

# TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ

## **Bezešvá technologie výroby oděvů** The seamless technology in production of clothing

Radka Hegerová  
**KOD - 741**

Vedoucí diplomové práce: Ing. Petra Komárková, Ph.D.

Rozsah práce				
Počet stran	Počet obrázků	Počet tabulek	Počet grafů	Počet příloh
77	4	36	25	15

## **ANOTACE**

Diplomová práce se zabývá bezešvou technologií výroby oděvů. V teoretické části je uveden přehled všech bezešvých textilních produktů a jejich výrobců nejen českých, ale i zahraničních jejichž výrobky lze najít na českém trhu. Dále je práce zaměřena na průzkum použitých materiálů a způsob spojování. Jsou zde zmíněny i důležité aspekty pro návrh a konstrukci, aby docházelo k dobrému padnutí oděvu na postavě.

Experimentální část je zaměřena na spotřebitele. Je v ní vypracován dotazník (pro ženy), zaměřený na padnutí oděvu a tvarovou stálost po údržbě. Dalším krokem experimentu je simulace dynamického namáhání bezešvých výrobků na laboratorním přístroji-dynamometru (LabTest 2.050) a to nejen nových, ale i výrobků po několika násobné údržbě praním. Nedílnou součástí experimentu je testování výrobku (podprsenky) zkouškou nošením. V závěru práce jsou všechny experimenty vyhodnoceny a porovnány.

Klíčová slova: bezešvá technologie, bezešvý oděv, dynamické namáhání, deformace, pružnost

## **ANNOTATION**

This thesis is about the seamless technology in production of clothing.

In theoretical part is a list of all seamless textile products and its producers not only Czech but also foreign and their products are in Czech market, too.

This thesis shows exploration about materials and methods of its connection.

There are very interesting aspects for design and construction because the clothing have to fit without mistakes on human's body.

The experimental part is about consumers.

There is an questionnaire for women about how the seamless clothing fit on the bodies and about unkeeping.

Very important step of this part is a simulation of dynamic straining of seamless clothes in laboratory machine, so called dynamo-meter (LabTest 2.050) on new clothes and on older clothing which was cleaned in washing machines for some time before.

I tried to wear one of the seamless product – the bra.

All results are written at the end of this thesis.

The key-words: the seamless technology, the seamless clothes, dynamic straining, misshapen, flexibility – elasticity

## **Poděkování**

Děkuji touto cestou vedoucí diplomové práce Ing. Petře Komárkové, Ph.D. za věcné rady a připomínky.

Také bych chtěla poděkovat Ing. M. Jínové a celému kolektivu laboratoří katedry oděvnictví za odbornou pomoc a konzultaci při měření.

Dále mé poděkování patří firmě Uniplot Třebíč a jejich zaměstnancům panu Ing. Dyntarovi a Kolmanovi za poskytnuté podklady k danému tématu.

Nemohu zapomenout poděkovat své rodině za psychickou podporu a trpělivost, které se mi po celou dobu studia dostávalo.

„Místopřísežně prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím literatury.“

V Liberci, dne 4.května 2007

Podpis:

## OBSAH

1	Úvod.....	7
2	Teoretická část.....	9
2.1	Oděvy zhotovené bezešvou technologií.....	9
2.1.1	Rozdělení bezešvých oděvů z několika hledisek.....	9
2.1.2	Charakteristika bezešvých oděvů.....	11
2.1.3	Co ovlivňuje vývoj bezešvých oděvů.....	11
2.1.4	Nové technologie a trendy bezešvých oděvů.....	11
2.1.5	Velikostní sortiment bezešvých výrobků.....	12
2.2	Pleteniny.....	13
2.2.1	Vlastnosti pletenin.....	14
2.2.2	Vazební prvky pleteniny.....	14
2.2.3	Rozdělení pletenin.....	14
2.2.4	Vazby.....	15
2.2.5	Principy vzorování při zátažném pletení.....	16
2.3	Vláknenné materiály.....	19
2.3.1	Rozdělení vláken.....	19
2.3.2	Požadavky kladené na materiály pro výrobu bezešvých oděvů.....	19
2.3.3	Bavlna.....	19
2.3.4	Polyamidová vlákna.....	20
2.3.5	Polyuretanová vlákna.....	22
2.4	Konstruování střihu oděvu.....	24
2.4.1	Konstruování bezešvých oděvů.....	25
2.4.2	Fyziologie odívání.....	26
2.5	Technologie oděvní výroby.....	27
2.5.1	Spojovací proces.....	27
2.6	Konečné úpravy.....	30
2.7	Přehled výroby bezešvých oděvů.....	32
2.8	Výrobci oděvů bezešvou technologií.....	33
2.9	Výrobci středopřůměrových pletacích strojů.....	34
2.9.1	Santoni Group.....	34
3	Experimentální část.....	36
3.1	Dotazník na výrobky zhotovené bezešvou technologií.....	36
3.1.1	Zpracování dat získaných pomocí dotazníku na BV.....	36
3.1.2	Závěrečné hodnocení dotazníku.....	42
3.2	Simulace běžného používání (nošení) textilního výrobku.....	42
3.2.1	Návrh měření.....	45
3.2.2	Výsledky měření.....	49
3.2.3	Závěrečné zhodnocení výsledků simulace nošení.....	59
3.3	Zkouška používáním.....	60
3.3.1	Testovaný výrobek (vzorek).....	60
3.3.2	Zkoušející osoba.....	61
3.3.3	Podmínky zkoušky.....	61
3.3.4	Dotazník pro vyhodnocení zkoušky používáním.....	62
3.3.5	Vyhodnocení zkoušky používáním.....	65
3.3.6	Závěrečné zhodnocení zkoušky používáním.....	66
4	Závěr.....	67

## Seznam použitých zkratek

atd.	- a tak dále
apod.	- a podobně
tj.	- to jest
tzv.	- takzvaně
viz.	- vzhledni
obr	- obrázek
např.	- například
max.	- maximální
%	- procenta
mm	- milimetr
dtex	- decitex (jednotka jemnosti)
min.	- minuta
N	- newton
kN	- kilonewton
PD	- přední díl
OP	- obvod pasu (lemu)
OS	- obvod sedu
BDK	- boční délka kalhotek
VK	- výška klínu
BV	- bezešvé výrobky
NK	- nové kalhotky
PK	- prané kalhotky
DN	- dynamické namáhání
Pl.D	- plastická deformace

# 1 Úvod

Výroba textilu patří k nejstarším lidským dovednostem a její počátky lze hledat v širém dávnověku, avšak historie pletářství je poměrně krátká.

V Evropě se první pletené výrobky objevily až ve 13. století, ve Španělsku. Pletářství se šířilo pomalu, u nás byla první pletárnou punčochárna založená při oseckém klášteře (r. 1697).

Velký rozmach pletářské výroby nastal až v 19. století, kdy vlastně byly vynalezeny téměř všechny principy pletářských strojů.

V současné době dosahuje úroveň pletářských strojů vysoké technické dokonalosti, produktivita strojů se několikanásobně zvyšuje, zlepšuje se využití strojů, objevují se nové vzorovací principy, vzorovací a vazební možnosti (dané např. využíváním elektroniky), zlepšuje se jakost pletenin, rozšiřuje se jejich sortiment a použití. Výrobky pletářského průmyslu zahrnují v současnosti velmi širokou oblast a to zejména pro své užité vlastnosti a rozšiřující se sortiment. [1]

Spotřebitelé stále své požadavky zvyšují, chtějí nejen zajímavé stříhové řešení, kvalitní vypracování, materiál s módním vzorem, ale i aby si oděvy zachovávaly svůj vzhled během používání, příjemně se nosily a snadno udržovaly.

Všechny tyto požadavky spotřebitele se snaží uspokojit návrháři, konstruktéři či výrobci oděvů zhotovovaných bezešvou technologií – seamless, která je výsledkem pokroku v pletářském průmyslu.

Produktem této technologie jsou textilní výrobky (bezešvé oděvy) z hadicového úpletu, zhotoveného na okrouhlých (středoprůměrových) pletacích strojích.

Materiály pro bezešvé oděvy vykazují vysokou kvalitu, jsou charakteristické svou jemností, elasticitou, měkkostí a hladkým povrchem. Nejčastěji se používá polyamidových vláknenných materiálů s kombinací bavlny a elastomerových vláken.

V posledních letech bylo bezešvé prádlo spíše hladké, jednobarevné nenápadné.

V současnosti se tyto výrobky oživily proužky, vypletenými vzory (některé připomínají krajky), průsvitnými efekty, otvory připomínající „rybářskou síť“ a potisky.

Neustálý vývoj pletářských strojů umožňuje komplikovanější a propracovanější styly bezešvých oděvů, složitější vazby pletenin a jejich kombinace.

Výhodou je jednoznačně jejich pohodlnost, proto výrobky bývají často hodnoceny jako „druhá kůže“.

Na našem trhu se bezešvé výrobky nejčastěji objevují v podobě dámského a pánského spodního prádla, v malé míře lehkého svrchního ošacení pro denní, noční či sportovní účely.

Tato technologie umožňuje lehké stisky určitých partií těla, proto pronikla i do zdravotnictví. Bezešvé textilní výrobky obohatily novou vlnu nápadů ve světě pletené módy a povzbudily toto odvětví oděvního průmyslu.

Cílem této práce je poskytnout přehled dosavadních teoretických poznatků týkajících se bezešvé technologie oděvní výroby a jejich produktů. Zhodnotit výrobky z hlediska jejich uživatele a ověřit tvarové stálosti při nošení.



## 2 Teoretická část

### 2.1 Oděvy zhotovené bezešvou technologií

#### Oděv

- výrobek zhotovený z oděvního materiálu, je určen k pokrytí těla a samostatně se obléká na jeho určitou část. Několik oděvů na postavě tvoří oblečení. [2]

#### Bezešvý oděv

- textilní výrobek (oděv) nebo jeho polotovar, u kterého je jako oděvní materiál použit hadicový úplet zhotovený na středprůměrovém pletacím stroji. Bezešvý oděv nemá žádné boční, středové nebo členící švy.

#### Textilní polotovar

- produkt určený k dalšímu zpracování v téže výrobě na hotový výrobek. [2]

#### Polotovar bezešvého oděvu

- hadicový úplet, u jednoho kraje zakončen pevným lemem. Střih oděvu je naznačen konturou (obrysem) pomocí hůře paralelné vazby (1:1 – střídá se lící a rubní očko). Polotovar bývá označován názvem „tubus“ (trubka; viz. Příloha: 10).

### 2.1.1 Rozdělení bezešvých oděvů z několika hledisek

Podle pohlaví:

- dámské
- pánské
- dětské: kojenecké
  - batolecí
  - předškolní věk
  - mladší školní věk
  - starší školní věk
  - dorostový věk

Podle použití:

- denní
- noční
- spodní

Denní (svrchní) oděv:

- vycházkový
- společenský
- sportovní
- domácí
- pracovní

Podle částí těla:

- trupový
- rukávový
- sukňový
- nohavicový
- pánevní

Podle vypracování lze bezešvé výrobky zařadit do skupiny nepodšitých oděvů a podle střihu do oděvů přiléhavých. [19]

*Na našem trhu se bezešvé oděvy objevují nejčastěji v podobě spodního prádla.*

### **2.1.1.1 Spodní prádlo**

Spodní prádlo je soubor oděvů zhotovených z prací textilie a je určeno pro každodenní nošení. Zhotovuje se především z pletenin. Spolu s vrchním oblečením zabezpečuje optimální fyziologické pochody a má hygienický význam. Aby spodní prádlo splňovalo svůj účel, musí vyhovovat určitým fyziologickým a estetickým požadavkům. Jde především o vzdušnost, savost, měkkost, pružnost, tepelně izolační vlastnost. Výrobky by měly mít lehkou údržbu.

Spodní bezešvé prádlo lze rozdělit na:

- dámské – košílka, kalhotky, podprsenka, body
- pánské – tílko, nátlčník, slipy [2]

### 2.1.2 Charakteristika bezešvých oděvů

- jsou pružné, poddajné, umožňují absolutní volnost v pohybu
- vyznačují se dokonalým padnutím (přizpůsobivostí tělu)
- vyvolávají na těle nositele pocit „druhé kůže“ (jako, když na těle nic nemá)
- mají snadnou údržbu, dobře schnou
- pomocí změny velikosti očka v pletenině a použitím elastomerových vláken jsou oděvy schopny vytvářet na požadovaných místech lehké přítlaky na pokožku což umožňuje zeštíhlující efekt
- rychle vyměnitelná denní a večerní móda (použitelné pod různé druhy dalších vrstev oblečení)
- jsou módní, kultivované

### 2.1.3 Co ovlivňuje vývoj bezešvých oděvů

- vývoj nových materiálů
- nové technologie v oblasti pletení
- způsob života-náročná doba na čas (uspěchanost) a pohodlí
- klimatické podmínky

### 2.1.4 Nové technologie a trendy bezešvých oděvů

- rozšiřování uplatnění bezešvé technologie na svrchní ošacení
- komplikovanější a propracovanější modely (složitější vazby a jejich kombinace, větší počet barev atd.)
- zvyšování kvality výrobků (nové pletací materiály, vylepšení pletacích strojů – zdokonalené podavače nití atd.)
- snižování odpadu (tvarování vratným chodem – košíčky podprsenky)

### 2.1.5 Velikostní sortiment bezešvých výrobků

Výrobky bezešvé technologie jsou označovány pomocí sdružených velikostí S-M a L-XL a to z důvodu omezené velikosti průměru pletacího stroje, který se uvádí v anglických palcích. Stroje s průměrem do 5“ se používají na ponožky a punčocháče, ale od 5“ výše ( do 17“) na dětské, dámské a pánské spodní prádlo a v současné době i svrchní ošacení. Jednotlivé velikosti jsou pleteny na stroji jednoho průměru, od sebe se liší velikostí očka v pletenině – čím je délka očka větší má úplet větší obvodový rozměr a šířkovou roztažnost. Velikost oček musí být zvolena tak, aby úplet nezřídil natolik, že by to narušilo jeho požadované estetické i kvalitativní vlastnosti.

#### Zkrácené označování velikostí pomocí písmen

Pokud se toto označení velikostí písmeny u oděvů používá, nemá pro jejich padnutí žádný význam výška postavy a jiné délkové rozměry, písmena se vztahují k obvodu hrudníku pro oděvy na vrchní část těla a obvodu sedu pro dolní část těla. [2]

Označení	Obvod hrudníku u mužů i žen
XXS	70cm až 78cm
XS	78cm až 86cm
S	86cm až 94cm
M	94cm až 102cm
L	102cm až 110cm
XL	110cm až 118cm
XXL	118cm až 126cm

Tab. 1. Označování velikostí pomocí písmen

## 2.2 PLETENINY

*Z hlediska technologie je použitým materiálem na bezešvé výrobky pletenina.*

Pletařský průmysl patří k mladším odvětvím textilní výroby. Jsou známy zbytky pletených výrobků z 6. století, mechanické pletení je spojeno s vynálezem pastora Williama Lee z roku 1589 (plochý zátažný stávek). Nové principy byly vynalézány především v 19. století, 20. století je obdobím technického zdokonalování těchto principů.

Na rozdíl od tkaniny může pletenina vzniknout i z jedné soustavy rovnoběžně položených nití s upevněnými oběma konci. Vzniká přetvarováním a krátkými pohyby nití, které mohou být odvíjeny z podle potřeby velkých a nepohybujících se těles (pletařské stroje proto mohou být velice rychlé a produktivní). Místa překřížení, takzvané vazné body, jsou v pletenině ze stejného důvodu v symetrických dvojicích a snadný vznik pleteniny je doprovázen její snadnou destrukcí- páráním.

Charakteristickým úsekem zapletené nitě je otevřená nebo uzavřená klička. Klička protažená předchozím vazebním prvkem je očko. Při protažení směrem k pozorovateli uvidíme jeho lícni stranu, od pozorovatele stranu rubní. Častěji se používají termíny lícni a rubní očko. Očko může být otevřené nebo uzavřené. Horní oblouček očka se nazývá jehelní, spodní platinový, mezi oběma obloučky je stěna očka. Seskupení vzájemně provázaných oček se nazývá sloupek, seskupení bezprostředně po sobě nebo najednou vytvářených oček- řádek. Řádky jsou zpravidla kolmé na sloupky.

Zátažná pletenina má nit vedenou ve směru řádku a osnovní ve směru sloupků. Nit u osnovní pleteniny přechází očkem do následujícího řádku a většinou i do jiného sloupku, proto jsou tato očka rozmanitější. Kromě možnosti vytvářet otevřená a uzavřená očka může nit být k očku přiváděna z jedné a vycházet z téže strany nebo může být očkem vedena na stranu protější. Ve všech případech bude očko asymetrické. Dvojitě očko může být symetrické a tím i tvarově stabilnější a vzhlednější. Není-li nový vazebný prvek protažen předchozím, ale pouze přidán k jeho hornímu obloučku vznikne chytová klička. Úsek neprovázané nitě se nazývá podložená klička, pokud leží na rubní straně očka, protějškem podložené kličky je lícni klička na lícni straně očka.

Pletenina může vznikat ve formě metráže, netvarovaných dílů, může být plošně nebo prostorově tvarovaná. [3]

## 2.2.1 VLASTNOSTI PLETENIN

Pleteniny mají řadu vynikajících vlastností. Typickou vlastností klasických pletenin je vysoká tažnost, která je dána tvarem oka. Tato vlastnost spolu s pružností a měkkostí zajišťuje příjemné nošení, volnost pohybu a možnost relativně jednoduchého stříhového řešení pletených výrobků. Volná vazební struktura a nízký zákrut pletařských nití dodává pletenině měkkost a dobré hygienické vlastnosti – prodyšnost a nasákavost. Poréznost pleteniny zajišťuje při určité tloušťce dobrou hřejivost. Tyto strukturální vlastnosti pleteniny umožňují používat syntetická, málo navlhavá vlákna s dobrými vlastnostmi i pro výrobu prádla.

