, definirana je na način da su šivani šavovi izrađeni s najmanje jednim slojem materijala kod kojega su obje strane bez ograničenja. Svaki slijedeći sloj materijala za šivanje ima ograničenje s obje strane. U ovoj skupini utvrđena su 32 načina slaganja slojeva materijala koje se mogu prošiti na 48 različitih načina.

2.4. KONSTRUKCIJSKA PRIPREMA U PROIZVODNJI ODJEĆE

Stručnjaci zaposleni u konstrukcijskoj pripremi imaju vrlo složenu i odgovornu ulogu. Za djelotvoran i uspješan rad konstrukcijske pripreme, a i ostalih službi u tvrtkama za proizvodnju odjeće, važna suradnja i koordinacija s drugim dijelovima pripreme proizvodnje odjeće te službama koje se bave marketingom, nabavom i prodajom, kao i proizvodnim pogonima.

Od značaja je za konstrukcijsku pripremu kontinuirana suradnja sa službom nabave i prodaje kako bi se pravovremeno nabavili potrebni i adekvatni materijali kako za izradu uzoraka za proizvođače kolekcija tako i za serijsku proizvodnju. Konstrukcijska priprema opremljena je sustavima za računalnu konstrukciju odjeće, tzv. CAD (engl. *Computer Aided Design*) sustavima. Nerijetko se mogu koristiti ili nadovezati na strojeve i uređaje u svim tehnološkim fazama proizvodnje odjeće ili međufaznog transporta. Vremenom je primjena računala proširena i na druge poslove kao što su izrada kalkulacija, utvrđivanje i korištenje različitih normativa materijala i vremena te praćenje i obračunavanje proizvodnje. Svi navedeni poslovi dio su pripreme proizvodnje kao važan element cjelokupnog procesa proizvodnje odjeće. U tim sustavima prevladavaju PC (engl. *Personal Computer*) računala, a i sustavi s tzv. RISC (engl. *Reduced Instruction Set Computer*) računalima također se dosta primjenjuju.

Djelokrug konstrukcijske pripreme u proizvodnji odjeće obuhvaća niz poslova, najčešće visoke složenosti i odgovornosti, koje je nužno obaviti na vrijeme i što točnije i preciznije. Svaki loše izveden segment rada u okviru konstrukcijske pripreme, kao i svih ostalih segmenata pripreme, negativno se odražava na rad svih dijelova procesa pripreme i proizvodnje odjeće.

2.5. RAČUNALNI SUSTAVI KONSTRUKCIJSKE PRIPREME U ODJEVNOJ INDUSTRIJI

Neke ulazno-izlazne jedinice računalnih sustava konstrukcijske pripreme slične su jedinicama koje imaju i drugi sustavi za elektroničku obradu podataka. Takve jedinice su monitori, tipkovnice i izlazna tiskala. Međutim, računalni sustavi za dizajn odjeće te za gradiranje krojeva i izradu krojnih slika imaju i neke jedinice specifičnih namjena. Takve su jedinice uređaj za snimanje i učitavanje koordinata, specijalne tipkovnice, grafičke table te uređaj za crtanje s velikom radnom površinom, širine i do 220 cm.

Elektroničko računalo ima sposobnost prihvatanja potrebnih podataka iz različitih jedinica i medija, ograničenog i trajnog pohranjivanja podataka te izdavanja podataka različitim jedinicama i medijima. Pritom je vrijeme pristupa do podataka jedno od važnijih svojstava sustava, određeno vremenom potrebnim za upis ili iščitavanje. Od ostalih svojstava važna je brzina rada, memorijski kapacitet, cijena

po jedinici memorirane informacije, pouzdanost zapisa, osjetljivost pri upotrebi i sl. U računalnim sustavima konstrukcijske pripreme odjevne industrije koristili su se, ili se koriste, mehanički, elektronički i magnetski načini pohranjivanja podataka [8].

S obzirom na funkcije osnovnih jedinica, konfiguracije sustava koje se rabe u konstrukcijskoj pripremi u odjevnoj industriji, slične su klasičnim konfiguracijama elektroničke obrade podataka. Njihov je najvažniji uređaj elektroničko računalo koje se odlikuje velikom brzinom i pouzdanošću rada. Periferiju sustava čine ulazne jedinice posredstvom kojih se podaci unose u računalo, izlazne jedinice pomoću kojih računalo predaje određene podatke i ulazno-izlazne jedinice preko kojih se obavlja dvosmjerna komunikacija operatera s računalom.

Računalna mreža omogućuje:

- jednostavan pristup podacima, odnosno svakom podatku koji je "negdje u mreži", a svaki korisnik računala pristupa podacima kao da su upravo na njegovom računalu, iako su u stvarnosti na nekom drugom, prostorno udaljenom računalu;
- jednostavan pristup i uporaba raspoloživih, a skupih resursa u mreži;
- jednostavnu i učinkovitu razmjenu podataka među korisnicima pri čemu oni ne prekidaju rad i ne odvajaju se od računala za kojim rade;
- mogućnost raspodijeljene obrade podataka povezanim računalima koja djeluju kao jedno veliko snažno računalo.

Više je tvrtki razvilo cjelovitu koncepciju primjene računalnih CAD/CAM sustava namijenjenih odjevnoj industriji tako da su što je moguće više pokrivene potrebe konstrukcijske pripreme odjevne industrije i potrebe tehnološkog procesa krojenja odjeće. Uobičajeni tijek započinje od dizajniranja odjavnog predmeta, izrade modela i krojne slike uz istodobno planiranje procesa iskrojavanja, izvođenje polaganja, obilježavanja krojnih slojeva i svežnjeva te iskrojavanja krojnih naslaga. Također se mogu izvoditi potrebne kalkulacije i interna organizacija proizvodnog procesa. Opisani tijek računalne potpore s primjerenim programskim paketima razvila je i tt. „Lectra Systemes“. Program pod nazivom LS DESIGN se koristi za dizajniranje (kreiranje) odjavnih predmeta, LS MODEL za izradu modela odjavnih predmeta (izradu krojnih dijelova, krojeva i njihove modifikacije), LS MARK za izradu krojnih slika, a program DYNAPLAN za planiranje polaganja krojnih slojeva i optimiranje utroška materijala i vremena. Ti se programi izvode na grafičkim radnim stanicama [3].

2.6. DIGITALIZACIJA U PROIZVODNJI ODJEĆE: TEHNOLOGIJE I PROCESI

Digitalizacija u odjevnoj industriji predstavlja značajan napredak u optimizaciji i efikasnosti proizvodnih procesa. Korištenje suvremenih tehnologija omogućava preciznije i brže kreiranje odjevnih predmeta, smanjujući vrijeme potrebno za razvoj novih kolekcija i poboljšavajući točnost proizvodnje.

Priprema krojnih dijelova za digitalizaciju obuhvaća nekoliko ključnih koraka:

- Ručno konstruiranje temeljnog kroja temeljne odjevne veličine i graničnih odjevnih veličina: Ovo je prvi korak u kojem se kreiraju osnovni krojevi svih veličina potrebnih za proizvodnju.
- Dekompozicija konture krojnog dijela na segmente, utvrđivanje vrste segmenta te određivanje smjera osnove: Konture krojnih dijelova se razlažu na manje segmente radi lakše digitalizacije.
- Odabir glavnih točaka (vanjskih i unutarnjih) na temeljnoj i na graničnim veličinama: Identificiranje ključnih točaka koje će pomoći u digitalizaciji i preciznom definiranju krojnih dijelova.
- Utvrđivanje pozicija pomoćnih točaka na zakrivljenim segmentima temeljne odjevne veličine metodom tangente: Pomoćne točke se koriste za točnije definiranje zakrivljenih dijelova krojeva.
- Označivanje redoslijeda učitavanja glavnih i pomoćnih točaka: Organizacija učitavanja točaka kako bi proces digitalizacije bio efikasniji.
- Određivanje TIP-ova i COD-ova: TIP-ovi i COD-ovi su specifični kodovi koji pomažu u kategorizaciji i identifikaciji točaka tijekom digitalizacije.
- Kreiranje numeričke ili alfanumeričke tablice odjevnih veličina kojom su definirane granične odjevne veličine i MOD: Tablice veličina olakšavaju standardizaciju i dosljednost u proizvodnji.

Vrste TIP-ova su:

- TIP 1 – Kreiranje karakteristične točke
- TIP 2 – Kreiranje glavne točke segmenta konture krojnog dijela
- TIP 3 – Kreiranje unutarnje točke krojnog dijela
- TIP 6 – Kreiranje orijentiranog ureza na konturi krojnog dijela
- TIP 8 – Kreiranje referentne osi unutar krojnog dijela

Ovi koraci omogućavaju preciznu digitalizaciju krojnih dijelova koja je neophodna za suvremene proizvodne procese u odjevnoj industriji. Korištenjem uređaja za digitalizaciju poput Lectra, moguće je značajno unaprijediti kvalitetu i brzinu proizvodnje, što rezultira boljim finalnim proizvodima i većim zadovoljstvom kupaca.

2.7. ŽENSKA SUKNJA

Ženska suknja je jednodijelni ženski odjevni predmet (u nekih naroda i dio muške narodne nošnje) koji pokriva dio tijela od struka nadolje, a oblici i duljina mu se mijenjaju prema zahtjevima tradicije, običaja i mode [9].

Postoji mnogo modela ženskih suknji, neki od njih su, sl. 3 [4]:

- a. sarong – tradicijska muška ili ženska odjeća (u Indoneziji, na Malajskom poluotoku i u Šri Lanki) se sastoji od duljega komada svilene ili pamučne tkanine. U muškaraca se ovija oko tijela poput suknje, od pojasa do gležnjeva, a u žena prekriva tijelo od pazuha na niže. Sarong je ukrašen bojenim uzorcima, često u obliku pruga; ako je bojenje izvedeno ručno, tradicijskim tehnikama (batik, ikat), nerijetko predstavlja unikatne primjerke [11], sl. 3a;
- b. klasična ženska suknja – uska je u struku, pripija se uz bokove i noge, sl. 3b;
- c. kilt – plisirana suknja do koljena, redovito načinjena od karirane vunene tkanine. Dio je tradicijske muške nošnje škotskih brđana (tzv. *Highland dress*). Pojavio se vjerojatno početkom XVIII. st., a nosi se i danas, uglavnom u svečanim prigodama. Dio je uniforme škotskih jedinica britanske vojske [12], sl. 3c;
- d. suknja na preklop – načinjena iz jednog komada materijala koji se omata oko struka i pričvršćuje gumbom sa strane, sl. 3d;
- e. zvonolika suknja – načinjena je iz nekoliko dijelova materijala vertikalno šivanih.

		
a.	b.	c.
		<p>Sl. 3. Modeli ženskih suknji: a. sarong [11]; b) klasična ženska suknja [12]; c) kilt [13]; d) suknja na preklop [14]; e) zvonolika suknja [15]</p>
d.	e.	

Ženske suknje mogu se dijeliti i na sljedeće tipove, sl.4 [4]:

- a. nabrana suknja - skupljena je u struku te pada u širokim naborima, sl.4a;
- b. *yoke skirt* - suknja na koju je dodan dio koji tvori dio od struka do bokova, sl. 4b;
- c. valovita suknja - načinjena je od nekoliko horizontalnih traka našivenih jedna djelomično preko druge, slobodno pada pri čemu nastaju nabori/valovi, sl. 4c;
- d. ravna suknja - uska je u struku, usko pirjanja uz bokove te pada ravno, sl. 4d;
- e. pumperice - kratke hlače šireg kroja do koljena, odjevni predmet čije krilo prekrivaju puni nabori pa slični suknji, sl. 4e.
- f. suknje s obrnutim naborima - plisirani dijelovi stvoreni putem dva nabora na prednjem dijelu suknje koji izvana dodiruju tkaninu te stoga čine udubinu u tkanini, sl.4f;
- g. suknje sa središnjim naborom - invertirana tkanina na dnu ravne suknje kako bi kretanje bilo olakšano, sl. 4g;
- h. tzv. "harmonika suknja" - načinjena od tankih plisiranih traka uniformne širine cijelom duljinom tkanine, sl. 4h;
- i. suknja s naborima ušivenim u gornjem dijelu - plisirani dijelovi protežu se od niza ukrasnih šavova na vanjskoj strani tkanine, sl. 4i;
- j. tzv. suknje s "nož" naborima - plisirani dijelovi stvoreni vertikalnim preklapanjem u jednom smjeru ravnomjerne širine, sl. 4j.

		
a.	b.	c.
		
d.	e.	f.
		
g.	h.	i.
	<p>Sl. 4. Modeli ženskih suknji s obzirom na vrstu nabora: a. nabrana suknja b. yoke suknja; c. valovita suknja; d. ravna suknja; e. pumperice; f. suknja s obrnutim naborima; g. suknja sa središnjim naborom; h. tzv. „harmonika suknja“; i. suknja s naborima ušivenim u gornjem dijelu; j. tzv. suknje s „nož“ naborima [16]</p>	
j.		

3. METODIKA RADA

Za određivanje utroška konca odabrana su dva modela suknje:

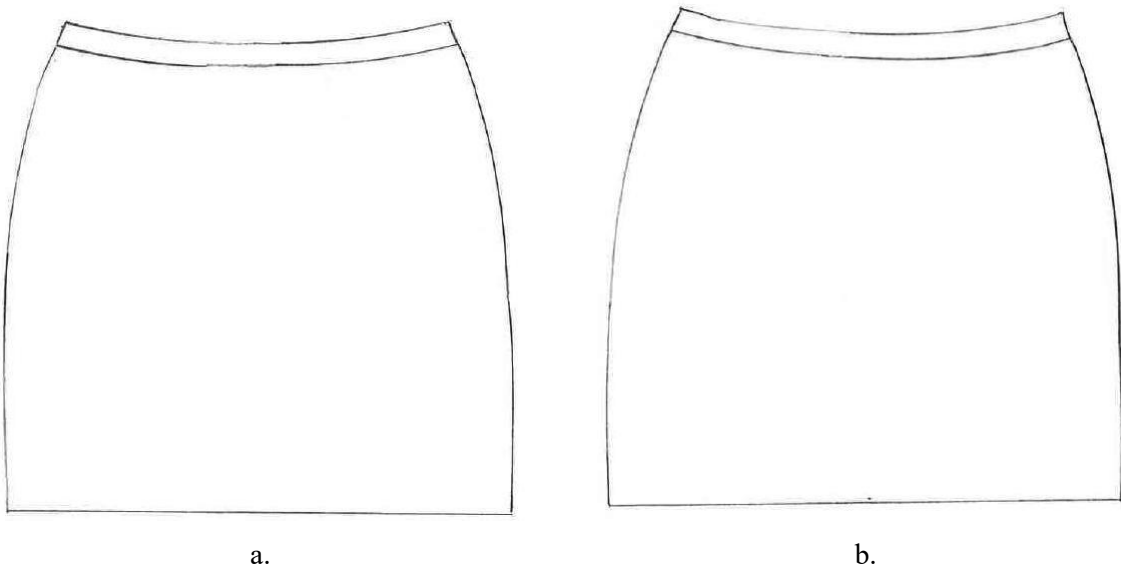
- model klasične ženske suknje i
- model blago proširene ženske suknje.