## 2.2.2 VAZEBNÍ PRVKY PLETENINY

Vazební prvky se v pletenině provazují do sloupků a řádků. Základním vazebním prvkem pleteniny je oko. Kličky (chytová klička, podložená klička) jsou pouze pomocné vazební prvky, které nezajišťují provázání nitě, nemohou sami tvořit pleteninu. Ve vazbě se uplatňují pouze s okem. Slouží k ovlivňování vlastností pletenin a ke vzorování.

## 2.2.3 ROZDĚLENÍ PLETENIN

### Zátažná pletenina

Zátažná pletenina je vyrobena z příčné soustavy nití. Nit probíhá pleteninou ve směru řádku. Celý řádek pleteniny, popř. celá pletenina, může být vyroben z jedné niti.

### Osnovní pletenina

Pletenina osnovní je vyrobena s podélné soustavy nití – „osnovy“. Nitě osnovy procházejí pleteninou ve směru sloupků. Každé oko v řádku pleteniny je vytvořeno ze samostatné nitě.

### 2.2.3.1 Dělení pletenin podle vazby

#### Zátažná pletenina

ZJ – zátažná jednolící pletenina: obsahuje jen jeden druh oček (lící)

ZO – zátažná oboulící pletenina: obsahuje lící i rubní sloupky

ZR – zátažná obourubní pletenina: obsahuje sloupky s lícími i rubními očky

ZI – zátažná interlokovaná pletenina: vznikne prostoupením dvou úpletů

#### Osnovní pletenina

OJ – osnovní jednolící pletenina: obsahuje jen jeden druh oček

OO – osnovní oboulící pletenina: obsahuje lící i rubní sloupky

### 2.2.3.2 Dělení pletenin podle tvaru

- **Metrová pletenina:** souvislá pletenina stanovené šířky a převážně nedefinované délky. Může být **hadicová** (ve tvaru válcové plochy bez krajových sloupků) nebo plochá (vytváří rovinnou plochu s krajovými sloupky).
- **Dělená pletenina:** souvislá pletenina stanovené šířky, rozdělená rozparovacími řadami (tj. vazbou, která se plete mezi posledním řádkem předcházejícího a pevným začátkem následujícího dílu nebo výrobku; vytažením nitě dojde k oddělení jednotlivých kusů) na úseky definované délky, které začínají pevným začátkem. Používá se jen u zátažných pletenin.
- **Tvarovaná pletenina:** díl nebo výrobek z pleteniny, jehož tvar a rozměr je dán částečně nebo úplně již při pletení. Tvarovaná pletenina může být plošně nebo prostorově.

### 2.2.4 VAZBY

Způsob provázání nití – vazba – je charakteristickým znakem každé klasické textilie. Vazba určuje vnitřní strukturu textilie, a tím i její vlastnosti a vzhled. Nítě se při pletení provazují tak, že se provlékají kličky. Vazba pleteniny vzniká řádek po řádku. Jednotlivá očka řádku se tvoří při zátažném pletení postupně, při osnovním pletení současně. Základním vazebním prvkem pletařské vazby je očko. Doplnkové vazební prvky jsou chytová o podložená klička. Na vazbě pleteniny se mohou podílet:

- očko
- očko + chytová klička
- očko + podložená klička
- očko + chytová klička + podložená klička

Podle orientace oček v pletenině se pletařské vazby dělí na jednolící, oboulící, obourubní, interlokové. V každé vazební skupině existuje nejjednodušší vazba s minimální střídou – vazba – základní, u zátažných pletenin nazývaná hladká.

Základní vazební motiv – střída vazby (raport) – je dán určitým počtem sloupků a řádků.

Podle požadavků na vlastnosti a vzor pleteniny navrhuje desinatér vazbu.

Pro její vytvoření má k dispozici určité vazební a vzorovací prvky. Často používané kombinace těchto prvků – známé vazby – mají ustálené názvy, které vazbu jednoznačně popisují nebo pouze charakterizují vzhledový efekt, způsob jeho vytvoření.

## 2.2.5 Principy vzorování při zátažném pletení

Základem pletařské vazby je očko. Vzorovacími prvky při zátažném pletení je:

- vyřazení jehly z činnosti
- přerušení činnosti jehly
- omezení činnosti jehly
- posun lůžka
- přemístění očka
- změna délky nitě v očku
- záměna nití
- krytí
- použití doplňkových nití

### Vyřazení jehel z činnosti

Vyřazením jehly z činnosti vznikne vynechání sloupku a ažura ve směru svislém. Jsou to vlastně podélné pruhy podložených kliček, které se střídají s podélnými pruhy vazby ZJ nebo ZO. Podložené kličky ovlivňují vlastnosti pleteniny. Snižují hmotnost, tažnost po řádku a zvyšují měkkost a prodyšnost. Nevýhodou je, že podložená klička snadno zachytí a vytvoří zátrh.

Vyřazením jehel z činnosti je možné vytvořit vazby:

- Plisé
- Žebra
- Patent

### Přerušení činnosti jehly

V průběhu pletení se na jehle vytváří sloupek. Když přerušíme v některém řádku činnost jehly, nevytvoří se na ní očko. Počet oček v takovém sloupku bude menší než počet upletených řádků. Jsou-li při pletení řádku všechny jehly v činnosti, tvoří se řádek plný. Je-li činnost některých jehel přerušena, je vytvořený řádek řádkem dílčím. Ve střídě vazby se dva dílčí řádky doplňují na jeden řádek plný. Charakteristickým znakem vazeb vytvořeným přerušením činnosti jehly jsou podložené kličky. V ZJ vazbě jsou podložené kličky na rubní straně pleteniny. V ZO vazbě jsou uvnitř pleteniny, mezi lícními a rubními sloupky, nejsou viditelné na povrchu pleteniny. Proto se tyto vazby často používají při pletení barevných vzorů.



Přerušováním činnosti jehel vznikají následující vazby:

- Jednolícní podkládaná vazba
- Vazba s vytaženými očky
- Vazba polokulatá
- Vazba italská
- Vazba příčné vlny
- Vazba šestizámková
- Vazba keprová
- Vazba osmizámková
- Vazba oboulícní podkládaná

### Omezená činnost jehly

Je-li pletací jehla plně v činnosti, tvoří se na ní při pletení očko. Očko vzniká při odhozu. Vyřadí-li se odhoz z procesu pletení, činnost jehly se omezí. Na jehle se netvoří očko, ale pouze chytová klička.

Chytová klička se může na téže jehle vytvořit maximálně ve 4 až 6 následujících řádcích. Při větším počtu řádků by se staré očko na jehle odtažením příliš natáhlo a nahromaděné kličky na jehle by znesnadňovaly další pletení.

Nejznámější ze skupiny vazeb jednolícních chytových jsou vazby **struk** a **kepr** v jednoočkovém a dvouočkovém provedení, vazba **nopy** a **krep**.

Charakteristickým znakem těchto vazeb je vyšší objemnost, měkkost, prodyšnost a zrnitý povrch pleteniny, popř. drobný prolamovaný vzor. Vazby se uplatňují při výrobě prádla, sportovního ošacení, pulovrů, dámských punčoch.

### Posun lůžka

Posunem lůžka se rozumí změna vzájemného postavení dvou jehelních řad – lůžek. Posun lůžka pro účely vzorování se uplatňuje pouze na pletacích strojích plochých dvoulůžkových při výrobě oboulícní pleteniny.

## **Přemístění oček**

Při strojovém pletení se každé očko v řádku tvoří na vlastní pletací jehle. Jehly jsou uloženy v jehelním lůžku.

Přemístění oka – očko vytvořené na jehle A se může po upletení řádku přemístit přenášením nebo převěšováním na jinou jehlu B.

Přenášení oka – je přemístění oka v případě, že obě jehly A i B jsou uloženy v témž lůžku. Vazby vytvořené přenášením a převěšováním se nazývají petinetové (jednolícní přenášená vazba, oboulícní přenášená nebo převěšovaná vazba).

## **Změna délky nitě v očku**

Charakteristickým znakem tohoto vzorovacího prvku je velké očko. Prvek se uplatňuje převážně v pletenině jednolícní. Je-li vzorovací prvek na všech očkách v řádku, označuje se vazba termínem dlouhý řádek. Při uplatnění prvku pouze u některých oček v řádku se vazba označuje názvem vypouštění.

## **Záměna nití**

Při tvorbě pleteniny se často používají různobarevné nitě nebo nitě různého druhu. Při pletení barevných vzorů se záměna barev provádí po každém řádku.

## **Krytí**

Tvoří-li se očko ze dvou nití, je jejich poloha v očku buď náhodná nebo přesně vymezená. V prvním případě, při použití nití různých barev, vzniká barevný efekt – melírování.

Druhý případ se nazývá krytí. Nitě se vedou odděleně a na jehlu se klade samostatným vodičem. Poloha nitě v očku se řídí pravidlem krytí: na lící straně oka leží nit kladená dál od háčku jehly; na rubní straně oka leží nit kladená blíže k háčku jehly. Lící nit se nazývá krycí, rubní nit krytá.

## **Použití doplňkových nití**

Vlastnosti pletenin se mohou výrazně ovlivňovat nitěmi, které se v průběhu pletení vkládají do vazby základní pleteniny.

Vkládané nitě mohou být orientované ve směru řádku nebo ve směru sloupku. Nejvíce používané pleteniny této skupiny jsou plyšová, včesová a výplňková. [4]

## 2.3 Vlákenné materiály

### 2.3.1 Rozdělení vláken

Přírodní – vytvořená v přírodě

- rostlinná vlákna získaná ze semen, stonků, listů a plodů
- živočišná vlákna ze srstí zvířat a zámotků housenek
- nerostná vlákna

Chemická – vytvořená uměle

- z přírodních polymerů
- ze syntetických polymerů

Hutnická – z aromatických kovových a nekovových materiálů hutnickou technologií

Monokrystaly [20]

### 2.3.2 Požadavky kladené na materiály pro výrobu bezešvých oděvů

- vysoká kvalita
- jemnost
- elasticita
- měkkost
- hladkost
- funkčnost
- módnost
- atd.

*Na výrobky zhotovené bezešvou technologií může být využita široká škála materiálů, používají se vlákna přírodní i chemická. Z přírodních vláken se nejčastěji v bezešvé technologii setkáváme s bavlnou.*

### 2.3.3 Bavlna

Bavlna patří mezi nejstarší textilní suroviny. Vlákno se získává ze semen bavlníku. Na omak je vlákno měkké a hřejivé. Absolutní pevnost se pohybuje mezi 1,8 až 6,3 N/dtex. Tažnost a pružnost je poměrně nízká. Navlhavost je dobrá, z okolního prostředí může přijímat až 23% vlhkosti, aniž se zdá vlhká. Se stoupající vlhkostí se zvyšuje do jisté míry pevnost vláken a tažnost. Vlivem přímého působení světla bavlna žloutne. Tepelně izolační schopnost u bavlněných výrobků je za sucha dobrá, při navlhnutí se snižuje.

*Nejčastěji používaným chemickým vlákněným materiálem jsou vlákna polyamidová.*

### **2.3.4 Polyamidová vlákna**

Vlákna jejichž vláknotvornou substancí je syntetický vysokomolekulární polymer, obsahující nejméně 85% (hmotnostních) polyamidu. Jsou to druhá nejdůležitější syntetická vlákna po vláknech polyesterových, vyráběná zvlákněním polyamidů z taveniny dloužením za studena a tepelnou stabilizací. Jednotlivé typy polyamidových vláken se označují čísly vyjadřujícími počet uhlíkových atomů v jednotkách řetězce.

Syntetická vlákna se svými vlastnostmi přírodním vláknům nejen vyrovnají, mnohými je i předčí. Vyznačují se malou měrnou hmotností, velkou pevností, odolností proti oděru a výkyvům teploty, pružností, rozměrovou stálostí a odolností proti mikroorganismům. Údržba výrobků ze syntetických vláken je velmi snadná, protože vlákna mají hladký povrch a nesají vodu, nečistota ulpívá na jejich povrchu a po vyprání rychle schnou. [5]

*Čelním producentem polyamidových vláken v Evropě a druhým na světě je společnost Nylstar, pokrývá 45% evropského obchodu s pleteninami, firma vždy věnovala významnou pozornost trhovým trendům a inovaci na poli polyamidových vláken, nabízí široký výběr produktů (více než 2000 různých modifikací polyamidových nekonečných vláken).*

*Uspokojuje tři důležité požadavky: módnost, pohodlí a změny.*

*Společnost Nylstar nedávno představila vývoj svých speciálních lesklých(jasných) vláken trojúhelníkového tvaru průřezu - výrobky z nich jsou na omak velice měkké a nemačkají se. Stejně tak jako na pohodlí je v poslední době soustředována pozornost na zdraví- v Nylstaru bylo vyvinuto vlákno Meril Skinlife, což je bakteriím odolné vlákno z polyamidu 6.6, který kontroluje rozšíření bakterií až na fyziologickou hladinu.*

#### **2.3.4.1 Meryl**

Meryl je příze na bázi mikrovláken polyamidu 6, či polyamidu 6.6 s průměrem vlákna do 10 mikronů a délkovou roztažností 30-50%.

Meryl při přímém kontaktu s pokožkou působí velmi hebcce a každý ocení také jeho jedinečnou poddajnost a lehkost . Prádlo z Merylu je vzdušné a zachovává tvar . Je nenáročné na údržbu , schne 4x rychleji než bavlna , nevyžaduje žehlení . Správné ošetřování prádla prodlouží jeho životnost .

S použitím lesklých „trojúhelníkových“ Meryl vláken mohou návrháři pletených výrobků využít i barevného, chromatického efektu.

Meryl Skinlife je speciální vlákno , které je vhodné pro výrobu spodního prádla . Při kontaktu s pokožkou udržuje přirozenou bakteriální rovnováhu na kůži , bez ohledu na úroveň fyzické aktivity a tím snižuje riziko výskytu alergií nemocí apod.

Prádlo při jehož výrobě je použito vlákno Meryl Skinlife se vyznačuje neuvěřitelným pocitem hebkosti , jedinečnou pružností a vysokým komfortem nošení .

*V roce 1927 zahájila společnost **Du Pont** základní výzkum, který odstartoval vývoj “revolučních” materiálů 20. století.*

*Cílem společnosti Du Pont byl základní výzkum s možností průmyslového využití, zejména na poli syntetických materiálů. Prvním úspěchem byl neopren, který společnost začala vyrábět v roce 1931.*

*Následovalo hledání syntetického vlákna. V roce 1934 byla výzkumem získána polyamidová vlákna, která byla dlouhá, pevná a velmi pružná. Du Pont výrobek nazval nylon. Chemici ho pak nazvali nylon 66, protože hexamethyldiamin i kyselina adipová obsahují po 6 atomech uhlíku. Každá molekula se skládá ze 100 nebo více opakujících se členů z atomů uhlíku, vodíku a kyslíku. Nylonové vlákno pak může mít milión nebo více molekul. Nylon byl patentován v roce 1935.*

*V roce 1939 se nylon na řadu let stal hitem na trhu. Nahradil hedvábí, “nylonky” se staly synonymem pro punčochy, začaly se z něho vyrábět kartáčky na zuby, tuby na zubní pastu, rybářské vlasce, prádlo, košile, ale i nitě pro chirurgy, padáky a trubky, zpevňuje i pneumatiky (tzv. kordové hedvábí). Nylon se stal začátkem moderní materiálové revoluce. Firma Du Pont má významnou úlohu ve světě pletené módy. Dodává na trh vlákna Lycra, Tactel a Supplex – díky jim se stalo bezešvé oblečení novým obchodním artiklem.*

#### **2.3.4.2 Tactel**

Tactel – technicky mimořádná příze složená z vysokého počtu jemných vláken polyamidu 6.6. To zajišťuje vynikající přenos světla, jasnost a sytost barev, atraktivní lesk.

Tyto úplety se velmi dobře barví. Díky velmi dobrému vázání barev je možné dosáhnout vysoké intenzity a odolnosti barev. I při opakovaném praní při vysoké teplotě barvy neblednou a oděvy zůstávají stále jako nové. Relativně nízká specifická hmotnost dává úpletu nebo oblečení z něj lehkost, mimořádné vlastnosti polyamidu 6.6 pak trvanlivost a snadnou údržbu.

Prádlo z Tactelu v kombinaci s Lycrou je plně prodyšné, má unikátní systém kontroly tělesné teploty, má příjemný omak a jeho údržba je nenáročná.

Správné ošetřování prádla prodlouží jeho životnost.

Díky odolnosti vůči pachům, bakteriím a plísním je toto prádlo vhodné i pro tu nejcitlivější pokožku.

### **2.3.4.3 Supplex**

Supplex je speciálně vyvinutý polyamid, který textilím poskytuje měkkost, poddajnost a příjemnost omaku bavlny současně s pevností a výkonem nylonu.

Použití jemného mnohokapilárního polyamidu Supplex dělá úplety a tkaniny flexibilnějšími, lehčími a o 26%-36% jemnějšími než jsou běžné polyamidové textilie.

Ve srovnání s bavlnou: nemačká se, nesráží, neztrácí barvu, vypadá déle jako nový, uchovává si svůj tvar a zářivé barvy i po opakovaném praní a sušení, je odolný proti otěru a protržení, vzdušný, odolný vůči pachům, větru a vodě, snadno se udržuje, je rychleschnoucí.

Ve směsi s elastanem Lycra kombinuje Supplex komfort bavlněné měkkosti s jedinečným padnutím a svobodou pohybu, které textilím přináší jen Lycra. Jde o praktické spojení měkkosti a elasticity. [17]

### **2.3.5 Polyuretanová vlákna**

Polyuretanová vlákna jsou speciálním typem syntetických vláken, která se vyznačují vysokou elasticitou a rychlou schopností zotavení po protažení. Polyuretanová vlákna se svými vlastnostmi, jako je stálost proti potu, tukům, čistícím prostředkům, dále barvitelnost, tvarová stálost a pevnost, vytlačila v textilních výrobcích použití nevýhodných vláken pryžových. [5]

#### **2.3.5.1 Lycra**

Lycra je syntetické pružné vlákno. Jeho pozoruhodná schopnost roztáhnout se a vrátit do původního stavu zlepšuje vlastnosti všech oděvních materiálů, v nichž je použito. Z něho vyrobeným oděvům dodává pohodlí a volnost pohybu, oděvy lépe padnou a udržují si tvar, vyznačují se zvýšenou nemačkavostí.