U ovom poglavlju prikazane su skice i opisi dvaju odabranih modela ženske suknje te konstrukcija temeljnog kroja za žensku suknju. Također su opisani postupci digitalizacije, računalnog gradiranja, modeliranja i dodavanja šavnih dodataka. Za mjerenje debljine materijala korišten je mikrometar koji je također opisan u ovom poglavlju.

Na kraju poglavlja navedene su specifične tehnološke operacije šivanja ženske suknje prema vrsti uboda prema kronološkom redu njihovog izvođenja.

3.1. KLASIČNA ŽENSKA SUKNJA

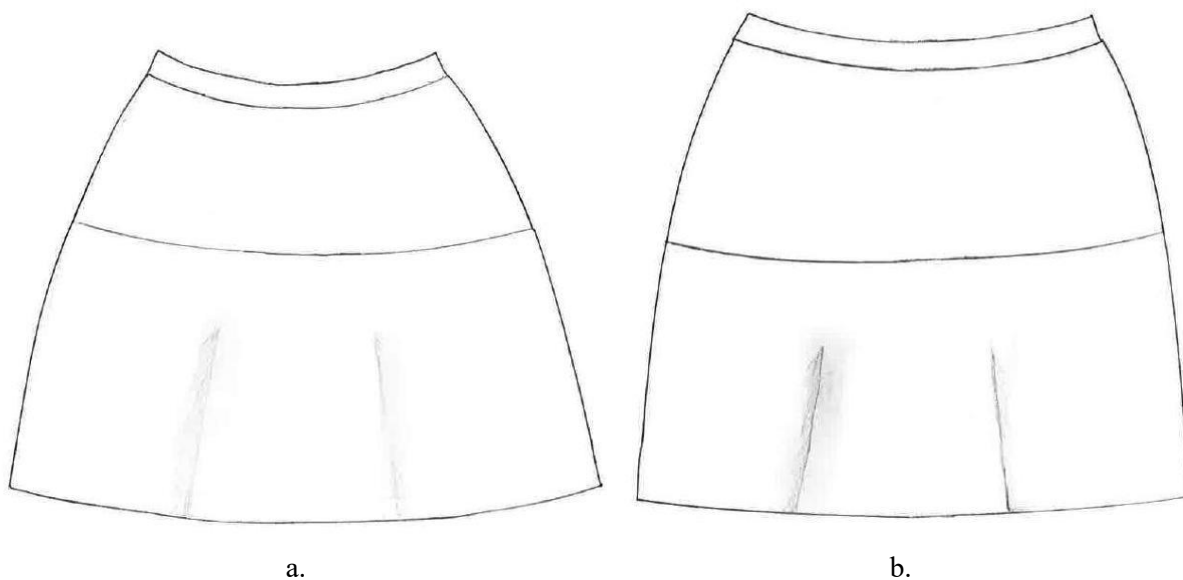
Prednji dio klasične ženske suknje, sl. 4, izrađen je iz jednog dijela kao i stražnji dio. Zatvarač se nalazi na lijevom bočnom šavu. Širina pojasnice je 3 cm (+ dodatak za kopčanje). Suknja ima podstavu, a pojasnica je pojačana međupodstavom.



Sl. 5. Skica modela klasične ženske suknje: a. prednji dio; b. stražnji dio

3. 2. BLAGO PROŠIRENA ŽENSKA SUKNJA

Prednji i stražnji dio blago proširene ženske suknje izrađeni su iz dva dijela: gornji i donji prednji dio te gornji i donji stražnji dio, sl. 5. Zatvarač se nalazi na lijevom bočnom šavu. Širina pojasnice je 3 cm (+ dodatak za kopčanje). Suknja ima podstavu, a pojasnica je pojačana međupodstavu.



Sl. 6. Skica modela blago proširene ženske suknje: a. prednji dio; b. stražnji dio

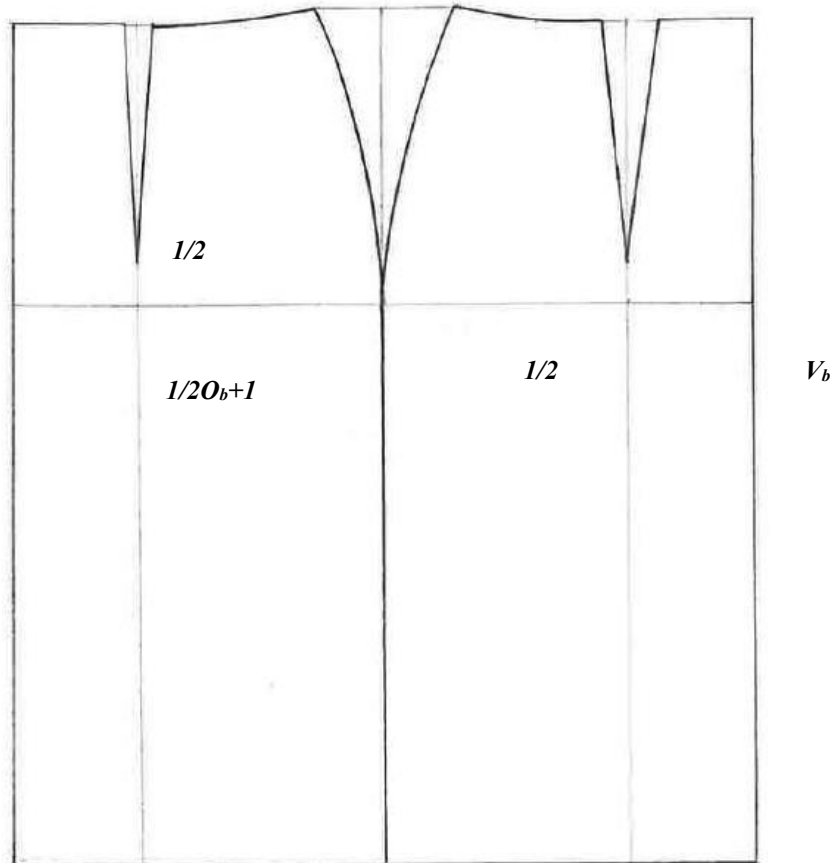
3.3. KONSTRUKCIJA TEMELJNOG KROJA ZA ŽENSKU SUKNJU

Za konstrukciju temeljnog kroja ženske suknje odabrana je odjevna veličina 44.

Glavne tjelesne mjere za odjevnju veličinu 44 su sljedeće:

- Tjelesna visina, $T_v = 168$ cm
- Opseg struka, $O_s = 78$ cm
- Opseg bokova, $O_b = 108$ cm
- Konstrukcijske mjere za odjevnju veličinu 44 su sljedeće:
- Duljina kroja, $D_k = 63$ cm (cca $3/8 T_v$)
- Visina bokova, $V_b = 21$ cm ($1/8 T_v$)
-

Konstrukcija temeljnog kroja ženske suknje prikazana je na sl. 7.