Lycra patří druhově do elastanové skupiny syntetických vláken (známých v USA a Kanadě jako spandex) a technicky je popsáno jako segmentovaný polyuretan. Skládá se z měkkých nebo pružných segmentů spojených s tvrdými neboli pevnými segmenty. To vláknu poskytuje jeho trvalou pružnost.

Vlákno lze natáhnout na čtyřnásobek až sedminásobek jeho původní délky. Jakmile napětí povolí, vrátí (smrští) se na původní délku.

Třebaže se zdá, že Lycra je souvislé jednolitě vlákno, ve skutečnosti je to svazek tenkých vláček.

Vyrábí se ve verzi průhledné, matné a se širokým rozsahem jemností nebo síly - od 11 do 2500dtex.

Vlákno se nikdy nepoužívá samotné, vždy se kombinuje s jinými vlákny, přírodními nebo syntetickými. Materiály ve směsi s Lycrou si na vzhled a na omak zachovávají vlastnosti většinového vlákna.

Typ textilního materiálu a jeho konečné využití určují množství a typ vlákna Lycra, jehož je zapotřebí, aby se zajistily optimální užitné a estetické vlastnosti. Pouhá 2 % tohoto vlákna stačí ke zlepšení pohybu materiálu při nošení, udržení záhybů a tvaru, zatímco oděvy pro aktivní pohyb, jako jsou plavky a sportovní oblečení mohou být zhotoveny z látek obsahující až 20 či 30 % vlákna Lycra.

Techniky tkaní nebo pletení spolu s typem textilního materiálu a konečným využitím určují, zda je vlákno užíváno samotné (holé) nebo ovinuté jinou přízí.

Holé vlákno může být zpracováno jako ostatní syntetická vlákna a proto může být používáno samotné v takových aplikacích jako je prádlo, plavky, lemy a punčochové výrobky.

Vlákno svou úžasnou pružností propůjčuje všem typům materiálů.

Stupeň a směr pružnosti závisí na tom, kolik vlákna Lycra se použije a jak je vpleteno nebo vetkáno do látky.

U všech typů úpletů přispívá vlákno Lycra k volnosti pohybu a trvalému udržování tvaru. [17]

## **2.4 Konstruování střihu oděvu**

Proces konstrukce střihu oděvu je jedním z výchozích článků a nejodpovědnějších činností při tvorbě oděvu. Konečné tvary střihových dílů tvoří tvar hotového oděvu, což předurčuje dobré padnutí a v neposlední řadě ukazatel kvality. Jestliže se z důkladnou znalostí, jistotou a pečlivostí zpracuje střih, je zaručena polovina úspěchu hotového oděvu. Konstruování střihů vyžaduje znalosti z několika různorodých oblastí, především jsou to znalosti o lidském těle a způsobů měření jeho rozměrů, které zaručují, že oděv bude splňovat hygienické a fyziologické požadavky a bude plně přizpůsoben potřebám postavy. Dále jsou to znalosti určitých estetických pravidel a módních tendencí, které určují tvar oděvu. Pro vlastní konstrukční práci je nezbytná znalost metody a postupu konstruování. To znamená osvojení soustavy tělesných rozměrů, konstrukčních vztahů, pravidel, které se v konstrukci používají a znalost postupu vytvoření konstrukce.

Vstupní aspekty při konstrukci střihů oděvů:

### **Tělesné rozměry**

- jsou vzdálenosti na těle, které jsou vymezené ve stanovených tělesných rovinách nebo mezi jednotlivými tělesnými body.

Tělesné rozměry přímé

- výškové
- šířkové

Tělesné rozměry povrchové

- délkové
- šířkové
- obvodové

### **Konstrukční rozměry**

- základní konstrukční rozměry
- pomocné konstrukční rozměry
- proporční rozměry
- rozměry oděvu

### **Přídavky**

- přídavky na volnost
- přídavky na tloušťku materiálu
- přídavky technologické [6]



### 2.4.1 Konstruování bezešvých oděvů

Jak již bylo výše uvedeno pojem bezešvé oděvy výrobky patří pro textilní výrobky zhotovené z úpletů středopřůměrových pletacích strojů. Výchozím textilním materiálem pro jejich výrobu je tedy hadicový (okrouhlý) úplet, někdy nazývaný „tělový“, který dosahuje požadovaných obvodových rozměrů výroku.

Z jednoho průměru pletacího stroje lze získat okrouhlé úplety odlišných průměrů a vlastností. Záleží na použitém vlákenném materiálu, velikosti oka v pletenině a vazbě.

Prostorového tvarování výrobku se docílí nejen použitím elastomerových vláken, ale také změnou velikosti oka v řádku pleteniny nebo použitím různých vazebních technik pletenin a jejich vlastností.

#### Návrh a konstrukci bezešvých výrobků tedy ovlivňují:

- průměr pletacího stroje
- možnosti a vybavení pletacího stroje
- použitý vlákenný materiál
- poptávka na trhu
- módní trendy
- atd.

#### Znalosti návrháře a konstruktéra bezešvých výrobků:

- principy konstruování oděvních výrobků
- tvary a proporce lidského těla
- velikostní sortiment
- vlastnosti vlákenných materiálů
- vazební techniky pletenin
- vlastnosti pletenin
- znalost příslušného grafického počítačového programu
- digitální představivost

Samotné konstruování daného navrženého modelu probíhá pomocí **výpočetní techniky**. Prvním krokem musí být navolení průměru pletacího stroje a počtu jehel, na kterém se bude oděv realizovat. Konstrukce je v bit mapě (jedno políčko-1pixel-jedna jehla). Pro přehlednost je možné jednotlivé činnosti jehly označit barevně.

Grafický systém umožňuje připravovat modely (jejich šablony), které jsou uskutečnitelné ve velice krátké době. Konstruktor může operovat s více modely ve stejnou dobu, kopírovat je nebo hýbat jednotlivými částmi a přenášet je z jednoho modelu na druhý.

Modely (jejich konstrukční řešení) jsou připraveny pro strojové programy na výrobu pletenin a pletací stroje.

Konstrukční řešení výrobku se nahraje z počítače na Shell kartu, která se vloží do pletacího stroje a následně se z ní nahraje program pro pletení (viz. Příloha 8 - DVD).

### **Vlivy ovlivňující dobré padnutí oděvu**

- postava (výběr vhodných typů výrobků a velikosti)
- materiál a jeho vlastnosti
- konstrukční řešení výrobku (střih)
- správné technologické vypracování
- subjektivní požadavky a nároky spotřebitele

### **2.4.2 Fyziologie odívání**

*Vzhledem k okolnostem, že jsou bezešvé oděvy určeny k přímému kontaktu s pokožkou nelze opomenout jejich fyziologicko-hygienické vlastnosti.*

Tvorba každého oděvu v souladu s hygienickými požadavky je vyvolána nutností zajistit normální životní činnost člověka, zachovat jeho zdraví a pracovní schopnost v různých klimatických a výrobních podmínkách. Oděv vytvořený s přihlédnutím k hygienickým požadavkům, umožňuje chránit člověka před nepříznivými činiteli okolního prostředí, před nízkými i vysokými teplotami, nadměrným slunečním zářením, atmosférickými srážkami, proti mechanickému zranění a škodlivým výrobním faktorům. Takový oděv vytváří normální podmínky pro životní funkce člověka. Oděv tedy za daných podmínek pomáhá tělu udržovat tepelnou rovnováhu, vytváří kolem těla určité mikroklima, jež ovlivňuje subjektivní pocity nositele. Mikroklima pod oděvem je závislé jednak na tepelném stavu organismu, jednak na klimatických poměrech vnějšího prostředí a na vlastnostech oděvu (střihu, materiálu, atd.). Např. materiály nepropouštějící vzduch a páry, brání průchodu potu z povrchu těla do okolního prostředí a přispívají ke zvýšení vlhkosti vzduchu pod oděvem.

**Za hlavní fyziologicko-hygienické vlastnosti oděvu se dají označit:**

- tepelně-izolační vlastnosti
- schopnost propouštět vodní páry
- prodyšnost [7]

## 2.5 Technologie oděvní výroby

### Technologie

- z řeckého slova techné-umění, logos-slovo. Technologie je nauka o technických a přírodovědných zákonitostech výrobního procesu, při kterém se surovina mění na výrobek. Technologie je úzce spjata s vývojem vědy a techniky. Je neukončeným procesem, kterého poznatky je potřeba neustále analyzovat a zdokonalovat aby zabezpečovala rychlou hospodárnou výrobu s nejnižšími náklady na materiál, energii a lidské zdroje při zabezpečení požadované kvality výrobku.

### Oděvní technologie

- pojednává o technicko-výrobních zákonitostech při výrobě různých druhů oděvů a jejich součástí. Přitom ale přihlíží k účelu oděvu, vlastnostem zpracovávaného materiálu a módním prvkům. [2]

### Bezešvá oděvní technologie (seamless)

- jsou to zákonitosti používané při výrobě oděvních produktů zhotovených z hadicových úpletů středopřůměrových pletacích strojů, kterým se také říká „tělová velikost“. Oděvy nemusí, ale mohou obsahovat spojovací či lemovací švy. Nikdy však nemají boční, středové nebo členicí švy. Prostorové tvarování výrobku je docíleno pomocí vazby, použitého materiálu a změnou velikosti oka v pletenině.

## 2.5.1 SPOJOVACÍ PROCES

Spojování jednotlivých dílků a dílů není v bezešvé technologii vždy nutností. Je-li však za potřebí, používá se tradiční způsob spojování, kterým je šití. Šití znamená vytvářet stehy pomocí jehly a nitě za účelem spojení, začištění, huštění, řasení, tužení nebo zdobení oděvního materiálu. Šití se dělí na ruční a strojové.

V bezešvé technologii se používá šití strojové a to ke spojení či začištění oděvního materiálu.

**Steh** – základní prvek ručního a strojového šití, vzniká provázáním nebo protažením jedné nebo více nití (návlaku) mezi dvěma vpichy jehly do oděvního materiálu. Ná vazným opakováním stehu vzniká štep. Při posuzování stehů se rozlišuje líc a rub stehu, průpich, vpich, výpich, délka, rozestup a napětí nití. [2]

### **Rozdělení stehů podle ISO 4915 – 1981 (E/F)**

Stehy jsou podle ISO normy rozděleny do šesti skupin podle typu, počtu jehel a nití a způsobu provázání. Jsou označeny třímístným číslem, kde první číslice značí číslo třídy, druhá a třetí číslice druh stehu ve třídě.

100 – řetízkové stehy

200 – ruční stehy

300 – vázané stehy

400 – vícenitné řetízkové stehy

500 – obnitkovací stehy

600 – krycí stehy

**Šev** – místo spojení oděvního materiálu, v němž se nastavuje plocha nebo se spojuje kraj s plochou.

### **Rozdělení švů podle ISO 4916 – 1982 (E/F)**

Tř. 1.00.0 – švy jsou tvořeny minimálně ze dvou základních vrstev s ohraničenou stejnou stranou. Další vrstvy jsou podobné jedné nebo druhé základní vrstvě nebo jsou ohraničeny z obou stran.

#### **Hřbetové švy**

Tř. 2.00.0 – švy jsou tvořeny minimálně ze dvou základních vrstev, přičemž jedna vrstva je ohraničena na jedné straně a druhá na straně opačné. Tyto vrstvy jsou protilehlé, položeny jedna přes druhou a vzájemně se překrývají. Další vrstvy jsou podobné jedné nebo druhé základní vrstvě nebo jsou ohraničeny z obou stran.

#### **Přeplátované švy**

Tř. 3.00.0 – švy jsou tvořeny minimálně ze dvou základních vrstev, přičemž jedna vrstva je ohraničena na jedné straně a druhá z obou stran a obaluje první vrstvu. Další komponenty jsou podobné první vrstvě.

#### **Lemovací švy**

Tř. 4.00.0 – švy jsou tvořeny minimálně ze dvou základních vrstev, přičemž jedna vrstva je ohraničena na jedné straně a druhá na straně opačné. Tyto vrstvy jsou protilehlé, položeny v jedné rovině. Další vrstvy jsou podobné jedné nebo druhé základní vrstvě nebo jsou ohraničeny z obou stran.

#### **Dotykové švy**

Tř. 5.00.0 – švy v této třídě jsou tvořeny minimálně jednou vrstvou, která nemusí být ohraničena ani z jedné strany. Další vrstvy mohou být ohraničeny z jedné nebo dvou stran.

#### **Ozdobný šev**

Tř. 6.00.0 – v této třídě jsou švy tvořeny jenom jednou vrstvou, která je ohraničena pouze z jedné strany (levé nebo pravé).

#### **Obrubovací švy**

Tř. 7.00.0 – švy jsou tvořeny minimálně ze dvou základních vrstev, přičemž jedna vrstva je ohraničena na jedné straně (levé nebo pravé) a všechny ostatní jsou ohraničeny z obou stran.

#### **Začišťovací švy**

Tř. 8.00.0 – **začišťovací švy** – v této třídě jsou švy tvořeny minimálně jednou vrstvou, která je ohraničena z obou stran. Další vrstvy jsou taky ohraničeny z obou stran.

Švy musí být voleny (tvar, druh, umístění) tak, aby byly v souladu s použitým materiálem a účelem využití oděvního výrobku.

#### **Vlastnosti švu:**

- funkční (pevnost, pružnost, atd.)
- estetické (čistota švu, správné vytvoření stehu, atd.)

#### **Vlivy materiálu na šev:**

- tloušťka
- složení
- hustota a vazba
- pevnost
- tažnost

**Šicí materiál závisí na:**

- materiálovém složení
- konstrukci
- jemnosti
- pružnosti
- atd. [8]

Vzhledem k tomu, že výrobky nesou označení „bezešvé“, musí steh i šev splňovat svoji funkci, ale nesmí narušit celkový vzhled výrobku ani navodit nepříjemné pocity nositeli. Výchozím materiálem je pletenina, proto steh i šev musí být vhodně zvolen k daným vlastnostem pleteniny, jejímu materiálovému složení a v neposlední řadě je brán zřetel na funkčnost daného výrobku.

Stehy musí být pružné, proto je u těchto výrobků použito stehů třídy 400, 500 a 600.

Švy jsou voleny vzhledem k jejich účelu, druhu výrobku a jejich následného využití.

Hřbetové švy se používají při všívání rukávů, límců atd. Překlátované švy při všívání klínů u spodního prádla, lemovací švy k olemování průkrčníků nebo průramků, obrubovací švy se používají např. k začištění okrajů dámských (dětských) kalhotek, který může být v jiném případě nahrazen švem začišťovacím s použitím pruženky.

## **2.6 Konečné úpravy**

Pod pojmem konečná úprava rozumíme soubor technologických operací prováděných za účelem zlepšení vlastností textilních materiálů důležitých z hlediska uplatnění a prodeje výrobku.

Konečné úpravy mají velký význam, protože potlačují nežádoucí vlastnosti a dodávají vlastnosti nové, zvyšující jejich užitnou hodnotu. Z hlediska oděvního průmyslu jsou důležité úpravy, které usnadňují ošetření textilie během používání, zlepšují vzhled, zpříjemňují nošení atd.

Dělení finálních úprav podle dosaženého efektu:

- omakové
- vzhledové
- stabilizační
- ochranné
- technické

*Jak již bylo uvedeno, na výrobu bezešvých oděvů se nejčastěji používají vlákna polyamidová(syntetická).*

Význačnou vlastností syntetických vláken je jejich termoplasticita. Při vyšší teplotě měknou a dají se tvarovat. Této vlastnosti se vhodně využívá při tepelné fixaci, která je důležitá při zušlechťování textilií ze syntetických vláken. Provádí se buď jako předfixace při předúpravě nebo při dalších zušlechťovacích procesech, např. po barvení či po tisku.

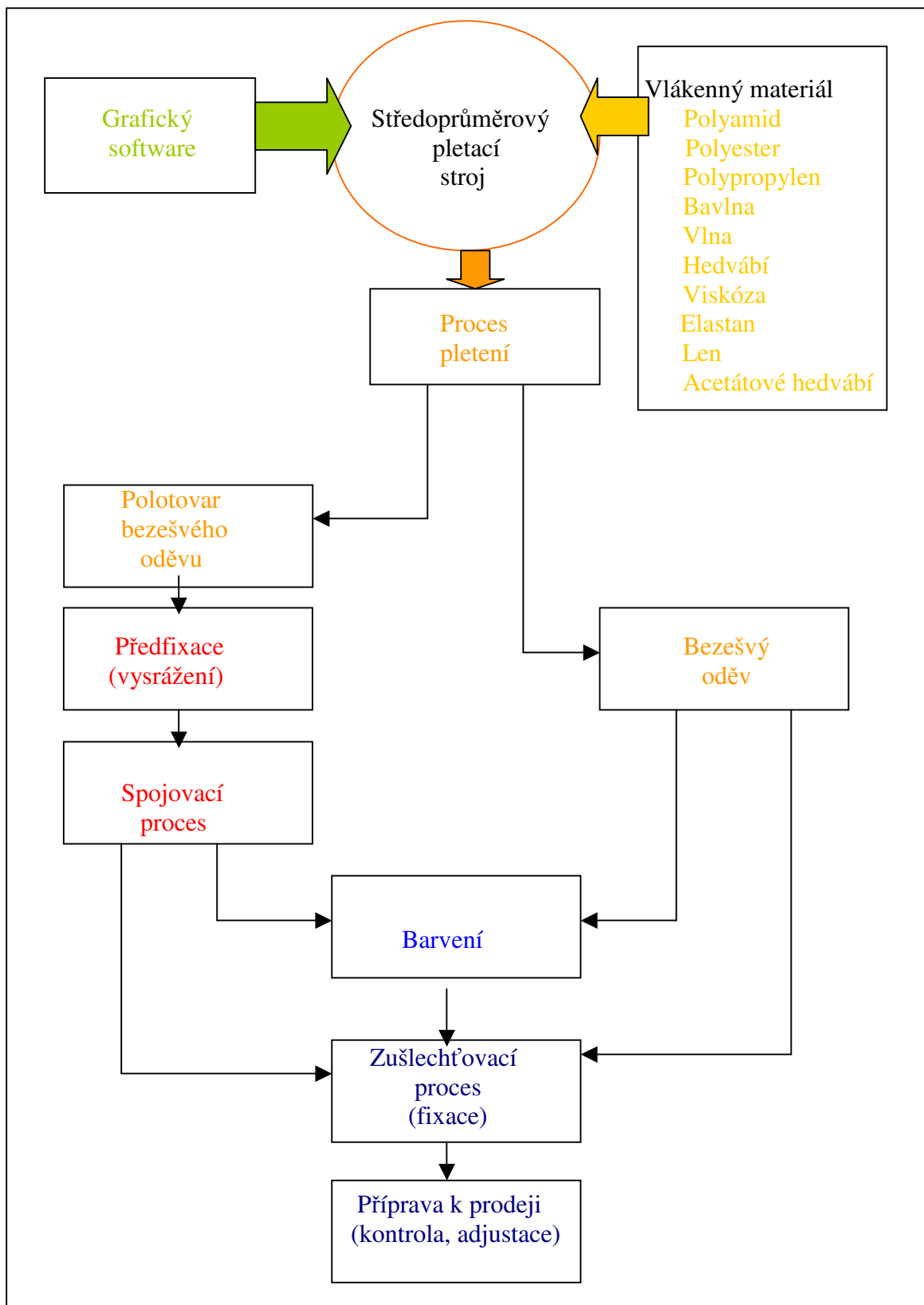
V průběhu výroby a zpracování syntetických vláken dochází vlivem tepelně –mechanického namáhání ke změnám v nadmolekulární struktuře, které následně ovlivňují fyzikálně-chemické a sorpční vlastnosti vláken.