Sl. 7. Konstrukcija temeljnog kroja ženske suknje

D_k

3.4. DIGITALIZACIJA

Sada slijedi opis postupka digitalizacije krojnih dijelova putem uređaja za digitalizaciju korištenog u Lectra sustavu, specifično namijenjenog za odjevnu industriju.

Digitalizacija započinje s kreiranjem EVT-tablice u tekst-editoru (Notepad). Za tip tablice odabire se numerički („numeric“). Započeli smo tablicu sa ključnim izrazom, a to je, u ovom slučaju, „numeric“. Potom smo koristili razmaknicu i u sljedećem retku napisali najmanju odjevnu veličinu, tj. 36. Zatim je korišten razmak i upisano je „2“. „2“ označava MOD koji je odabran i on odgovara intervalu između dvije veličine. U sljedećem retku je upisano „*44“ pri čemu * označava baznu odjevnu veličinu. U sljedećem retku tablice je upisano „54“, odnosno najveća odjevna veličina. Potom je u padajućem izborniku odabrano Datoteka -> Spremi kao i EVT-tablica je pohranjena pod nazivom „Velicine“.

Proces digitalizacije započinje pripremom krojnih dijelova na fizičkim predlošcima koji su postavljeni na ploču uređaja za digitalizaciju. Pripremljen, ručno konstruirani i gradirani temeljni kroj ženske suknje u prirodnoj veličini (1:1), iscertan i označen, pričvršćen je na ploču elektroničkog stola za snimanje.

Digitalizacijom se snimaju položaji označenih točaka kontura krojnih dijelova. Uređajem se skenira svaki krojni dio, bilježeći precizne dimenzije i obrise. Digitalizacija je provedena na način da su već bili pripremljeni krojni dijelovi temeljne odjevne veličine. Za unošenje točaka kontura krojnih dijelova korišten je uređaj za digitalizaciju. Ovi podaci su zatim preneseni u Lectra softver, gdje se mogu dodatno uređivati i optimizirati. Digitalizirani krojevi omogućuju lakšu i bržu modifikaciju dizajna, precizniju izradu odjevnih predmeta te efikasnije korištenje materijala. Koristeći ovaj napredni sustav, odjevni dizajneri mogu značajno smanjiti vrijeme potrebno za razvoj novih kolekcija i povećati točnost proizvodnje. Postupak je opisan u nastavku.

Funkcije tipki uređaja za digitalizaciju su:

- TIPKA 0 – omogućuje napuštanje digitalizacije aktualnog krojnog dijela, automatski izvodi izdvajanje digitaliziranog krojnog dijela i kreira novi list na kojem će se izvoditi digitalizacija novog krojnog dijela,
- TIPKA A – omogućuje ulaz u MOD gradiranja nakon kojeg slijedi unos COD-a pravila gradiranja pomoću odgovarajuće tipke na uređaju za digitalizaciju; tipkom A potvrđuje se i uneseno ime neke točke krojnog dijela,
- TIPKA B – omogućuje odabir kretanja Bezier ili Semi-circular linije, odnosno prebacuje jednu opciju u drugu; standardna linija je Bezier linija,
- TIPKA C – omogućuje kreiranje zakrivljenih segmenata na konturi krojnog dijela kreiranjem pomoćnih točaka, odnosno Bezier ili Semi-circular krivulje,
- TIPKA D – omogućuje poništenje posljednje izvedene operacije,
- TIPKA E – omogućuje imenovanje posljednje digitalizirane točke; upis imena digitalizirane točke moguće je izvesti preko alfanumeričke tipkovnice i tipkovnice uređaja za digitalizaciju i
- TIPKA F – omogućuje zatvaranje konture krojnog dijela povezujući posljednju digitaliziranu točku s prvom točkom ili zatvaranje unutarnjih linija krojnog dijela; pritiskom na tipku F dvaput izvodi se izdvajanje digitaliziranog krojnog dijela i izlazi iz funkcije digitalizacije.

3.5. RAČUNALNO GRADIRANJE, MODELIRANJE I DODAVANJE ŠAVNIH DODATAKA

Prilikom gradiranja služili smo se podacima iz tab. 5 u kojoj su prikazani konvencionalni broj (Kb) i korelacije za označavanje ženske gornje odjeće za normalni stas.

Tab. 5: Konvencionalni broj (Kb) za označavanje ženske gornje odjeće za normalni stas

Kb	72	76	80	84	88	92	96	100	104	108
korelacija	12	12	12	12	12	12	14	16	18	20
O_g	84	88	92	96	100	104	110	116	122	128
O_s	62	66	70	74	78	84	90	96	104	112
O_b	92	96	100	104	108	112	116	122	128	134

Prilikom računalnog gradiranja korištene su sljedeće funkcije:

- Funkcijska skupina **F6** – Funkcije podskupine **Gradiranje – Prijenos xy**
- Ova funkcija omogućuje prenošenje varijabilnih vrijednosti po x-osi i y-osi, s jedne na drugu ili nekoliko drugih točaka istog ili različitih listova
- Funkcijska skupina **F6** – Funkcije podskupine **Gradiranje – Prijenos x i Prijenos y**
- Ove funkcije omogućuju prenošenje varijabilnih vrijednosti po x-osi, odnosno y-osi, s jedne na drugu ili nekoliko drugih točaka istog lista ili različitih listova.
- Funkcijska skupina **F6** – Funkcije podskupine **Gradiranje – Pakiranje**
- Ova funkcija omogućuje slaganje umnoška gradiranih veličina u „čvrstu“ točku pri čemu izvršeno pakiranje nije efektivno, već ono samo omogućuje vizualizaciju pakiranja.
- Funkcija **Kontrola** omogućuje kontrolu gradiranja, a po potrebi i korekciju varijabilnih vrijednosti točaka u svim veličinama (interaktivno ili unosom vrijednosti):
 - dx – horizontalni pomak lijevo-desno
 - dy – vertikalni pomak gore-dolje
 - dl – zračna udaljenost
 - ddx – pomak u odnosu na susjednu veličinu
 - ddy – pomak u odnosu na susjednu veličinu
 - ddl – pomak u odnosu na susjednu veličinu

Ddx, ddy i ddl se sami generiraju.

Nakon gradiranja digitaliziranih krojnih dijelova, uočene su pogreške na zakrivljenim segmentima krojnih dijelova. Pogreške su najvjerojatnije rezultat nepreciznosti kod ručnog konstruiranja odjevnog predmeta ili su nastale tijekom unošenja krojnih dijelova u računalo. Ispravljene su korištenjem funkcija

funkcijske skupine F1. Prije nego što je pristupljeno postupku modeliranja krojnih dijelova, funkcijom Šav su izdvojeni, odnosno iskopirani, svi krojni dijelovi.