Při zvláknění převládá amorfnní struktura, která zapříčiňuje vyšší, ale neegální vybarvení, avšak vlivem dloužení dochází k orientaci makromolekul a k vytvoření krystalů. Ještě výraznější změny nadmolekulární struktury přináší termofixace, jejíž podmínky jsou intenzivnější. Dochází hlavně k růstu krystalického podílu v závislosti na teplotě fixace a zároveň se zvyšuje hustota vláken. Krystalický podíl zajišťuje především tvarovou a rozměrovou stabilitu výrobku a jeho rovnoměrné vybarvení.

Teplota termofixace leží nad tzv. teplotou zesklennění  $T_g$ , a pro zachování stability výrobku nesmí být při dalších technologických postupech překročena. [15]

*Pro některé výrobky (nebo pletářské vazby) zhotovené bezešvou technologií jsou konečné úpravy (fixace) nezbytně nutné, bez nich by ztratily svůj efekt (např. „rybářská síť“).*

## 2.7 Přehled výroby bezešvých oděvů





## **2.8 Výrobci oděvů bezešvou technologií**

Na českém trhu v největším zastoupení bezešvých oděvů lze najít výrobky převážně italských výrobců (STELLEDONNA, SENSI, FULLTIME, POMPEA, BELLISIMA a další). V menší míře můžeme najít i výrobky z Polska (GATTA), Turecka (SEMTEKS), Německa (UNNO) či Slovenska (CLEMATIS). Čeští výrobci úplety sami nepletou, ale dovážejí je ze zahraničí; provádějí pouze spojovací proces a konečné úpravy.

*Mezi výrobce s největší produkcí bezešvých oděvů v České republice patří:*

### **MYGA**

Firma MYGA byla založena v roce 2001 v Jihlavě. První česká firma, která začala vyrábět a distribuovat "bezešvé" výrobky a uspokojovat poptávku dynamicky se rozšiřujícího trhu s kvalitním prádlem.

Produkce je zaměřená zejména na mladé lidi, pečlivě sleduje vývoj trhu i požadavky zákazníků.

Všechny používané materiály jsou italské výroby. Základem jejich prádla jsou technická vlákna jako Lycra, Tactel či Supplex.

### **AVAX**

Společnost AVAX vznikla v roce 1993 v České republice s cílem vyrábět a dodávat cenově dostupné a široké portfolio produktů z oblasti textilu se specializací na spodní prádlo.

V začátcích se orientovala především na výrobu základního spodního prádla z bavlněných úpletů a výroba byla realizována na Dálném Východě, kde si firma vytvořila stabilní výrobní kapacitu.

V současnosti dodává na trh (i zahraniční) bezešvé spodní prádlo značky MOLVY určené pro ženy a dívky, které je z polyamidových a ze 75% bavlněných materiálů v nejrůznějších barevných odstínech. [18]

## 2.9 Výrobci středopřůměrových pletacích strojů

Výrobci středopřůměrových pletacích strojů (seamlessů), vystavují své produkty každý rok v Itálii ve Veroně na výstavě „FAST“, kde nabízí i svým zákazníkům módní přehlídky pletených výrobků pro názornou představu všech možností využití nabízených pletacích strojů.

Cílem je poukázat na pletenou módu a její roli ve společnosti. Porovnávají se zde zkušenosti, poznámky a názory odborníků z celého světa, kteří poukazují na dobové trendy a obchodní vyhlídky.

Výrobci pletacích strojů jdou ruku v ruce s nejlepšími producenty přízí v historii.

Nejznámější výrobci strojů pro bezešvé oděvy:

- Santoni
- Sangiacomo
- Matec ( pletací stroje i pro dětskou módu v rozsahu průměrů od 5“ do 10“)
- Uniplet (Česká republika – Příloha 12)
- Orizio
- Merz

### 2.9.1 Santoni Group

Firma Santoni (*jejichž propagační materiály byly použity jako podklady pro tuto diplomovou práci*) vznikla v roce 1919. V posledních deseti letech vyvíjí pokročilé technologie, které produkují unikátní světově proslulé, plně automatizované stroje, které mají maximální možnosti přizpůsobení všem kusům oděvů.

Bezešvé pleteniny nazývané „tělová velikost“ nebo někdo dává přednost názvu „seamless“ (v překladu „bezešvé“) udávají novou hranici v technickém a výrobním systému Santoni.

Firma Santoni na svých módních přehlídkách (viz. Příloha 7 - DVD) nabízí zákazníkům:

- Spodní prádlo- pohodlné, vyvolává příjemný pocit, vyhovuje svojí maximální přizpůsobivostí tělu, je v souladu se všemi požadavky.
- Oděv do vody(plavky)- umožňuje maximum volnosti při pohybu,dokonalou přilnavost, široký rozsah vzorů a barev.
- Sportovní oděv- operační přizpůsobivost v barvě a designu odpovídající průzkumu požadavků spotřebitelů, více volnosti, bezpečnosti, zvětšení zážitků při sportu.

- Oděvy pro volný čas- bezešvý oděv je vhodný pro všechny záliby, umožňuje svobodně žít každý moment dne života s praktičností a elegancí.
- Zdravotní oděv- pečování o tělo lehkým stiskem (přítlakem) oděvů na požadovaném místě.
- Domácí oděv- snadné svlékání a oblékání, pohodlnost, praktičnost, svoboda pohybu, potěšení oblékat se doma.

Řada Santoni strojů dovoluje velkou variabilitu kreací s vysoce elastickými módními prvky.

Módní kolekce vyrobená a předvedená firmou Santoni má různé efekty, které ji činí unikátní svého druhu. Je na ní možné shlédnout batikované motivy, materiály, které připomínají elegantní krajky, šněrování na různých dílech oděvu, průhledné (transparentní) efekty až k „rybářským sítím“.

Všechny okouzující kreace spojují nejvyšší standardy kvality a pohodlí. [14]

### 3 Experimentální část

#### 3.1 Dotazník na výrobky zhotovené bezešvou technologií

Jednou z možností, jak zhodnotit výrobky uživatelem, je formou dotazníku. Pomocí dotazů určených určitému okruhu lidí na dané výrobky (v tomto případě spodní prádlo zhotovené bezešvou technologií), lze zjistit pohled spotřebitelů na životnost výrobků, jejich tvarovou stálost, při jaké příležitosti je jich využíváno, subjektivní pocity uživatele atd.

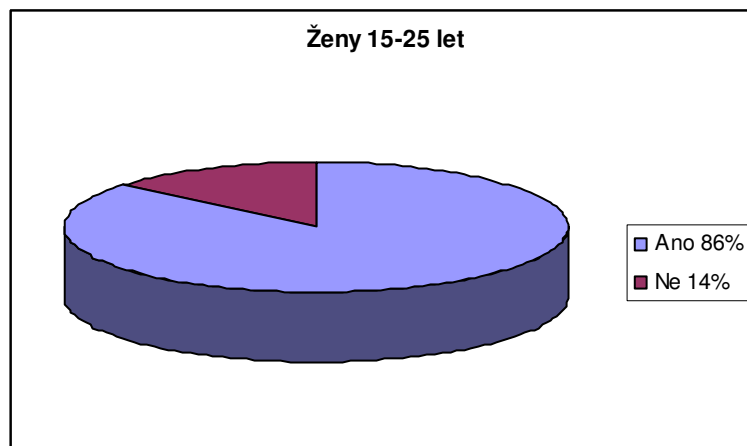
Dotazník (viz. Příloha: 1 ) byl určen ženám všech věkových kategorií, různých profesí, ale i odlišných tělesných rozměrů. Lze tedy jeho výsledky považovat za objektivní.

Počet dotazovaných osob: 150

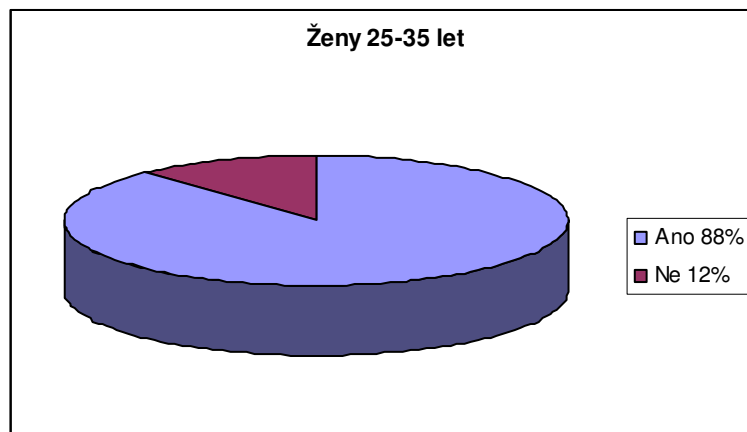
##### 3.1.1 Zpracování dat získaných pomocí dotazníku na BV

Odpovědi na první dva dotazy jsou rozděleny podle věkových kategorií.

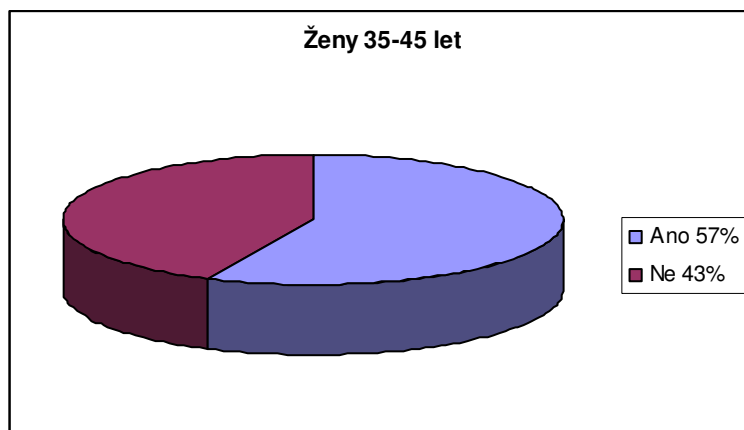
Znáte pojem bezešvé textilní výrobky (seamless) ?



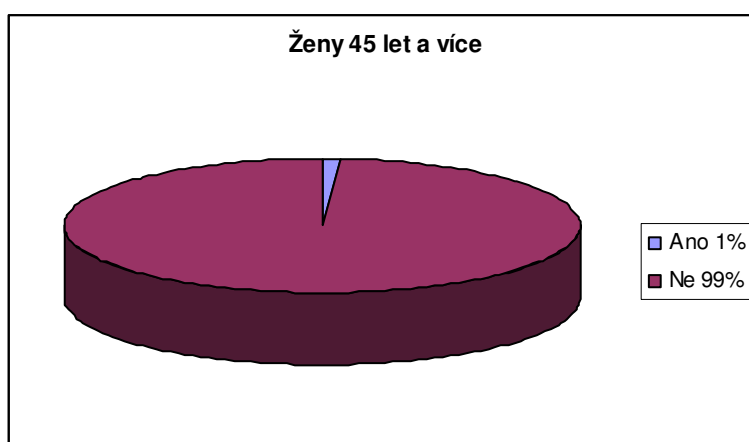
Graf 1: Pojem bezešvé textilní výrobky



Graf 2: Pojem bezešvé textilní výrobky

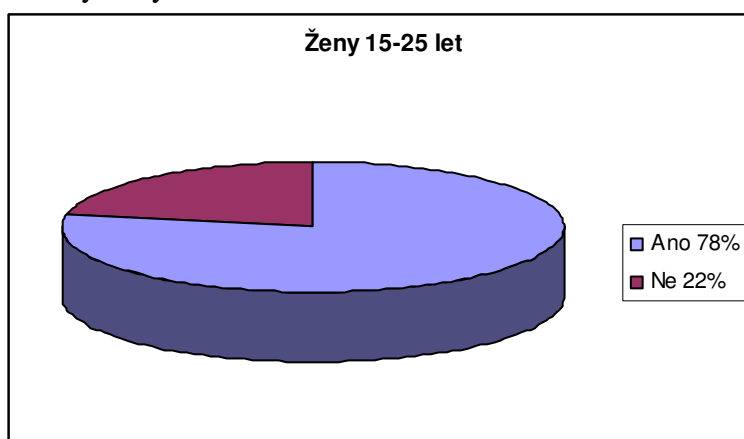


**Graf 3: Pojem bezešvé textilní výrobky**

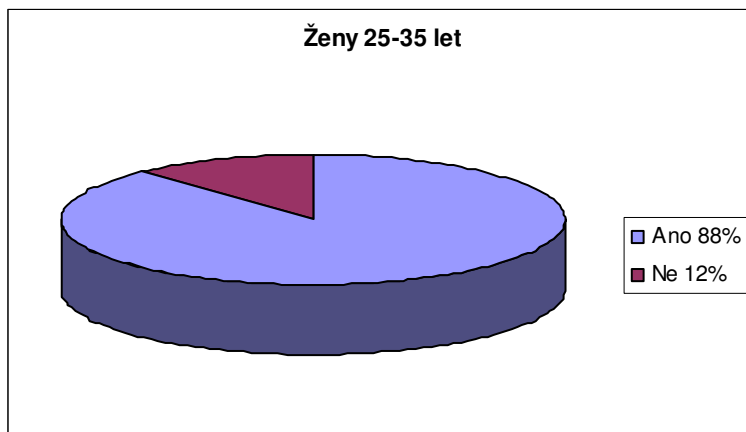


**Graf 4: Pojem bezešvé textilní výrobky**

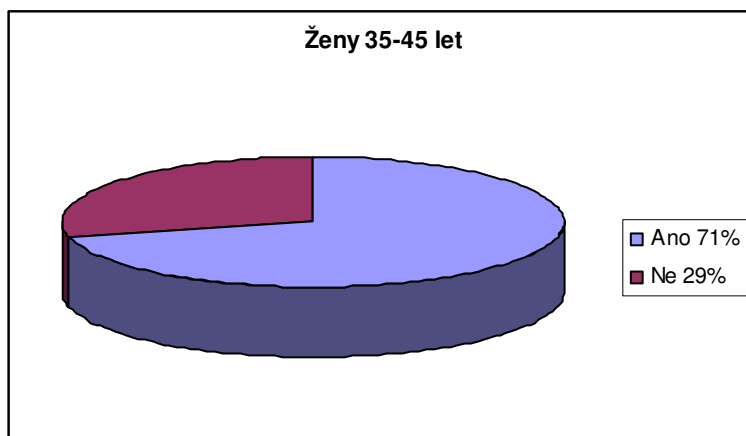
Nosíte některé z bezešvých výrobků?



**Graf 5: Nosíte bezešvé výrobky**



**Graf 6: Nosíte bezešvé výrobky**

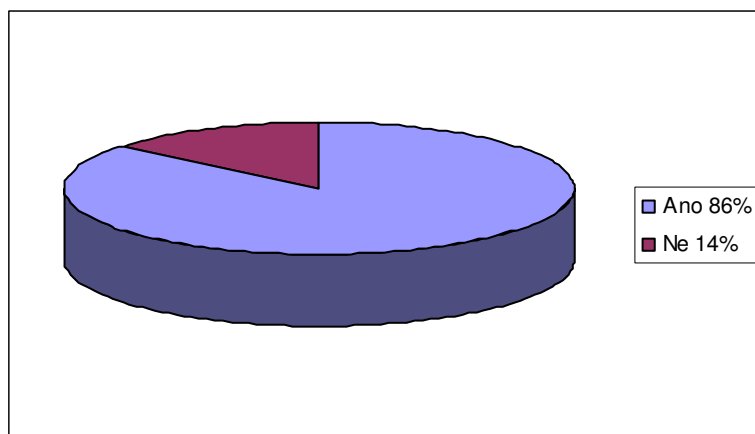


**Graf 7: Nosíte bezešvé výrobky**



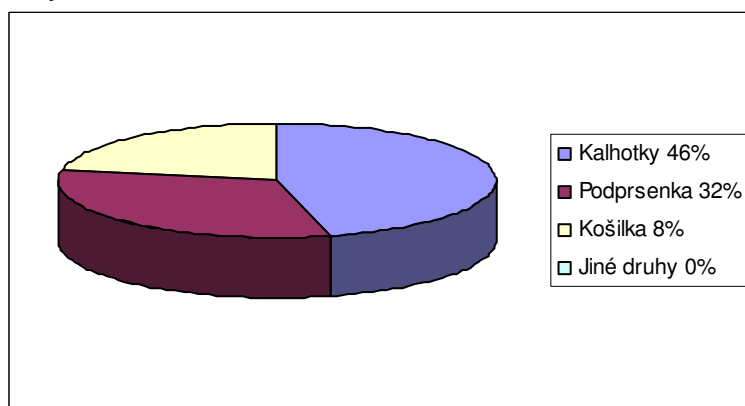
**Graf 8: Nosíte bezešvé výrobky**

Prádlo se vyrábí ve sdružených velikostech S/M a L/XL, vyhovuje Vám tento velikostní sortiment?



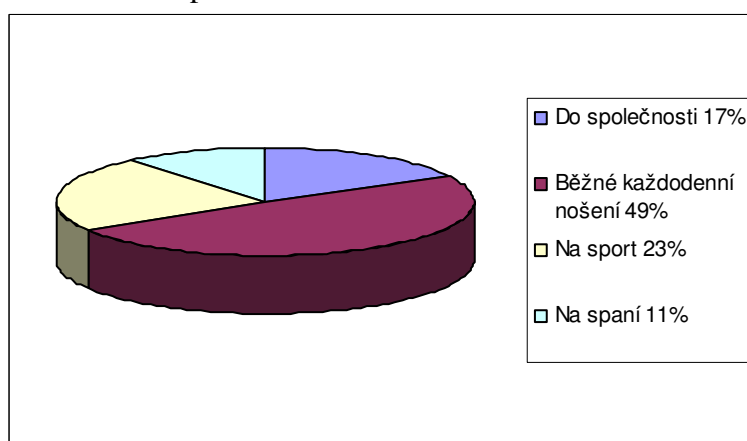
Graf 9: Vyhovuje Vám velikostní sortiment

Jaké bezešvé výrobky nosíte?



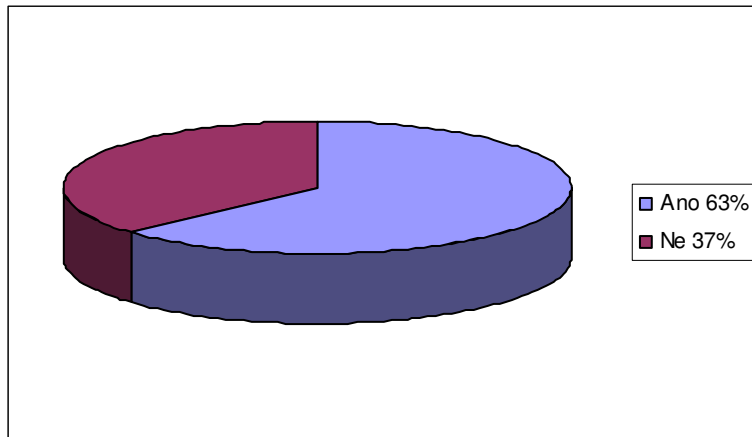
Graf 10: Zastoupení BV

Na jaké příležitosti se Vám zdá prádlo vhodné?



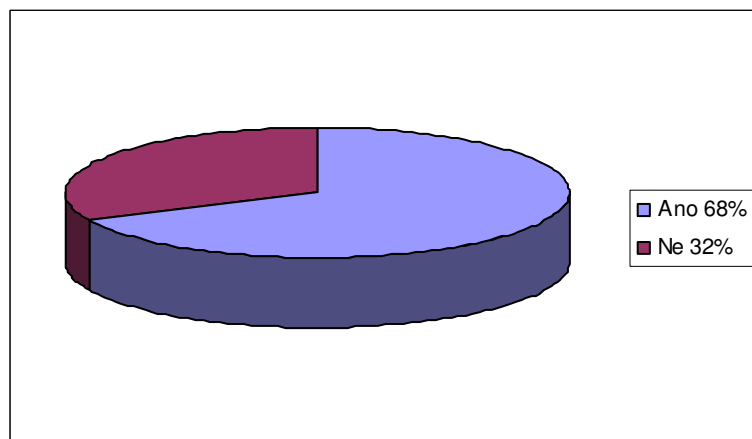
Graf 11: Kdy nosíte BV

Vyvolává ve vás prádlo pocit druhé kůže(jako když na těle nic nemáte)?



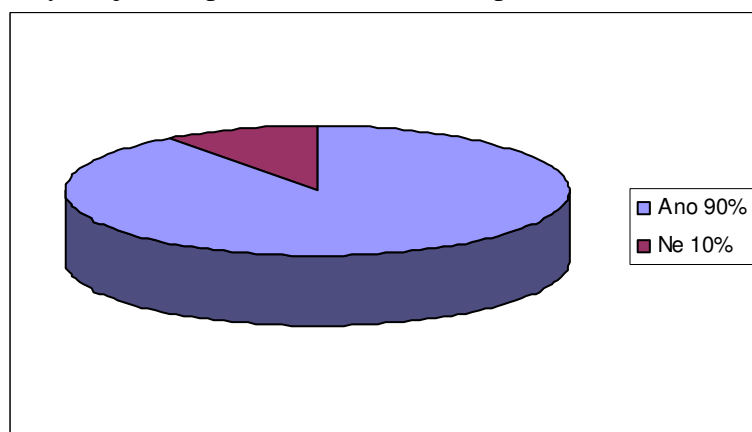
Graf 12: Pocit druhé kůže

Ohodnotila by jste výrobky tak, že pomáhají tvarovat Vaší postavu?



Graf 13: Pomáhají BV tvarovat postavu

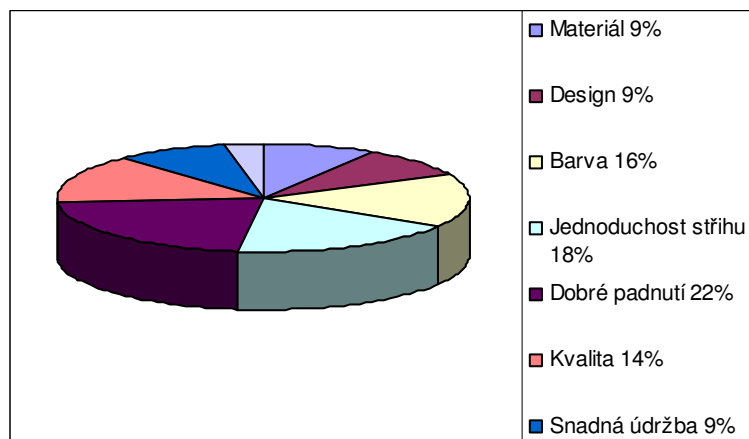
Drží bezešvé výrobky svůj tvar i po několikanásobném praní (údržbě)?



Graf 14: Drží BV tvar po údržbě

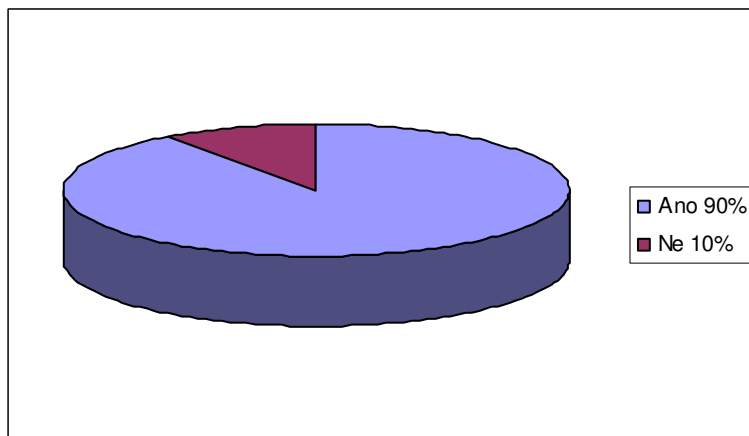


Co Vás na bezešvých výrobcích upoutalo?



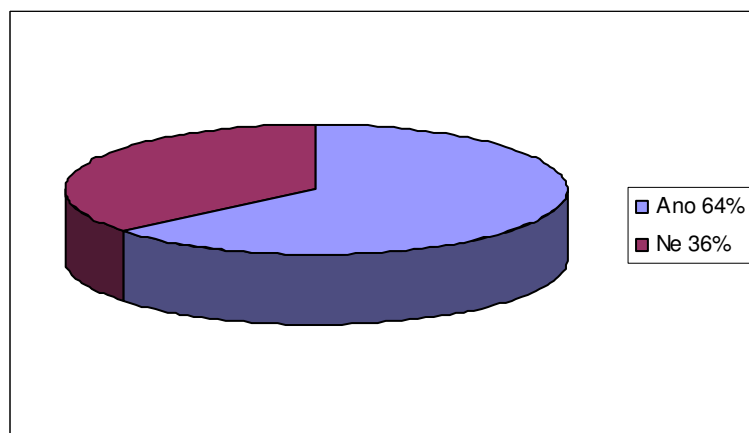
Graf 15: Co na BV upoutá

Jste spokojena s nabídkou druhů těchto výrobků?



Graf 16: Spokojenost s nabídkou druhů BV

Myslíte si, že mají bezešvé výrobky delší životnost než klasické spodní prádlo?



Graf 17: Životnost BV

### 3.1.2 Závěrečné hodnocení dotazníku

Výrobky bezešvé technologie(seamless) v největším procentuálním zastoupení znají a zároveň nosí ženy a dívky ve věku od 15 do 35 let.

Z odpovědí na dotazník vyplynulo, že 14% dotazovaných žen ve věkové kategorii 35-45 let tyto výrobky nosí, ale neznají jejich pojem „bezešvé“. Výrobky jsou téměř zcela neznámé pro ženy věkové kategorie nad 45 let.

Vzhledem k dobré pružnosti výrobků je většina spotřebitelů spokojena s omezeným velikostním sortimentem. Nejžádanějším produktem z nabídky druhů BV jsou různé typy kalhotek. Spotřebitelky nejčastěji nosí bezešvé prádlo při každodenních příležitostech.

V nadpoloviční většině žen vyvolávají BV pocit druhé kůže a zároveň jsou přesvědčeny, že prádlo pomáhá tvarovat jejich postavu.

Většina dotazovaných odpověděla, že výrobky si udržují svůj tvar i po několika násobné údržbě.

Důvodem spokojenosti zákazníků s těmito výrobky je dobré padnutí, střih, ale i barva. Jen nepatrné množství žen ovlivnila při výběru BV cena.

## 3.2 Simulace běžného používání (nošení) textilního výrobku

Po vyzkoušení a následném zakoupení textilního výrobku očekává spotřebitel jeho užitnou hodnotu, do které je zahrnuta i vlastnost – udržet si svojí rozměrovou stabilitu (schopnost vrátit se do původních rozměrů) při nošení i po údržbě, která zároveň zaručuje i nadále dobré padnutí oděvu.

Vzhledem k tomu, že bezešvé oděvy jsou zhotoveny z tělových úpletů, nemají žádné zapínání proto jsou při každém oblékání na postavu dynamicky namáhány. Jedná-li se o spodní prádlo (kalhotky), dochází k dynamickému namáhání i několikrát denně.

Výrobky jsou vyráběny ve sdružených velikostech (např. S/M, L/XL), tudíž by měly dosáhnout maximálních požadovaných rozměrů včetně dynamických rozměrů pro volnost pohybu bez jakéhokoliv narušení vzhledu oděvu.

Výrobek by si měl i po protažení na maximální obvodový rozměr jeho stanoveného využití (dle velikostního sortimentu) zachovat požadované kvalitativní vlastnosti.

Kvalitu výrobku (nebo také jakost) je možno definovat jako schopnost tohoto výrobku plnit v dostatečné míře svou funkci danou účelem použití.

Kvalita dámských kalhotek:

- hezké i po několikerém vyprání
- neměly by se po běžném nošení či údržbě pouštět očka na pletenině
- **neměly by škrtit, měly by se přizpůsobit rozměrům těla dle stanoveného velikostního sortimentu**
- **měly by pružně reagovat na pohyby těla**
- měly by se dobře prát [9]

*Některé z těchto požadovaných kvalitativních funkcí lze objektivně (nezávisle na přání člověka) zhodnotit pomocí vlastnosti, kterou je pružnost.*

### **Pružnost** (elasticita)

Elastické vlastnosti patří u textilních výrobků k nejžádanějším.

Pružnost je vlastnost materiálu, která způsobuje, že se materiál po odstranění příčiny deformace snaží zaujmout původní tvar.

V oblasti pružných deformací dochází při natahování (napínání) textilního materiálu k posunu vazných bodů, prokluzu mezi vlákny a narovnávání amorfních segmentů makromolekul bez porušení vazeb. V materiálu vzniká vnitřní pnutí, které se projevuje snahou po uvolnění, tj. vrácení materiálu do původního tvaru.

Když pomine tah, projeví se dva druhy elastické deformace. Nejprve je to elastické protažení, tj. ta část délkové deformace materiálu, která zmizí ihned po odstranění vnějších sil, které deformaci zapříčinily. Tomuto protažení se také říká **primární elastické protažení**.

U textilních materiálů je důležitá i druhá část elastického protažení, tj. elastické protažení závislé na čase. Je to ta část délkové deformace, která po odstranění vnějších sil postupně mizí, avšak v delší časové závislosti. Tomuto elastickému protažení se říká dopružování nebo zotavení a je to **sekundární elastické protažení**.

Při trvalém protažení zůstává materiál protažen na původní délku, i když vnější síly přestanou působit. Je to protažení **plastické**, nevratné či zbytkové (plastické protažení je rozdíl mezi původním měřeným rozměrem a nově vzniklým rozměrem po působení určité síly po stanovenou dobu a zjišťovaným po určité době zotavení). [10]

Při natahování vzorku dochází k jeho prodloužení, čili deformování (rozdíl mezi původním měřeným rozměrem a nově vzniklým rozměrem při působení určité síly po stanovenou dobu). Absolutní deformaci vyjadřujeme v absolutních jednotkách jako  $\Delta l$  [mm].

Má-li být deformace různých vzorků srovnána, je ji nutno přepočítat na relativní jednotky, nejčastěji [%]. Není-li vyjádřena deformace v [%], bude vyjádřena jako bezrozměrné číslo.

Pro přepočet deformace se používají následující vztahy:

### Absolutní deformace

$$\Delta l = l - l_0 \quad [\text{mm}] \quad (1)$$

kde  $l$  – je konečná délka po natažení [mm]

$l_0$  – je počáteční (původní) délka vzorku [mm]

### Relativní deformace

$$\varepsilon = \frac{\Delta l [\text{mm}]}{l_0 [\text{mm}]} = \frac{l - l_0}{l_0} \quad [1] \quad (2)$$

$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} * 10^2 \quad [\%] \quad (3)$$

Deformaci lze popsat jako vratnou – **elastickou** a nevratnou – **plastickou**. [9]

Podle rychlosti, s níž vnější síla působí, můžeme namáhání posuzovat jako

- statické, kde síla působí pomalu
- dynamické, kde síla působí rychle

namáhání může být:

- jednorázové (do přetrhu)
- cyklické (bez přetrhu nebo do přerušení vzorku).

**Cyklické** namáhání je pravidelný vzrůst a pokles deformace a napětí v textilním výrobku doplněný prodlevami.

Při velkém opakování zatěžovacích cyklů se mění postupně v čase i velikost jednotlivých deformací. Cyklická deformace materiálu způsobuje, že se jeho struktura postupně uvolní.

Během natažení dochází u textilního výrobku k posuvu vazných bodů, prokluzu mezi vlákny, struktura výrobku se uvolňuje a dochází k poklesu síly. Tento jev je označován jako relaxace napětí. [10]

### 3.2.1 Návrh měření

Simulace běžného každodenního nošení výrobku bude uskutečněna pomocí dynamického cyklického namáhání na přístroji zvaném dynamometr (trhačka), a to nejen nového oděvního výrobku, ale i výrobku podrobeného údržbě praním.

Výrobek bude napínán (protahován) do maximálního požadovaného obvodového rozměru. Testovanými výrobky budou nohavičkové kalhotky (boxerky) odlišných typů značek.

#### Nohavičkové kalhotky - technický popis výrobku

Dámské nohavičkové kalhotky z elastického (hadicového, tělového) úpletu zhotoveného na středopřůměrovém pletacím stroji.

Kalhotky mají do nástříhů předního a zadního dílu všitý klín obdélníkového tvaru, který rozšiřuje krokovou i rozkrokovou část obou nohaviček.

Pasový kraj a dolní kraje nohaviček jsou začištěny lemem, vytvořenými přímo pletacím strojem.

Hodnocený vzorek	Materiálové složení	Velikost
1. Kalhotky FREEDAY	90% Polyamid 7% Elastan 3% Bavlna	S/M
2. Kalhotky STELLEDONNA	90% Polyamid 7% Elastan 3% Bavlna	S/M
3. Kalhotky TESCO	93% Polyamid 7% Elastan	S/M
4. Kalhotky UNNO	88% Bavlna 8% Polyamid 4% Elastan	S/M
5. Kalhotky MOLVY	75% Bavlna 17% Polyamid 8% Elastan	S/M

**Tab. 2. Vzorčky kalhotek podrobených experimentu**

*Všechny vzorky kalhotek byly odzkoušeny přímo na dvou tvarově i věkově rozdílných postavách odpovídajícího velikostního sortimentu (spodní a horní hranici požadovaných rozměrů viz. Příloha 9 - fotodokumentace).*

Podle velikostního sortimentu značení S/M odpovídá velikosti 38-42 (velikostního sortimentu dámské konfekce OP Prostějov, pro výšku postavy 168cm – normální boky):

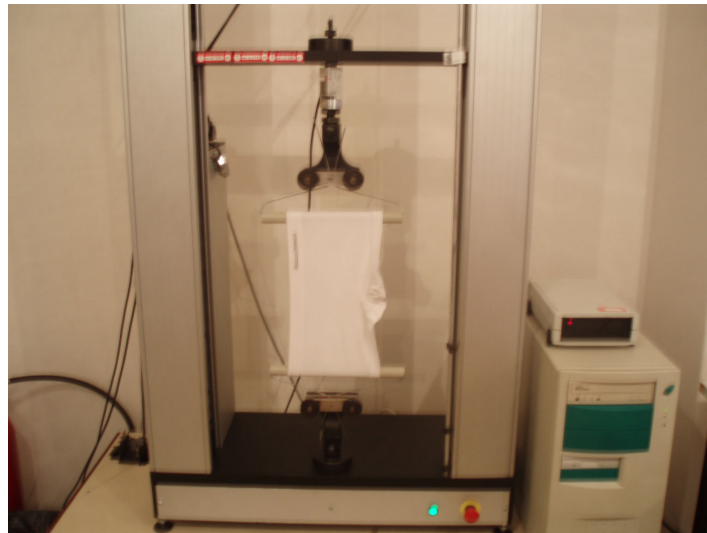
- Obvod pasu: 70-78cm
- Obvod sedu: 94,5-101,5cm

V experimentu nelze opomenout, že každému statickému (v klidu) rozměru přísluší i rozměr dynamický (v pohybu).