Prilikom računalnog modeliranja korištene su sljedeće funkcije:

- Funkcijska skupina **F1** – Funkcije podskupine **Točke**:
 - Klizna točka - funkcija koja omogućuje dodavanje točke na segment u odnosu na referentnu točku
 - Razvijena točka - funkcija koja omogućuje dodavanje točke na segment, na određenoj udaljenosti od referentne točke istog segmenta
 - Dodavanje točke - funkcija koja omogućuje dodavanje karakteristične točke ili pomoćne točke krivulje na određenoj udaljenosti od referentne točke
 - Dijeljenje – funkcija koja omogućuje automatsko dodavanje točaka na jednake udaljenosti dijeleći segment prethodno određen sa dvije točke
- Funkcijska skupina **F1** – Funkcije podskupine **Linije**:
 - Ravna linija - funkcija koja omogućuje kreiranje ravne linije
 - Paralelna linija - funkcija koja omogućuje kreiranje paralelne linije na određenoj udaljenosti od referentne linije
- Funkcijska skupina **F2** – Funkcije podskupine **Alati**:
 - Izrada pravokutnika - funkcija koja omogućuje kreiranje pravokutnika pri čemu je moguće točno definirati njegovu širinu i visinu
- Funkcijska skupina **F3** – Funkcije podskupine **Modifikacija**:
 - Zamjena točke - funkcija koja omogućuje promjenu karakteristične točke u glavnu
 - Fuzija - funkcija koja omogućuje promjenu glavne točke u karakterističnu
 - Umetni točku – funkcija koja pretvara kliznu, razvijenu ili točku presjeka u karakterističnu točku linije
- Funkcijska skupina **F5** – Funkcije podskupine **Izvedeni dijelovi**:
 - Spajanje – funkcija koja omogućuje spajanje dva krojna dijela u jedan
 - Simetrija preko 2 točke – funkcija koja omogućuje kreiranje cijelog simetričnog krojnog dijela na temelju polovine krojnog dijela
- Funkcijska skupina **F5** – Funkcije podskupine **Nabori**:
 - Efektivno kreiranje nabora – funkcija koja omogućuje kreiranje različitih vrsta nabora na krojnom dijelu

Prije početka računalnog konstruiranja pojasnice suknje, gradiranje je uključeno pritiskom na tipke F12 i F9 u isto vrijeme. Funkcijom Tablica mjerenja otvorena je tablica koja će prikazivati mjerenja. Zatim je funkcijom Duljina izmjerena duljina struka prednjeg i stražnjeg dijela suknje. Tablica mjerenja je

otvorena i očitane su duljine koje će biti potrebne za daljnje modificiranje. Funkcijom Izrada pravokutnika kreirana je pojasnica suknje.


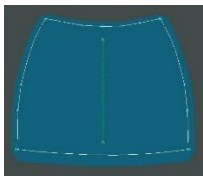
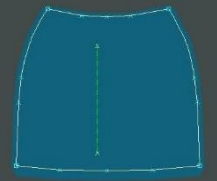
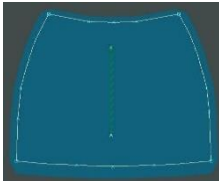


Računalnim dodavanjem šavova, konture krojnog dijela se pomiču za unaprijed određene iznose, za svaki segment krojnog dijela posebno. Utvrđivanjem šavnih dodataka na krojnim dijelovima odjevnih predmeta, mijenjaju se konture krojnih dijelova, a time i pozicije glavnih i pomoćnih točaka segmenta.

Opisi funkcija korištenih prilikom računalnog dodavanja šavova na modelirane krojne dijelove:

- Funkcijska skupina **F4** – Industrijalizacija - **Linija šivanja**. Ova funkcija se koristi za definiranje vrijednosti šavnog dodatka koja će se primijeniti na jedan ili nekoliko segmenata krojnog dijela. Unosom vrijednosti za parametar „početak“ koji odgovara iznosu šavnog dodatka u početnoj točki segmenta i vrijednosti za parametar „kraj“ koji odgovara iznosu šavnog dodatka u završnoj točki segmenta određuje se šavni dodatak jednog segmenta. Kod dodavanja šavnih dodataka na krojne dijelove, odabrali smo iznos od 10 mm na svim segmentima, osim na porubima gdje smo odabrali 30 mm.

U tab. 6 i tab. 7 prikazani su modelirani krojni dijelovi ženskih suknji sa dodanim šavnim dodacima.

Tab. 6: Krojni dijelovi modela klasične ženske suknje

Krojni dio	Osnovna tkanina	Podstavna tkanina
Prednji dio suknje		
Stražnji dio suknje		
Pojasnica		 (+ međupodstavna tkanina)

Tab. 7: Krojni dijelovi modela blago proširene ženske suknje

Krojni dio	Osnovna tkanina	Podstavna tkanina
Prednji gornji dio suknje		
Stražnji gornji dio suknje		
Donji dio suknje		
Pojasnica		 (+ međupodstavna tkanina)

3.6. MJERENJE DEBLJINE MATERIJALA

Mjerenje debljine materijala izvedeno je pomoću digitalnog mikrometra tt. Toolcraft model B302-003, sl. 8. Mikrometar je uređaj koji služi za precizna mjerenja debljina materijala. Rezultati mjerenja prikazani su poglavlju **Eksperimentalni dio i rezultati**.

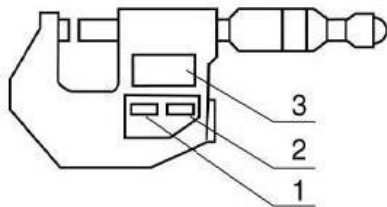


Sl.8. Mikrometar tt. Toolcraft model B302-003

Tehnički podaci mikrometra tt. Toolcraft model B302-003:

- mjerni raspon: 0 - 25 mm
- rezolucija: 0,001 mm
- prikaz pogreške na zaslonu: max. 0,002 mm
- automatsko gašenje: cca 5,5 minuta
- radna temperatura: 0 do + 40 °C
- relativna vlažnost zraka za provođenje mjerenja: < 80 %

Osnovni elementi mikrometra prikazani su na sl. 9.



Sl. 9. Osnovni elementi mikrometra: 1) Prekidač za mjerenje u mm i inchima; 2) Reset – vraćanje zaslona na nulu; 3) Zaslona sa automatskim gašenjem

3.7. SPECIFIČNE TEHNOLOŠKE OPERACIJE ŠIVANJA ŽENSKE SUKNJE

U tab. 8 i 9 prikazane su specifične tehnološke operacije šivanja ženske suknje za model klasične suknje i za model blago proširene suknje. Tehnološke operacije nisu posložene po redoslijedu izvođenju, već po tipu uboda.

Tab. 8: Specifične tehnološke operacije šivanja klasične ženske suknje

Oznaka tehnološke operacije	Naziv tehnološke operacije	Tip šivaćeg uboda
1.	Obamitanje ruba pojasnice	501
2.	Obamitanje desnog bočnog šava osnovne tkanine	501
3.	Obamitanje lijevog bočnog šava osnovne tkanine	501
4.	Obamitanje desnog bočnog šava podstavne tkanine	501
5.	Obamitanje lijevog bočnog šava podstavne tkanine	501
6.	Našivanje etikete	301
7.	Spajanje gornje i donje pojasnice	301
8.	Našivanje zatvarača	301
9.	Šivanje bočnog desnog šava podstavne tkanine	301
10.	Šivanje bočnog lijevog šava podstavne tkanine	301
11.	Ušivanje podstave u struk suknje	301
12.	Našivanje pojasnice	301
13.	Zatvaranje pojasnice	301
14.	Prošivanje pojasnice	301
15.	Izrada poruba podstavne tkanine	301
16.	Šivanje bočnog desnog šava osnovne tkanine	401
17.	Šivanje bočnog lijevog šava osnovne tkanine	401
18.	Izrada poruba osnovne tkanine	105
19.	Izrada rupice	304
20.	Našivanje rupica	304