Vzorky tedy nemohou být namáhány do mezní hranice obvodu sedu velikosti 42, ale musí být přidán ještě dynamický přídavek (výpočet dynamického přídavku viz. Příloha 2).

Jak již bylo výše zmíněno simulace dynamického namáhání bude provedena pomocí přístroje dynamometru (trhačky).

Vzhledem k čelistem přístroje, které umožňují zachycení vzorků malých rozměrů bylo zhotoveno přídavné zařízení pro uchycení hotového výrobku (viz. Obr.1).

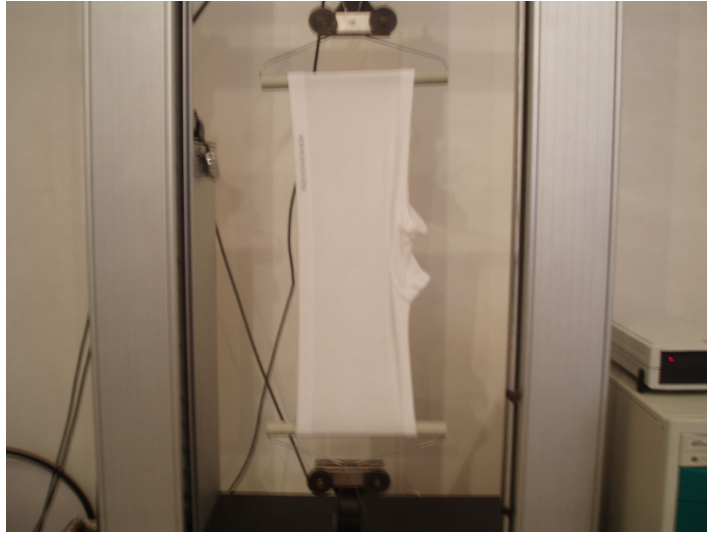


**Obr.1 Testovaný vzorek (kalhotky) – připravený pro dynamické namáhání**

Každý vzorek bude cyklicky namáhán (působením určité síly) do maximálního požadovaného obvodového rozměru (viz. Obr.2) a tak setrvat vždy po stanovenou dobu 600 sekund.

Tento proces proběhne desetkrát. Po sejmutí výrobku z dynamometru dojde k přeměření (zjištění) stanovených (protahovaných) rozměrů:

- ½ Obvod pasu (lemu) kalhotek
- ½ Obvod sedu kalhotek
- ½ Obvod nohavičky kalhotek
- Boční délka kalhotek
- Výška klínu



**Obr.2 Testovaný výrobek (kalhotky) – protažený do maximálního požadovaného rozměru**



**Obr.3 Testovaný výrobek (kalhotky) – po 10. cyklech dynamického namáhání**

Poté se nechá testovaný výrobek určenou dobu (10 hod.) zotavit a opět se zjistí požadované rozměry. Ze zjištěných hodnot se získá elastická i plastická deformace výrobku.

Následně bude výrobek podroben deseti cyklům praní. Po prvním vyprání a usušení bude výrobek přeměřen. Zjistí se hodnoty pro výpočet sráživosti viz. Příloha: 3.

Po 10 cyklech praní bude výrobek opět podroben výše uvedenému procesu dynamického cyklického namáhání a následnému přeměření.

Ze získaných hodnot lze posoudit vliv údržby na pružnost a tvarovou stálost daného textilního výrobku.

## **Použitý přístroj**

Přístroji se také říká dynamometr (trhací přístroj - LabTest 2.050) nebo zjednodušeně trhačka, používá se pro definované namáhání vzorků a registraci síly a deformace (natažení).

Vzorek je upnut do horní a spodní čelisti. Horní čelist je spojena s pohybovým šroubem, který ji svým otáčením stahuje dolů (uvolňuje vzorek) nebo zdvíhá (napíná vzorek). Síla, která je natahováním ve vzorku vyvíjena, je měřena měřícím členem. Natažení a jemu odpovídající síla je vykreslována do grafu, který je nazýván pracovní křivkou.

Parametry přístroje: dolní čelist 0 – 2,5 kN

horní čelist 0 – 100 N

### **Nastavení trhacího přístroje během měření:**

Upínací délka: 410mm (průměrná hodnota 1/2 obvodu pasového lemu všech testovaných kalhotek + délka (výška) obou částí přídavného zařízení)

Rychlost posuvu horní čelisti: 700mm/min

Délka (dráha) posuvu horní čelisti: 220mm

Předpětí: 2N (k vyrovnání vnitřních sil uvnitř textilie)

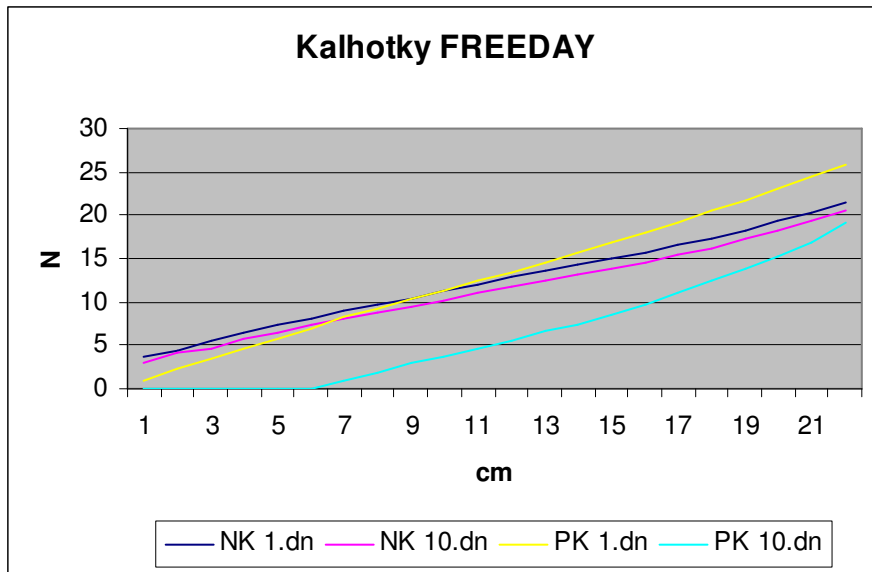
Doba prodlevy při dosažení max. protažení: 600 sekund

Doba prodlevy po uvolnění (dráha čelisti = 0):30 sekund

Počet cyklů: 10



### 3.2.2 Výsledky měření



Graf 18: Průběh 1. a 10. cyklu dynamického namáhání

Vzorek č.1 kalhotky FREEDAY							
Rozměr	Nové kalhotky [mm]	Po DN [mm]	Po 10hod relaxaci [mm]	Po 1.vyprání [mm]	Po DN po 10.vyprání [mm]	Po 10hod relaxaci [mm]	Po 11.vyprání [mm]
½ OP	285	302	295	280	300	300	280
½ OS	305	330	315	305	330	315	305
BDK	175	170	170	180	175	175	180
½ ON	180	185	180	180	187	185	180
VK	75	70	70	75	70	70	75

Tab.3 Naměřené hodnoty rozměrů kalhotek po dynamickém namáhání

Kalhotky FREEDAY		
	Po 1. vyprání	Po 11.vyprání
Po řádku	0%	0%
Po sloupku	-2,9%	-2,9%
Obvod lemu	1,8%	1,8%

Tab. 4 Sráživost kalhotek

Kalhotky FREEDAY – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) -nový výrobek	
Obvod pasového kraje (lemu)	570mm
Absolutní deformace	480mm
Relativní deformace	84%
Elastická deformace – primární	446mm
Elastická deformace – sekundární	14mm
Plastická deformace	20mm; 4,2%

Tab. 5 Deformace kalhotek

Kalhotky FREEDAY – deformace rozměru: obvod sedu -nový výrobek	
Obvod sedu	610mm
Absolutní deformace	440mm
Relativní deformace	72%
Elastická deformace – primární	390mm
Elastická deformace – sekundární	30mm
Plastická deformace	20mm; 4,5%

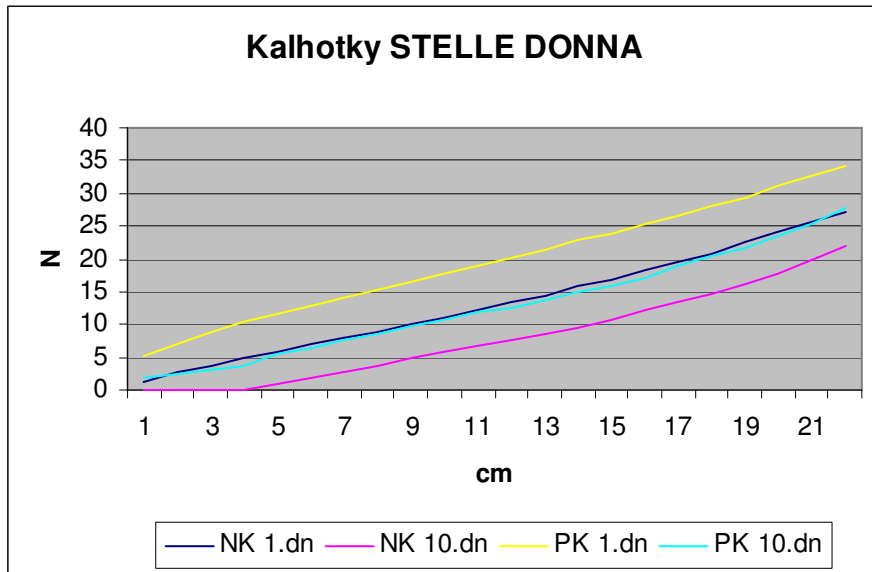
Tab. 6 Deformace kalhotek

Kalhotky FREEDAY – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) -výrobek po údržbě	
Obvod pasu (lemu)	560mm
Absolutní deformace	490mm
Relativní deformace	87,5%
Elastická deformace – primární	450mm
Elastická deformace – sekundární	0mm
Plastická deformace	40mm; 8,2%

Tab. 7 Deformace kalhotek

Kalhotky FREEDAY – deformace rozměru: obvod sedu -výrobek po údržbě	
Obvod sedu	610mm
Absolutní deformace	440mm
Relativní deformace	72%
Elastická deformace – primární	390mm
Elastická deformace – sekundární	30mm
Plastická deformace	20mm; 4,5%

Tab. 8 Deformace kalhotek



Graf 19: Průběh 1. a 10. cyklu dynamického namáhání

Vzorek č.2 kalhotky STELLEDONNA							
Rozměr	Nové kalhotky [mm]	Po DN [mm]	Po 10hod relaxaci [mm]	Po 1.vyprání [mm]	Po DN po 10.vyprání [mm]	Po 10hod relaxaci [mm]	Po 11.vyprání [mm]
½ OP	280	295	290	280	292	285	280
½ OS	290	310	300	290	312	300	290
BDK	170	170	170	170	170	170	170
½ ON	170	185	180	180	186	180	180
VK	85	80	80	80	80	80	80

Tab. 9 Naměřené hodnoty rozměrů kalhotek po dynamickém namáhání

Kalhotky STELLEDONNA		
	Po 1. vyprání	Po 11.vyprání
Po řádku	0%	0%
Po sloupku	0%	0%
Obvod lemu	0%	0%

Tab. 10 Sráživost kalhotek

Kalhotky STELLEDONNA – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - nový výrobek	
Obvod pasového kraje (lemu)	560mm
Absolutní deformace	490mm
Relativní deformace	88%
Elastická deformace – primární	460mm
Elastická deformace – sekundární	10mm
Plastická deformace	20mm; 4%

Tab. 11 Deformace kalhotek

Kalhotky STELLEDONNA – deformace rozměru: obvod sedu - nový výrobek	
Obvod sedu	580mm
Absolutní deformace	470mm
Relativní deformace	81%
Elastická deformace – primární	430mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	20mm; 4,3%

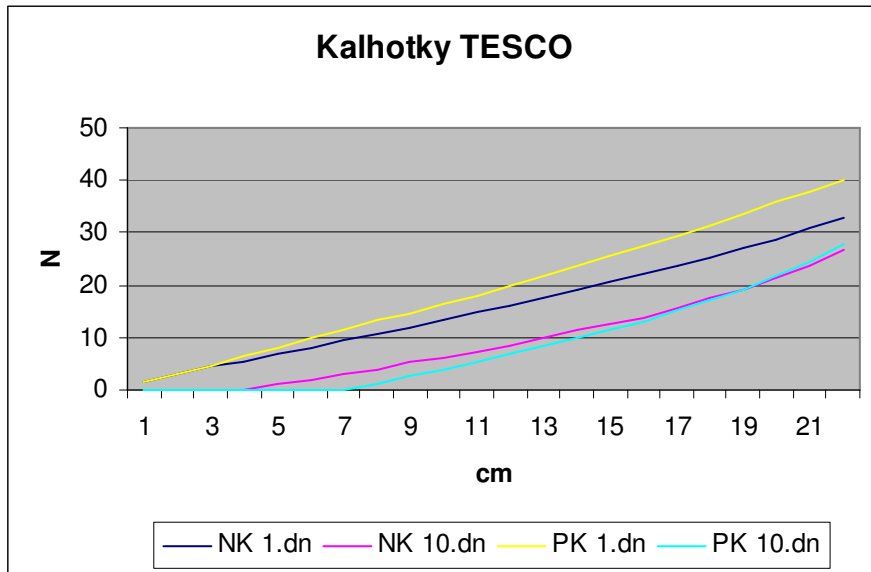
Tab. 12 Deformace kalhotek

Kalhotky STELLEDONNA – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - výrobek po údržbě	
Obvod pasového kraje (lemu)	560mm
Absolutní deformace	490mm
Relativní deformace	87,5%
Elastická deformace – primární	466mm
Elastická deformace – sekundární	14mm
Plastická deformace	10mm; 2%

Tab. 13 Deformace kalhotek

Kalhotky STELLEDONNA – deformace rozměru: obvod sedu - výrobek po údržbě	
Obvod sedu	580mm
Absolutní deformace	470mm
Relativní deformace	81%
Elastická deformace – primární	426mm
Elastická deformace – sekundární	24mm
Plastická deformace	20mm; 4,3%

Tab. 14 Deformace kalhotek



Graf 20: Průběh 1. a 10. cyklu dynamického namáhání

Vzorek č.3 kalhotky TESCO							
Rozměr	Nové Kalhotky [mm]	Po DN [mm]	Po 10hod relaxaci [mm]	Po 1.vyprání [mm]	Po DN po 10.vyprání [mm]	Po 10hod relaxaci [mm]	Po 11.vyprání [mm]
½ OP	310	335	325	310	340	320	310
½ OS	315	340	330	315	345	325	315
BDK	150	150	150	150	155	150	150
½ ON	180	190	180	180	180	180	180
VK	80	80	79	80	80	80	80

Tab. 15 Naměřené hodnoty rozměrů kalhotek po dynamickém namáhání

Kalhotky TESCO		
	Po 1. vyprání	Po 11.vyprání
Po řádku	0%	0%
Po sloupku	0%	0%
Obvod lemu	0%	0%

Tab. 16 Sráživost kalhotek

Kalhotky TESCO – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - nový výrobek	
Obvod pasového kraje (lemu)	620mm
Absolutní deformace	430mm
Relativní deformace	69%
Elastická deformace – primární	380mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	30mm; 7%

Tab. 17 Deformace kalhotek

Kalhotky TESCO – deformace rozměru: obvod sedu - nový výrobek	
Obvod sedu	630mm
Absolutní deformace	420mm
Relativní deformace	67%
Elastická deformace – primární	370mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	30mm; 7%

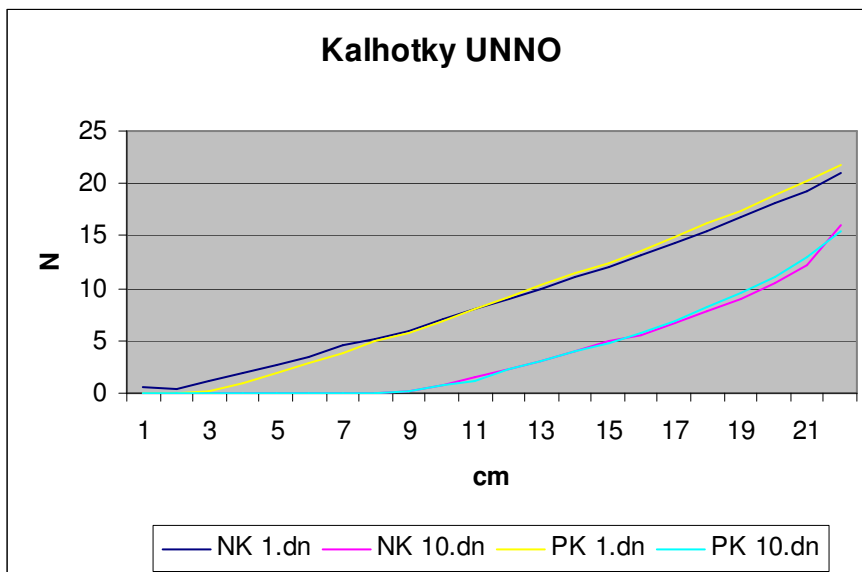
Tab. 18 Deformace kalhotek

Kalhotky TESCO – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - výrobek po údržbě	
Obvod pasového kraje (lemu)	620mm
Absolutní deformace	430mm
Relativní deformace	69%
Elastická deformace – primární	370mm
Elastická deformace – sekundární	40mm
Plastická deformace	20mm; 4,7%