Tab. 9: *Specifične tehnološke operacije šivanja blago proširene ženske suknje*

Oznaka tehnološke operacije	Naziv tehnološke operacije	Tip šivaćeg uboda
1.	Obamitanje ruba pojasnice	501
2.	Obamitanje desnog bočnog šava osnovne tkanine	501
3.	Obamitanje lijevog bočnog šava osnovne tkanine	501
4.	Obamitanje desnog bočnog šava podstavne tkanine	501
5.	Obamitanje lijevog bočnog šava podstavne tkanine	501
6.	Obamitanje gornjeg i donjeg šava osnovne tkanine	501
7.	Obamitanje gornjeg i donjeg šava podstavne tkanine	501
8.	Našivanje etikete	301
9.	Spajanje gornje i donje pojasnice	301
10.	Našivanje zatvarača	301
11.	Šivanje bočnog desnog šava podstavne tkanine	301
12.	Šivanje bočnog lijevog šava podstavne tkanine	301
13.	Šivanje gornjeg i donjeg šava podstavne tkanine	301
14.	Ušivanje podstave u struk suknje	301
15.	Našivanje pojasnice	301
16.	Zatvaranje pojasnice	301
17.	Prošivanje pojasnice	301
18.	Izrada poruba podstavne tkanine	301
19.	Šivanje bočnog desnog šava osnovne tkanine	401
20.	Šivanje bočnog lijevog šava osnovne tkanine	401
21.	Šivanje gornjeg i donjeg šava osnovne tkanine	401
22.	Izrada poruba osnovne tkanine	105
23.	Izrada rupice	304
24.	Našivanje rupica	304

4. EKSPERIMENTALNI DIO I REZULTATI RADA

U eksperimentalnom dijelu proveden je izračun utroška konca za oba odabrana modela ženske suknje. U tab. 10 prikazani su rezultati mjerenja debljina slojeva materijala dobivenih pomoću mikrometra tt. Toolcraft.

Tab.10: Rezultati mjerenja debljina slojeva materijala dobiveni pomoću mikrometra tt. Toolcraft.

Materijal i pomoćni probor	Debljina materijala/mm
Osnovni materijal	1,57
Osnovni materijal + međupodstava	1,83
Podstava	1,03
Zatvarač	1,08
Etiketa	0,80

U tab.11 prikazan je utrošak materijala s obzirom na tehnološku operaciju i odjevnu veličinu za model klasične suknje, a u tab. 12 za model blago proširene suknje.

Tab. 11: Utrošak konca po odjevnim veličinama za klasičnu suknju

Tehnološka operacija	Tip uboda	Duljina uboda/mm	Duljina šava za pojedine veličine/mm										Debljina mat./mm	Širina uboda/mm	Utrošak konca za pojedine veličine/m									
			36	38	40	42	44	46	48	50	52	54			36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
Obamitanje ruba pojasnice	501	2,00	672,75	681,69	720,83	760,14	799,60	859,59	919,63	979,47	1059,30	1139,16	1,83	4	7,33	7,43	7,85	8,28	8,71	9,37	10,02	10,67	11,54	12,41
Obamitanje desnog bočnog šava osnovne tkanine	501	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	1,57	4	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22
Obamitanje lijevog bočnog šava osnovne tkanine	501	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	1,57	4	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22
Obamitanje desnog bočnog šava podstavne tkanine	501	2,00	864,40	864,42	864,44	864,48	864,50	864,52	864,54	864,56	864,58	864,60	1,03	4	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04
Obamitanje lijevog bočnog šava podstavne tkanine	501	2,00	864,40	864,42	864,44	864,48	864,50	864,52	864,54	864,56	864,58	864,60	1,03	4	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04	8,04
Našivanje etikete	301	2,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	2,07	/	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Spajanje gornje i donje pojasnice	301	2,00	732,75	741,69	780,83	820,14	859,60	919,59	979,63	1039,47	1119,30	1199,16	3,66	/	4,15	4,20	4,42	4,64	4,87	5,21	5,54	5,88	6,34	6,79
Našivanje zatvarača	301	2,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	2,84	/	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
Šivanje bočnog desnog šava podstavne tkanine	301	2,00	864,40	864,42	864,44	864,48	864,50	864,52	864,54	864,56	864,58	864,60	2,06	/	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,52
Šivanje bočnog lijevog šava podstavne tkanine	301	2,00	664,40	664,42	664,44	664,48	664,50	664,52	664,54	664,56	664,58	664,60	2,06	/	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
Ušivanje podstave u struk suknje	301	2,00	670,00	710,00	750,00	790,00	830,00	870,00	930,00	990,00	1005,00	1111,00	2,86	/	3,30	3,45	3,65	3,84	4,03	4,23	4,52	4,81	4,88	5,40
Našivanje pojasnice	301	2,00	672,75	681,69	720,83	760,14	799,60	859,59	919,63	979,47	1059,30	1139,16	4,69	/	4,50	4,56	4,82	5,09	5,35	5,75	6,15	6,55	7,09	7,62
Zatvaranje pojasnice	301	2,00	672,75	681,69	720,83	760,14	799,60	859,59	919,63	979,47	1059,30	1139,16	6,52	/	5,73	5,81	6,14	6,48	6,81	7,32	7,84	8,35	9,03	9,71
Prošivanje pojasnice	301	2,00	732,75	741,69	780,83	820,14	859,60	919,59	979,63	1039,47	1119,30	1199,16	3,86	/	4,29	4,35	4,58	4,81	5,04	5,39	5,74	6,09	6,56	7,03
Izrada poruba podstavne tkanine	301	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	3,09	/	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01
Šivanje bočnog desnog šava osnovne tkanine	401	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	3,14	/	7,02	7,02	7,02	7,02	7,02	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03
Šivanje bočnog lijevog šava osnovne tkanine	401	2,00	804,48	804,50	804,52	804,54	804,58	804,60	804,62	804,64	804,66	804,68	3,14	/	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,75	5,75
Izrada poruba osnovne tkanine	105	2,00	949,34	989,33	1029,30	1069,28	1109,26	1149,25	1189,23	1249,21	1309,20	1369,18	1,57	/	3,40	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53	3,53
Izrada rupice	304	0,29	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,86	/	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Našivanje gumbi, 4 rupice	304	0,33	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,86	/	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
UKUPNO utroška konca po odjevnoj veličini/m															95,44	96,07	97,73	99,41	101,08	103,55	106,09	108,63	111,73	115,26

Tab. 12: Utrošak konca po odjevnim veličinama za blago proširenu suknju

Tehnološka operacija	Tip uboda	Duljina uboda/mm	Duljina šava za pojedine veličine/mm										Debljina mat./mm	Širina uboda/mm	Utrošak konca za pojedine veličine/m									
			36	38	40	42	44	46	48	50	52	54			36	38	40	42	44	46	48	50	52	54
Obamitanje ruba pojasnice	501	2,00	672,75	681,69	720,83	760,14	799,60	859,59	919,63	979,47	1059,30	1139,16	1,83	4,00	7,33	7,43	7,85	8,28	8,71	9,37	10,02	10,67	11,54	12,41
Obamitanje desnog bočnog šava osnovne tkanine	501	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	1,57	4,00	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22
Obamitanje lijevog bočnog šava osnovne tkanine	501	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	1,57	4,00	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22	10,22
Obamitanje desnog bočnog šava podstavne tkanine	501	2,00	864,40	864,42	864,44	864,48	864,50	864,52	864,54	864,56	864,58	864,60	1,03	4,00	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16	9,16
Obamitanje lijevog bočnog šava podstavne tkanine	501	2,00	864,40	864,42	864,44	864,48	864,50	864,52	864,54	864,56	864,58	864,60	1,03	2,00	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60	5,60
Obamitanje gornjeg i donjeg šava osnovne tkanine	501	2,00	941,63	981,50	1021,37	1061,25	1101,13	1141,02	1180,91	1240,76	1300,61	1360,47	3,14	2,00	10,07	10,50	10,92	11,35	11,78	12,20	12,63	13,27	13,91	14,55
Obamitanje gornjeg i donjeg šava podstavne tkanine	501	2,00	944,67	984,60	1024,53	1064,47	1104,40	1144,34	1184,28	1244,21	1304,13	1364,06	2,06	2,00	8,06	8,40	8,74	9,08	9,43	9,77	10,11	10,62	11,13	11,64
Našivanje etikete	301	2,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	2,07	/	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Spajanje gornje i donje pojasnice	301	2,00	732,75	741,69	780,83	820,14	859,60	919,59	979,63	1039,47	1119,30	1199,16	3,66	/	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
Našivanje zatvarača	301	2,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	2,84	/	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
Šivanje bočnog desnog šava podstavne tkanine	301	2,00	864,40	864,42	864,44	864,48	864,50	864,52	864,54	864,56	864,58	864,60	2,06	/	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
Šivanje bočnog lijevog šava podstavne tkanine	301	2,00	664,40	664,42	664,44	664,48	664,50	664,52	664,54	664,56	664,58	664,60	2,06	/	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
Šivanje gornjeg i donjeg šava podstavne tkanine	301	2,00	944,67	984,60	1024,53	1064,47	1104,40	1144,34	1184,28	1244,21	1304,13	1364,06	2,06	/	3,84	4,00	4,16	4,32	4,83	4,65	4,81	5,05	5,29	5,54
Ušivanje podstave u struk suknje	301	2,00	670,00	710,00	750,00	790,00	830,00	870,00	930,00	990,00	1005,00	1111,00	2,86	/	3,26	3,45	3,65	3,84	4,03	4,23	4,52	4,81	4,90	5,40
Našivanje pojasnice	301	2,00	672,75	681,69	720,83	760,14	799,60	859,59	919,63	979,47	1059,30	1139,16	4,69	/	4,50	4,56	4,82	5,09	5,35	5,75	6,15	6,55	7,09	7,62
Zatvaranje pojasnice	301	2,00	672,75	681,69	720,83	760,14	799,60	859,59	919,63	979,47	1059,30	1139,16	6,52	/	5,73	5,81	6,14	6,48	6,81	7,32	7,84	8,35	9,02	9,70
Prošivanje pojasnice	301	2,00	732,75	741,69	780,83	820,14	859,60	919,59	979,63	1039,47	1119,30	1199,16	3,86	/	4,29	4,35	4,57	4,80	5,04	5,40	5,74	6,10	6,66	7,03
Izrada poruba podstavne tkanine	301	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	3,09	/	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01
Šivanje bočnog desnog šava osnovne tkanine	401	2,00	984,48	984,50	984,52	984,54	984,58	984,60	984,62	984,64	984,66	984,68	3,14	/	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03	7,03
Šivanje bočnog lijevog šava osnovne tkanine	401	2,00	804,48	804,50	804,52	804,54	804,58	804,60	804,62	804,64	804,66	804,68	3,14	/	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,74	5,75	5,75	5,75
Šivanje gornjeg i donjeg šava osnovne tkanine	401	2,00	941,63	981,50	1021,37	1061,25	1101,13	1141,02	1180,91	1240,76	1300,61	1360,47	3,14	/	6,72	7,01	7,29	7,58	7,86	8,14	8,43	8,86	9,29	9,72
Izrada poruba osnovne tkanine	105	2,00	949,34	989,33	1029,30	1069,28	1109,26	1149,25	1189,23	1249,21	1309,20	1369,18	1,57	/	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01	7,01
Izrada rupice	304	0,29	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,86	/	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Našivanje gumbi, 4 rupice	304	0,33	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	2,86	/	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
UKUPNO utroška konca po odjevnoj veličini/m															122,58	124,29	126,92	129,60	132,62	135,61	139,03	143,07	147,62	152,40

Duljina uboda kod svih tehnoloških operacija je 2 mm, a širina uboda kod lančanog uboda je 4 mm.

Utrošak konca se izračunavao na sljedeći način:

1. za šavove šivane tipom uboda 301 koristeći matematički izraz $U_k = \frac{B_u \cdot 2 \cdot (d_u + d_m)}{1000}$

2. za šavove šivane tipom uboda 401 koristeći matematički izraz $U_k = \frac{B_u \cdot 2 \cdot (2 \cdot d_u + d_m)}{1000}$

3. za šavove šivane tipom uboda 501 koristeći matematički izraz $U_k = \frac{B_u \cdot (d_u + 4 \cdot d_m + 2 \cdot \dot{s}_u + \sqrt{d_u^2 + \dot{s}_u^2})}{1000}$

4. za šavove šivane tipom uboda 105 koristeći matematički izraz

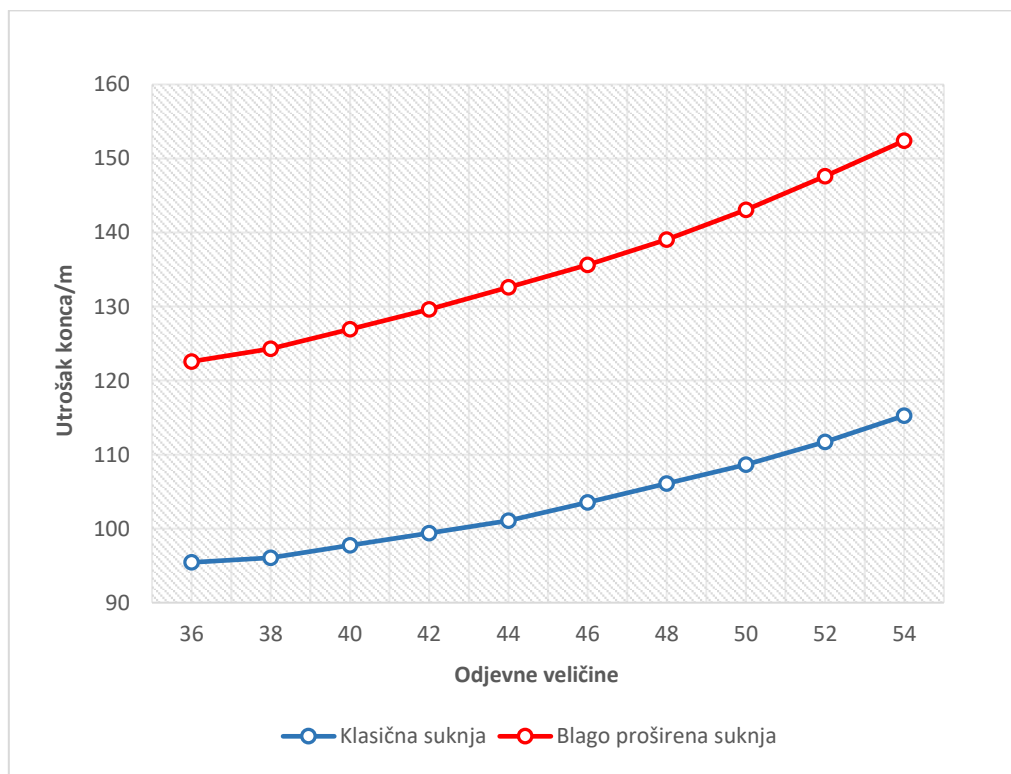
$$U_k = \frac{B_u \cdot (d_u + d_m)}{1000}$$

5. za šavove šivane tipom uboda 304 (našivanje gumbi i izrada rupica) koristeći matematički izraz

$$U_k = \frac{B_u \cdot 2 \cdot (\sqrt{d_u^2 + \dot{s}_u^2} + d_m)}{1000}$$

U tablicama 11. i 12 nije prikazan broj uboda u šavu za sve tehnološke operacije i svaku odjevnu veličinu, nego je pri izračunu utroška konca umjesto broja uboda uvršten količnik ili kvocijent duljine šava i duljine uboda za svaku pojedinu veličinu.