Tab. 19 Deformace kalhotek

Kalhotky TESCO – deformace rozměru: obvod sedu -výrobek po údržbě	
Obvod sedu	630mm
Absolutní deformace	420mm
Relativní deformace	67%
Elastická deformace – primární	360mm
Elastická deformace – sekundární	40mm
Plastická deformace	20mm; 4,8%

Tab. 20 Deformace kalhotek



Graf 21: Průběh 1. a 10. cyklu dynamického namáhání

Vzorek č.4 kalhotky UNNO							
Rozměr	NK	Po DN	Po 10hod relaxaci	Po 1.vyprání	Po DN po 10.vyprání	Po 10hod relaxaci	Po 11.vyprání
½ OP	280	296	285	270	290	280	270
½ OS	340	360	350	330	370	355	330
BDK	175	173	170	170	175	175	170
½ ON	190	210	200	190	210	200	190
VK	95	110	105	105	106	106	105

Tab. 21 Naměřené hodnoty rozměrů kalhotek po dynamickém namáhání

Kalhotky UNNO		
	Po 1. vyprání	Po 11.vyprání
Po řádku	2,9%	2,9%
Po sloupku	2,9%	2,9%
Obvod lemu	3,6%	3,6%

Tab. 22 Sráživost kalhotek

Kalhotky UNNO – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - nový výrobek	
Obvod pasového kraje (lemu)	560mm
Absolutní deformace	490mm
Relativní deformace	88%
Elastická deformace – primární	458mm
Elastická deformace – sekundární	22mm
Plastická deformace	10mm; 2%

Tab. 23 Deformace kalhotek

Kalhotky UNNO – deformace rozměru: obvod sedu - nový výrobek	
Obvod sedu	680mm
Absolutní deformace	370mm
Relativní deformace	54%
Elastická deformace – primární	330mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	20mm; 5,4%

Tab. 24 Deformace kalhotek

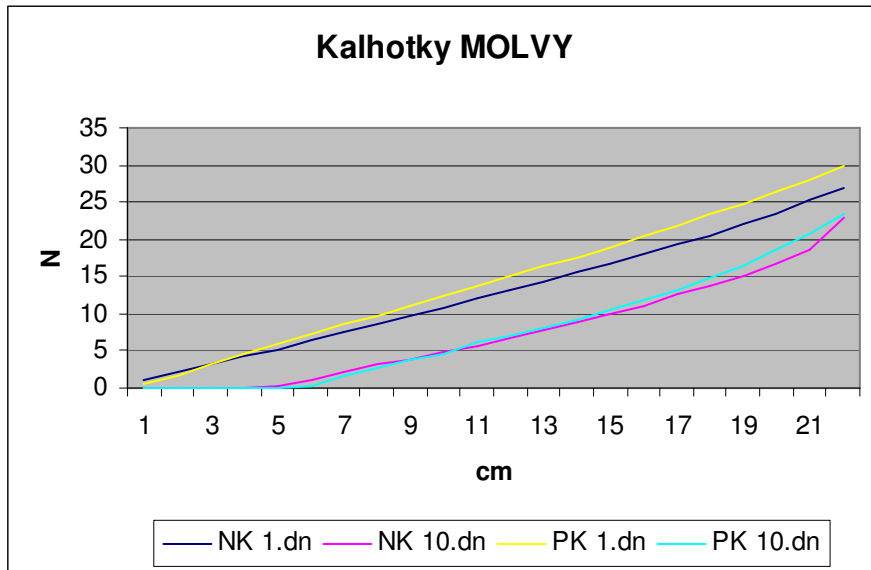
Kalhotky UNNO – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - výrobek po údržbě	
Obvod pasového kraje (lemu)	540mm
Absolutní deformace	510mm
Relativní deformace	94%
Elastická deformace – primární	470mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	20mm; 4%

Tab. 25 Deformace kalhotek

Kalhotky UNNO – deformace rozměru: obvod sedu - výrobek po údržbě	
Obvod sedu	660mm
Absolutní deformace	390mm
Relativní deformace	59%
Elastická deformace – primární	310mm
Elastická deformace – sekundární	30mm
Plastická deformace	50mm; 13%

Tab. 26 Deformace kalhotek





Graf 22: Průběh 1. a 10. cyklu dynamického namáhání

Vzorek č.5 kalhotky MOLVY							
Rozměr	NK	Po DN	Po 10hod relaxaci	Po 1.vyprání	DN po 10.vyprání	Po 10hod relaxaci	Po 11.vyprání
½ OP	285	300	290	280	300	290	280
½ OS	325	340	330	320	345	340	320
BDK	140	140	140	140	140	140	140
½ ON	195	200	198	200	200	195	200
VK	100	100	100	100	100	100	100

Tab. 27 Naměřené hodnoty rozměrů kalhotek po dynamickém namáhání

Kalhotky MOLVY		
	Po 1. vyprání	Po 11.vyprání
Po řádku	1,5%	1,5%
Po sloupku	0%	0%
Obvod lemu	1,8%	1,8%

Tab. 28 Sráživost kalhotek

Kalhotky MOLVY – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - nový výrobek	
Obvod pasového kraje (lemu)	570mm
Absolutní deformace	480mm
Relativní deformace	84%
Elastická deformace – primární	450mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	10mm; 2,1%

Tab. 29 Deformace kalhotek

Kalhotky MOLVY – deformace rozměru: obvod sedu - nový výrobek	
Obvod sedu	650mm
Absolutní deformace	400mm
Relativní deformace	62%
Elastická deformace – primární	370mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	10mm; 2,5%

Tab. 30 Deformace kalhotek

Kalhotky MOLVY – deformace rozměru: obvod pasového kraje (pevného lemu) - výrobek po údržbě	
Obvod pasového kraje (lemu)	560mm
Absolutní deformace	490mm
Relativní deformace	87,5%
Elastická deformace – primární	450mm
Elastická deformace – sekundární	20mm
Plastická deformace	20mm; 4%

Tab. 31 Deformace kalhotek

Kalhotky MOLVY – deformace rozměru: obvod sedu - výrobek po údržbě	
Obvod sedu	640mm
Absolutní deformace	410mm
Relativní deformace	64%
Elastická deformace – primární	360mm
Elastická deformace – sekundární	10mm
Plastická deformace	40mm; 9,8%

Tab. 32 Deformace kalhotek

### 3.2.3 Závěrečné zhodnocení výsledků simulace nošení

Jednotlivé vzorky bezešvých kalhotek byly podrobeny cyklickému dynamickému namáhání.

Z grafu č.18 je zřejmé, že kalhotky Freeday si před údržbou udržely téměř stejnou pružnost během všech deseti cyklů dynamického namáhání. Po údržbě byla pružnost kalhotek nižší, ale během deseti cyklů se značně zvýšila. U kalhotek StelleDonna práním pružnost kalhotek značně klesla a to při všech deseti cyklech dynamického namáhání. Pružnost prvního cyklu namáhání nových kalhotek byla téměř shodná s pružností praných kalhotek při desátém cyklu dynamického namáhání. Pružnost kalhotek Tesco se práním snížila, ale pouze při prvním cyklu dynamického namáhání, v desátém cyklu namáhání nových i praných kalhotek jsou síly potřebné k protažení na mezní hodnotu jejich použití téměř vyrovnané.

Kalhotky Unno si udržely stejnou pružnost nové i po údržbě v prvním i desátém cyklu namáhání. U vzorku kalhotek Molvy se po vyprání při prvním cyklu dynamického namáhání projevila nepatrně nižší pružnost materiálu, ale při desátém cyklu namáhání byla téměř totožná jako u nového výrobku. Všechny vzorky kalhotek byly schopné se bez porušení materiálu či švů protáhnout na požadovaný maximální rozměr.

Nejvyšší hodnoty Pl.D a zároveň největší změnu deformace mezi výrobkem novým a po údržbě dosáhl vzorek kalhotek Unno a to v místě obvodu sedu. Nejvyrovnanějších hodnot Pl.D výrobku před i po údržbě dosáhl vzorek kalhotek StelleDonna - hodnoty Pl.D u rozměru obvodu sedu zůstaly shodné a u rozměru obvodu pasového lemu klesla plastická deformace kalhotek po údržbě ze 4% na 2%. Nejnižší hodnoty Pl.D dosáhly kalhotky Molvy, ale pouze nové, po údržbě se jejich hodnota zvýšila (v místě obvodu sedu až o 7,3%).

Před a po údržbě byly získány hodnoty pro výpočet sráživosti. Nejvyšší rozměrovou stabilitu si udržely vzorky StelleDonna a Tesco, jejich sráživost činila 0%, po vyprání se vrátily do původních rozměrů. Nejvyšších hodnot sráživosti dosáhly kalhotky Unno, kde to lze předpokládat z materiálového složení, které činí z 88% bavlna. U vzorku kalhotek Freeday byla zjištěna záporná sráživost (-2,9%; protažení) po sloupku, ale po řádu došlo ke sráživosti 1,8%. Vzorek kalhotek Molvy měl nulovou sráživost po sloupku a po řádku 1,5%.

Naměřená sráživost neovlivnila žádný z výrobků natolik, aby se po údržbě nebyl schopen protáhnout na požadovaný maximální rozměr; neovlivnila tedy padnutí výrobku na postavě.

Odlišné hodnoty plastických deformací po dynamickém namáhání a sráživosti jednotlivých vzorků mohou být důsledkem rozdílného materiálového složení, odlišným napětím elastomerových vláken při pletení, velikostí očka v pletenině atd.

### **3.3 Zkouška používáním**

Pomocí zkoušky používáním se zjistí stanoveným způsobem užitné vlastnosti textilních produktů. Pomocí této zkoušky se hodnotí vzhled výrobku, stálost tvaru, subjektivní pocity nositele a padnutí výrobku na postavě.

Zkouška používáním se uskuteční prostřednictvím (vyškolené) osoby, která poskytuje záruku řádného dodržení všech podmínek zkoušení.

Základní ukazatele pro sledování užitných vlastností používáním:

- Ukazatele oděru (prodření, zátrh, puštění oka, žmolky)
- Ukazatele tvaru (změna rozměrů)
- Ukazatele fyziologických pocitů (působení na pokožku, pohodlnost, přiléhavost, omak)
- Vliv zpracování (vady šití)

Rozsah změn ve sledovaných ukazatelích je členěn na stupně 1 až 5, přičemž stupeň 1 značí nejhorší vlastnost, tj. největší změnu. Stupeň 5 značí nejlepší vlastnost.

Vzhledem ke zřetelnosti změn sledovaného ukazatele se stanoví pro zhodnocení obtížně rozlišitelných vlastností stupně 1, 3, 5; pro hodnocení dobře rozlišitelných vlastností stupně 1, 2, 3, 4, 5. [11]

*Hodnoceným typem výrobku touto metodou je bezešvá podprsenka.*

#### **3.3.1 Testovaný výrobek (vzorek)**

##### **Podprsenka FREEDAY**

Velikost: M/L (odpovídá velikosti 42 – 46 velikostního sortimentu dámské konfekce

OP Prostějov, odpovídající obvod hrudníku pro danou velikost je: 96 – 104cm.)

Materiálové složení: 92% Polyamid, 2% Elastan

Doporučené praní: 40°C

##### **Technický popis výrobku**

Podprsenka je z hadicového elastického úpletu, zhotoveném na středopřůměrovém pletacím stroji – má tedy zadní a přední díl vcelku.

Prsní košíčky jsou vytvarovány pomocí pevné vazby pod prsy a v místě prsů zvětšením oka v pletenině.

Průkrčnickové a průramkové okraje jsou olemovány v návaznosti s vytvořením ramínek, která jsou na zadním díle podprsenky uzašitá.



Obr. 4 Testovaný výrobek – podprsenka FREEDAY (na dané zkoušející osobě)

### 3.3.2 Zkoušející osoba

Zkoušející osobou je žena ve věku 20 – 60let (střední dospělost). Tuto věkovou kategorii lze považovat v oblasti požadavků na spodní prádlo za nejnáročnější. V tomto věkovém období dochází ke zvyšování hmotnosti vlivem hormonálních změn, nárůstu tukové tkáně, ale zároveň je to období, kdy je žena stále ráda atraktivní, chce potlačit nedostatky a upozornit na své přednosti. Je zpravidla hodně pracovně vytížená, sportuje, tudíž její požadavky jsou směřovány i na funkčnost, pohodlnost, ale i snadnou údržbu a životnost textilních výrobků.

Zkoušející osoba odpovídá svými tělesnými rozměry velikostnímu sortimentu udaného výrobcem.

Výška postavy zkoušející osoby: 160cm

Obvod hrudníku zkoušející osoby: 99cm

Zkoušející osoba po celou dobu testování vykonává své běžné pracovní činnosti, sportovní aktivity, ale i odpočívá.

### 3.3.3 Podmínky zkoušky

- Doba nošení: 10-20hod denně
- Doba trvání: 30 dní
- Počet pracích cyklů: 30

#### Údržba

Údržba bude prováděna, vzhledem k okolnostem, že jde o spodní prádlo, po každém dnu nošení. Nebude sledován individuální druh údržby, výrobek bude prán v běžných domácích podmínkách v automatické pračce pouze s bílým prádlem na 40°C, jak je určeno výrobcem na etiketě, případně ručně.

### Vyhodnocení zkoušky

Zkouška nošením bude vyhodnocena formou dotazníku, který byl vyhotoven podle základních požadavků kladených na spodní prádlo. Dotazník je rozdělen do dvou částí:

- Subjektivní hodnocení pocitů nositele
- Ukazatele vzhledu

a bude vyplněn třikrát:

- hodnocení oděvu po prvním dni nošení a prvním vyprání
- hodnocení oděvu po deseti dnech nošení a deseti vypráních
- hodnocení oděvu po třiceti dnech nošení a třiceti vypráních

Stálost tvaru výrobku bude zaznamenána v tabulce pomocí přeměření stanovených rozměrů:

- délka ramínka
- ½ obvodu dolního lemu podprsenky

### 3.3.4 Dotazník pro vyhodnocení zkoušky používáním

#### Subjektivní hodnocení

1. Vyvolává ve Vás podprsenka nepříjemné pocity (štipání, škrábání, kousání, svědění)?
  - 1 Ano, po celou dobu nošení
  - 3 Ano, při fyzické námaze
  - 5 Ne
  
2. Je vám pohodlný střih oděvu při zvýšené fyzické námaze (umožňuje dostatek pohybu)?
  - 1 Zcela znemožňuje pohyb
  - 3 Vyvíjí tlak na pokožku, ale pohyb umožňuje
  - 5 Vyvolává pocit druhé kůže (jako, když nic na těle není)
  
3. Proznačuje se podprsenka pod přiléhavým oděvem?
  - 1 Jsou viditelné její celé obrysy
  - 3 Poznačuje se jen velmi nepatrně
  - 5 Zcela se neproznačuje

4. Zanechala podprsenka po 10hod. nošení otlaky na pokožce?
  - 1 Zanechala otlaky na všech místech těla, která přišla do kontaktu s podprsenkou
  - 2 Zanechala otlaky na ramenou a pod prsy
  - 3 Zanechala otlaky pod prsy
  - 4 Zanechala otlaky na ramenou
  - 5 Nezanechala žádné otlaky
  
5. Ramínka podprsenky nejsou nastavitelná, mají pevnou délku. Drží ramínka na ramenou, nepadají?
  - 1 Padají neustále
  - 3 Padají pouze při fyzické zátěži
  - 5 Nepadají vůbec
  
6. Co byste na střihu (konstrukci) změnila?
  - 1 Pevnost či pružnost lemu pod prsy, délku a šíři ramínek
  - 2 Délku ramínek
  - 3 Šíři ramínek
  - 4 Pevnost či pružnost lemu pod prsy
  - 5 Nic, je zcela vyhovující

### **Vzhled**

7. Změnil se celkový vzhled (tvar) výrobku?
  - 1 Na první pohled viditelná změna
  - 3 Nepatrná změna
  - 5 Žádná změna

8. Objevily se na podprsence žmolky?

- 1 Velmi silně žmolkovitý povrch; uzavřené, okrouhlé žmolky
- 2 Silně žmolkovitý povrch; tvar žmolků převážně uzavřený
- 3 Zřetelný tvar žmolků; částečně neuzavřený
- 4 Slabě žmolkovitý povrch; nezřetelně žmolkovitý vzhled výrobků
- 5 Povrch je bez žmolků

9. Pokud se žmolky objevily –v jaké části výrobku?

- 1 Na celém výrobku
- 3 V podpaží a nejvyšší vystouplosti prsou
- 5 V podpaží

10. Došlo k porušení švů ramínek?

- 1 Došlo k úplné destrukci švu
- 2 Na mnoha místech ( více než 5)
- 3 Na několika místech (max. 5)
- 4 Nepatrně (na jednom místě)
- 5 Nedošlo k porušení švu

11. Došlo k puštění oka na pletenině?

- 1 Na výrobku došlo k puštění mnoha oček
- 2 Na výrobku došlo k puštění více než 10. oček
- 3 Na výrobku došlo k puštění méně než 10. a více než 1. očka
- 4 Na výrobku je puštěné jedno očko
- 5 Na výrobku nejsou puštěná žádná oka



## 3.3.5 Vyhodnocení zkoušky používáním

Tab. 33 Hodnocení oděvu po 1.dni nošení a 1.vyprání

Druh oděvu: Bezešvá podprsenka Číslo dotazníku: 1 Datum: 19.11.2006	
Pořadové číslo otázky	Hodnocení
1	5
2	5
3	5
4	4
5	5
6	5
7	5
8	5
9	-
10	5
11	5

Tab. 34 Hodnocení oděvu po 10. dnech nošení a 10. vyprání

Druh oděvu: Bezešvá podprsenka Číslo dotazníku: 2 Datum: 29.11.2006	
Pořadové číslo otázky	Hodnocení
1	5
2	5
3	5
4	4
5	5
6	5
7	5
8	3
9	5
10	5
11	5

**Tab. 35** Hodnocení oděvu po 30. dnech nošení a 30. vyprání

Druh oděvu: Bezešvá podprsenka Číslo dotazníku: 3 Datum: 9.12.2006	
Pořadové číslo otázky	Hodnocení
1	5
2	5
3	5
4	4
5	5
6	5
7	5
8	2
9	1
10	5
11	5

Podprsenka FREEDAY				
Měřený rozměr	Nový výrobek [mm]	Po 1.údržbě [mm]	Po 10.údržbě [mm]	Po 30.údržbě [mm]
Délka ramínka	215	215	220	220
½ Obvodu lemu podprsenky	280	280	290	290

**Tab. 36** Stálost tvaru podprsenky

### 3.3.6 Závěrečné zhodnocení zkoušky používáním

Po skončení zkoušky nošením nebyly na podprsence žádné viditelné tvarové změny.

Po první údržbě délka ramínek i obvod lemu podprsenky zůstaly nezměněny. Po desáté údržbě výrobku došlo k protažení ramínek o 2% a obvod lemu byl protažen o 3,6%. Po třiceti údržbách již k žádnému nárůstu protažení nedošlo.

Z vyplněného dotazníku po prvním dni nošení, kde na 90% otázek bylo nejvyšší (nejlepší) možné ohodnocení, je zřejmé, že podprsenka si plní své užité vlastnosti.

Po deseti dnech nošení nepatrně klesl počet nejvyšších ohodnocení (o jeden dotaz); na podprsence se objevily v podpaží žmoly a nadále zůstávaly nepatrné otlaky na ramenou.

Po třiceti dnech nošení si podprsenka všechny vlastnosti uchovala, pouze došlo ke zvýšení žmolkovitosti a to na celém výrobku.

Z hodnocení dotazníku vyplývá, že nepatrná změna rozměrů neměla negativní vliv na jiné užité vlastnosti výrobku.

## 4 Závěr

Cílem diplomové práce bylo provést rešerši zaměřenou na výrobky zhotovované bezešvou technologií, jejich výrobu, ověřit tvarové stálosti vybraných typů výrobků při nošení a zhodnotit tyto výrobky uživatelem z hlediska padnutí oděvu.

Jak již bylo výše uvedeno, nejvíce se bezešvé výrobky na našem trhu objevují v podobě spodního prádla. Z těchto důvodů byly pro experiment zvoleny dámské kalhotky a podprsenka.

Kalhotky byly podrobené dynamickému (cyklickému) namáhání na dynamometru, byla zjištěna jejich elastická a plastická deformace a to nejen nového výrobku, ale i oděvu podrobeného údržbě praním. U těchto výrobků se projevila po dynamickém namáhání minimální plastická deformace, ale po údržbě došlo u dvou typů kalhotek k navrácení do původních rozměrů (StelleDonna, Tesco), u dvou typů došlo k nepatrné sráživosti (Unno – po sloupku i řádku, Molvy – po řádku) a jeden vzorek (Freeday) měl sráživost po řádku (obvodový rozměr) a byl protažen v délkovém rozměru (po sloupku).

Pouze u jediného výrobku (StelleDonna) došlo během dynamického namáhání po údržbě k puštění oka v místě všíitého klínu do PD kalhotek. Lze předpokládat, že důvodem puštění oka na pletenině může být chyba v procesu spojování – špatná volba jehly (narušení vazby) nebo nepozornost šičky (šev veden příliš v kraji nástřihu nebo špatné provedení nástřihu – mimo hůře paralelnou vazbu 1:1)

Podprsenka byla testována zkouškou nošením. Došlo k nepatrným rozměrovým změnám ramínek a obvodu lemu podprsenky, ale neovlivnilo to padnutí oděvu. Jedinou výraznou negativní vlastností byla vysoká žmolkovitost a to na celém výrobku.

Vzhledem k faktu, že podprsenka a testované vzorky kalhotek (Freeday, StelleDonna) byly shodného materiálu i výrobce a oba druhy spodního prádla byly podrobeny údržbě praním, měla by jejich žmolkovitost být totožná. Na kalhotkách se žádné žmolky neobjevily. Lze tedy předpokládat, že tvorbě žmolků přispěly další vrstvy oděvů, které během zkoušky nošením zkoušející osoba na podprsenku oblékala (ulpívání chloupků ze svrchního ošacení, otěr různých typů textilních materiálů o sebe i jejich odlišná barevnost atd.).

Z dotazníku vyplynulo, že je bezešvý oděv nositelný pro všechny příležitosti, není nutné ho při změně činnosti převlékat. Většina spotřebitelů je spokojená s nabídkou druhů bezešvých výrobků, jejich velikostním sortimentem i kvalitativními vlastnostmi. Výrobky si udržují svůj tvar i po údržbě a spotřebitelé se domnívají, že mají větší životnost než klasické spodní prádlo.

Pomocí experimentálního ověření je možné závěrem konstatovat, že bezešvá technologie a použité materiály udávají svým výrobkům takové vlastnosti, že jsou schopné se rozměrově přizpůsobit a následně se vrátit do původních rozměrů bez jakéhokoliv narušení vzhledu či užitečných vlastností oděvu. Jejich využití je tedy pro široké portfolio typů postav s různými tělesnými odchylkami.

Tato technologie přinesla „čerstvý vzduch“ novinek v pletené módě.

Pro větší objektivnost experimentálních výsledků by bylo zapotřebí otestovat větší množství výrobků, na odlišných typech postav a různých věkových kategoriích. Bylo by zajímavé zhodnotit tyto výrobky z pohledu mužů, ale i dětí. Vzhledem k okolnostem, že pro děti není důležité hledisko tvarování postavy, ale naopak dostatek volnosti k pohybu, byly by bezešvé oděvy právě v tomto odvětví textilního průmyslu velkým přínosem.

## Seznam použité literatury

- [1] Základy textilní a oděvní výroby, Ing. Mirka Dostálová, Ing. Mária Křivánková, Technická univerzita v Liberci 1998
  - [2] Podklady k přednáškám předmětu: Technologie konfekční výroby, Ing. B. Musilová
  - [3] Pletení, Doc. Ing. Radko Kovář, CSc., Technická univerzita v Liberci 1997
  - [4] Textilní zbožíznalství, Ing. Hana Štočková, Technická univerzita v Liberci
  - [5] Malá encyklopedie textilních materiálů, Ing. Bohumil Piller, Dr Sc, Otto Levinský, prom. fil.
  - [6] Základy konstruování oděvů, Ing. Blažena Musilová, Ing. Viera Glombíková, Ing. Petra Komárková, Technická univerzita v Liberci, 2004
  - [7] Hygiena odívání, R.A. Delljová, R. F. Afanasjevová, Z. S. Čubarovová
  - [8] Výroba oděvů, technologie spojování, Ing. Jana Zouharová, TU v Liberci 2003
  - [9] Textilní zkušebnictví, Díl I., Díl II., Ing. Vladimír Kovačič, EUR Ing, Technická univerzita v Liberci 2004
  - [10] Nauka o textilních materiálech, Ing. Jaroslav Staňek, CSc., VŠ strojní a textilní v Liberci
  - [11] Příručka textilního odborníka, kolektiv autorů pod vedením Zdeňka Pospíšila, SNTL Praha 1981
  - [12] Navrhování pružných textilních výrobků, Vladimír Nikolajevič Filatov
  - [13] Poznámky z pracovních cest zaměstnanců firmy Uniplet Třebíč
  - [14] Propagační materiály Santoni Group
  - [15] Technologie zušlechťování, Prof. Ing. Jiří Kryštůfek, CSc, Ing. Dagmar Machaňová, Doc. Ing. Jaroslav Odvárka, DrSc., Doc. Ing. Miroslav Prášil, CSc.
  - [16] Oděvní materiály, Ing. Dagmar Růžičková, Technická univerzita v Liberci, Liberec 2003
  - [17] Internetové stránky: [www.nylstár.com](http://www.nylstár.com) , [www.dupont.com](http://www.dupont.com)
  - [18] Internetové stránky: [www.myga.cz](http://www.myga.cz) , [www.avax.cz](http://www.avax.cz)
  - [19] Technologie oděvnictví, Ing. Milada Krebsová, TU v Liberci 1990
  - [20] Textilní vlákna, Prof. Ing. Jiří Militký CSc., TU v Liberci 1995
- Normy: ISO 4915, ISO 4916, ISO 6330, ČSN 80 0834, ČSN 80 0822

## Seznam příloh

1. Dotazník na výrobky zhotovené bezešvou technologií
2. Stanovení dynamického efektu
3. Sráživost – stálost tvaru
4. Porovnání sil potřebných k protažení vzorku (kalhotek) do max. požadovaného rozměru
5. Průzkum trhu firmou Santoni
6. Obchodní značky výrobců textilních produktů, které používají pletací stroje firmy Santoni
7. Módní přehlídka BV firmy Santoni - DVD
8. Výrobní proces BV (Santoni) - DVD
9. Fotodokumentace – odzkoušení testovaných vzorků na postavě
10. Polotovar BV (tubus)
11. Hotový BV bez použití spojovacího procesu (před konečnou úpravou)
12. Prospekty středopřůměrového pletacího stroje Charlotte (Uniplet)
13. Prospekty Du Pont
14. Prospekty k textilnímu materiálu Meryl
15. Prospekty firmy Matec – BV pro děti

## PŘÍLOHA 1

### Dotazník na výrobky zhotovené bezešvou technologií

Dotazník je součástí diplomové práce na TUL/ FT, je anonymní a jeho výsledky budou statisticky vyhodnoceny.

Správnou odpověď označte zaškrtnutím(zakroužkováním).



Do jaké věkové skupiny se zařadíte?

- 15 až 25 let
- 25 až 35 let
- 35 až 45 let
- 45 a více let



Znáte pojem bezešvé textilní výrobky (seamless) ?

- ano
- ne

Nosíte některé z bezešvých výrobků?

- ano
- ne

V případě záporné odpovědi nemusíte dotazník vyplňovat dále, děkuji za Váš čas a ochotu.

Prádlo se vyrábí ve sdružených velikostech S/M a L/XL, vyhovuje Vám tento velikostní sortiment?

- ano
- ne

**Jaké bezešvé výrobky nosíte?**

- kalhotky(různé druhy)
- podprsenku, top
- košilku, tílko
- jiné (uveďte jaké).....

**Na jaké příležitosti se Vám zdá prádlo vhodné?**

- do společnosti
- při běžném každodenním nošení
- na sport
- na spaní

**Vyvolává ve vás prádlo pocit druhé kůže(jako když na těle nic nemáte)?**

- ano
- ne

**Ohodnotila by jste výrobky tak, že pomáhají tvarovat Vaší postavu?**

- ano
- ne

**Drží bezešvé výrobky svůj tvar i po několikanásobném praní (údržbě)?**

- ano
- ne

**Co Vás na bezešvých výrobcích upoutalo?**

- materiál
- design
- barva
- jednoduchost střihu
- dobré padnutí(přízpůsobení se Vašemu tělu)
- kvalita
- snadná údržba
- cena

**Jste spokojena s nabídkou druhů těchto výrobků?**

- ano
- ne

**Myslíte si, že mají bezešvé výrobky delší životnost než klasické spodní prádlo?**

- ano
- ne

**Máte-li zájem, můžete napsat své osobní poznámky k daným výrobkům.....**

.....

.....

.....



## PŘÍLOHA 2

### Stanovení dynamického efektu

Tělesný rozměr: obvod sedu (dřep)

U 30 osob (žen a dívek) výšky postavy od 160cm do 168cm a příslušného obvodu sedu (odpovídajícího velikosti 38 – 42 velikostního sortimentu dámské konfekce OP Prostějov) byl změřen statický rozměr obvod sedu a k němu příslušný dynamický rozměr obvod sedu v dřepu.

Číslo probanta	$X_i^{(s)}$ [cm]	$X_i^{(d)}$ [cm]	$d_i = X_i^{(d)} - X_i^{(s)}$ [cm]
1.	96,5	99,5	3
2.	95,5	98,5	3
3.	97	100,5	3,5
4.	96	98,5	2,5
5.	95	98	3
6.	97	101	4
7.	98,5	102,5	4
8.	99	102,8	3,8
9.	96	99	3
10.	98,5	102	3,5
11.	100	104	4
12.	96,5	100	3,5
13.	100	104	4
14.	99	103,5	4
15.	98	101,5	3,5
16.	96,5	99,5	3
17.	98	102	4
18.	97	100,5	3,5
19.	98,5	102	3,5
20.	100	104,5	4,5
21.	98	101,8	3,8
22.	98,5	102,7	4,2
23.	96	98	3
24.	98,5	102	3,5
25.	97	100,2	3,2
26.	96	99	3
27.	95	98	3
28.	97,5	101	3,5
29.	98	101,5	3
30.	99,5	103,5	4

Výběrový průměr dynamického efektu:  $\bar{d} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i$  [cm]

Dynamický efekt pro daný experiment = 3,5 cm.

## PŘÍLOHA 3

### Sráživost – stálost tvaru

- vyjadřuje úroveň změn rozměrů textilie po působení vody, tepla, popř. vlhkosti.

Postup:

- na vzorku vyznačit „původní“ rozměry (vyšitím)
- podrobit textilii praní
- změřit změněné rozměry.

Sráživost je zkoumána ve dvou na sebe kolmých směrech:

- změna tvaru po sloupku
- změna tvaru po řádku.

Změna rozměrů je vyjádřena v [%]:

$$S = \frac{l_0 - l_s}{l_0} * 10^2$$

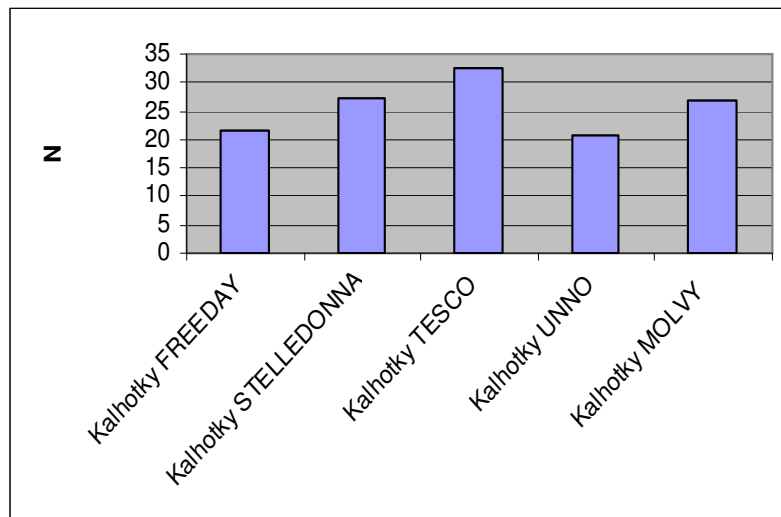
kde S -je sráživost [%]

$l_0$  -je původní rozměr vyznačený na vzorku

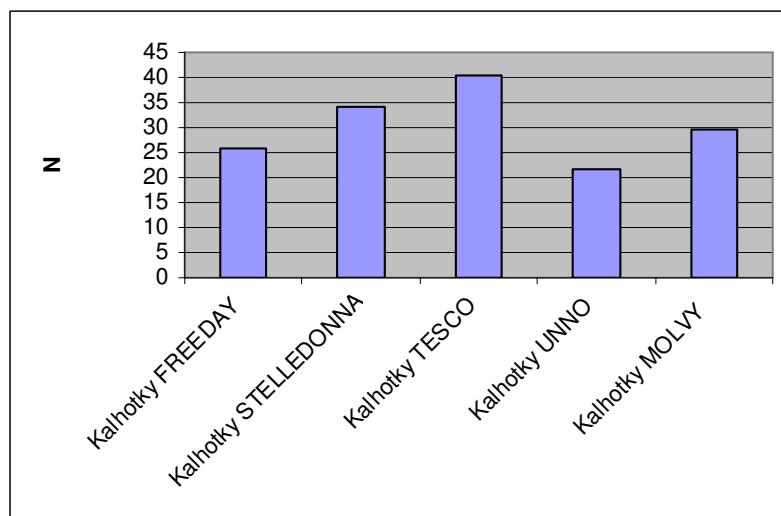
$l_s$  -je rozměr změřený po praní

**PŘÍLOHA 4**

**Porovnání sil potřebných k protažení vzorku (kalhotek) do max. požadovaného rozměru**

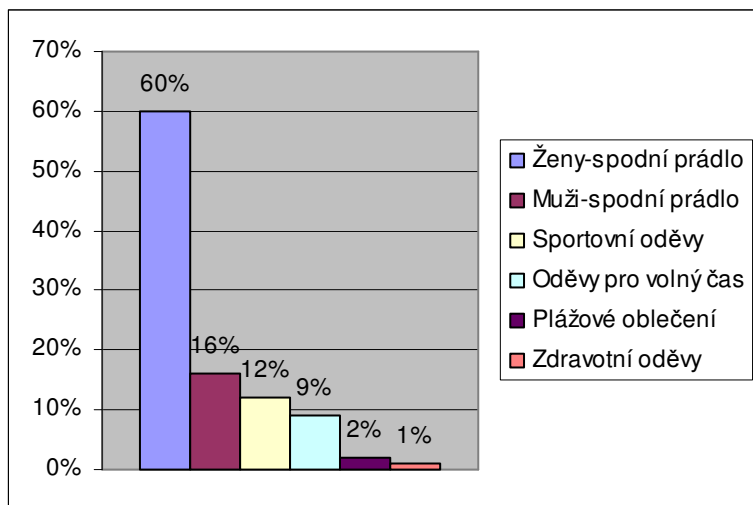


**Graf 23. Síla potřebná k protažení vzorků do max. požadovaných rozměrů – nové kalhotky**



**Graf 24. Síla potřebná k protažení vzorků do max. požadovaných rozměrů – kalhotky po údržbě**

**PŘÍLOHA 5**  
**Průzkum trhu firmou SANTONI**



**Graf 25. Zastoupení jednotlivých typů textilních produktů v bezešvé technologii**

PŘÍLOHA 6

Obchodní značky výrobců textilních produktů, které používají pletací stroje firmy Santoni