Na sl. 10 prikazan je rezultat utroška konca za oba modela po odjevnim veličinama.



Sl. 10. Utrošak konca za šivanje ženske suknje u ovisnosti o modelu i odjevnoj veličini

5. RASPRAVA

Prema provedenom raščlanjivanju tehnoloških operacija za šivanje dva modela ženske suknje, model klasične ženske suknje i model blago proširene ženske suknje, te rezultatima prikazanim tablično i grafički u prethodnoj točki ovoga rada, može se zaključiti da odabir modela odjevnog predmeta i porast odjevne veličine bitno utječu na utrošak konca pri samoj izradi.

Iz prikazane analize može se zaključiti da s obzirom na tip šivaćeg uboda prevladava dvostruki zrnčani ubod, tipa 301, a odmah za njim sijedi obamitajući lančani ubod, tipa 501. Ostali karakteristični tipovi šivaćeg uboda su: dvostruki lančani ubod, tipa 401, dvostruki zrnčani ubod, tipa 304 i jednostruki lančani ubod, tipa 105.

Utrošak konca pri izradi modela ženske klasične suknje za odjevnu veličinu 36 iznosi 95,44 m, za odjevnu veličinu 38 96,07 m, za odjevnu veličinu 40 97,73 m, za odjevnu veličinu 42 99,41 m, za odjevnu veličinu 44 101,08 m, za odjevnu veličinu 46 103,55 m, za odjevnu veličinu 48 106,09 m, za odjevnu veličinu 50 108,63 m, za odjevnu veličinu 52 111,73 m, a za odjevnu veličinu 54 115,26 m.

Utrošak konca pri izradi modela blago proširene ženske suknje za odjevnu veličinu 36 iznosi 122,58 m, za odjevnu veličinu 38 124,29 m, za odjevnu veličinu 40 126,92 m, za odjevnu veličinu 42 129,60 m, za odjevnu veličinu 44 132,62 m, za odjevnu veličinu 46 iznosi 135,61 m, za odjevnu veličinu 48 139,03 m, za odjevnu veličinu 50 143,07 m, za odjevnu veličinu 52 147,62 m, a za odjevnu veličinu 54 iznosi 152,40 m.

Ukupan utrošak konca za model klasične ženske suknje iznosi 1034,99 m, a ukupan utrošak konca za model blago proširene ženske suknje iznosi 1353,74 m.

6. ZAKLJUČAK

U ovom završnom radu opisan je tehnološki proces šivanja ženske suknje. Odabrana su dva modela ženske suknje, model klasične ženske suknje i model blago proširene ženske suknje, i pritom je provedena tehnološka analiza kojom je prikazana složenost u proizvodnji odjeće u kojoj se primjenjuju suvremena tehnološka rješenja.

Podjela cjelokupnog posla u proizvodnji odjeće na više tehnoloških operacija omogućava bolju iskoristivost sredstava rada, specijalizaciju radnika za izvođenje određenih vrsta tehnoloških operacija te visoku kvalitetu i učinkovitost u proizvodnji.

Korištenjem matematičkih izraza pri utvrđivanju utroška konca dobivaju se približni rezultati. Iz dobivenih rezultata može se zaključiti da utrošak konca pri izradi odjevnog predmeta prvenstveno ovisi o složenosti modela odjevnog predmeta, a zatim o porastu odjevne veličine.

Izračunom utroška konca korištenjem matematičkih izraza moguće je utjecati na troškove proizvodnje, ali i njezinu efikasnost.

7. LITERATURA

- [1] Rogale D., Ujević D., Firšt Rogale S., Hrastinski M.: Procesi proizvodnje odjeće, ISBN 978-953-7105-32-7, 401 str., Zagreb, 2011.,
- [2] ISO 4915:1991 – Textiles – Stitch types – Classification and terminology, International Organization for Standardization, 1981.,
- [3] ISO 4916:1991. Textiles. Seam types. Classification and terminology, International Organization for Standardization, 1982.,
- [4] <http://www.unionspecial-couvreur.be/?product=union-special-81300b1hl>, pristupljeno 24. 11. 2023.
- [5] <https://www.coats.com/en/information-hub/basic-stitch-types>, pristupljeno 20. 5. 2020.
- [6] <https://www.coats.com/en/information-hub/seam-types>, pristupljeno 22. 11. 2023.
- [7] https://ilikehksm.life/product_details/81459121.html, pristupljeno 22. 11. 2023.
- [8] Rogale D., Polanović S.: Računalni sustavi konstrukcijske pripreme u odjevnoj industriji, 953-96183-9-8, 188 str., Zagreb, 1996.,
- [9] suknja, Hrvatski jezični portal, https://hjp.znanje.hr/index.php?show=search_by_id&id=d1phWhI%3D, pristupljeno 22. 11. 2023.,
- [10] sarong. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <http://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=54641>, pristupljeno 22. 11. 2023.,
- [11] How to tie a sarong, <https://sarongsboutique.wordpress.com/2014/04/18/how-to-tie-a-sarong/>, pristupljeno 22. 11. 2023.,
- [12] Illustrations <https://www.dreamstime.com/classic-pencil-skirt-flat-sketch-business-wear-apparel-design-front-back-women-cad-mockup-fashion-technical-drawing-template-image317172984>, pristupljeno 22.06.2024.,
- [13] kilt. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021. <https://www.a.tlantakilts.com/medium-weight-5yard-wool-kilt.html>, pristupljeno 21. 11. 2023.,
- [14] WRAP SKIRT PATTERN, <https://inthefolds.com/wrap-skirt-pattern>, pristupljeno 22.06.2024.

- [15] How to sew a circle skirt – free pattern!, <https://www.cucicucicoo.com/2016/03/how-to-sew-a-circle-skirt-free-pattern/>, pristupljeno 22.06.2024.,
- [16] <http://visual.merriam-webster.com/>, pristupljeno lipanj 2016.,
- [17] Ujević D., Rogale D., Hrastinski M.: Tehnike konstruiranja i modeliranja odjeće, ISBN 978-953-7105-36-5, Zagreb, 2010.,
- [18] www.duerkopp-adler.com, pristupljeno lipanj 2016.,
- [19] www.pfaff-industrial.com, pristupljeno lipanj 2016. Jayne Smith: Guide to Basic Garment Assembly for the Fashion Industry, 2013. i
- [20] Amann katalog:
http://www.amann.com/fileadmin/download/naehfaden/b_naehfadenbedarf_EN.pdf, pristupljeno lipanj 2016.