

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**LIBEREC 2010**

**Bc. TEREZA POSPÍŠILOVÁ**

# TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

## FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: N3108 Průmyslový management

Studijní obor: Produktový management

### **Oděr košilových tkanin se speciální úpravou**

### **Abrasion of shirt fabrics with special finish**

Bc. Tereza Pospíšilová

KHT-023

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Jindra Porkertová

**Rozsah práce:**

Počet stran textu	Počet obrázků	Počet tabulek	Počet schéma	Počet stran příloh
77	34	7	3	31

### **Zásady pro vypracování:**

1. Proved'te literární rešerši na téma košilové tkaniny a jejich vlastnosti.
2. Seznamte se se sortimentem a používanými úpravami košilovin vyráběných v akciové společnosti Mileta.
3. Navrhňte a proved'te experiment pro zjišťování oděru upravených tkanin.
4. Vyhodno'te závislost oděru na různých vstupních parametrech.

## PROHLÁŠENÍ

Byl(a) jsem seznámen(a) s tím, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Diplomovou práci jsem vypracoval(a) samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím diplomové práce a konzultantem.

V Liberci dne 12. května 2010

.....

Podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Touto cestou bych velice ráda poděkovala paní Ing. Jindře Porkertové za odborné vedení a pomoc při zpracovávání této diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat akciové společnosti Mileta za poskytnuté vzorky materiálu a cenné informace, bez kterých by tato diplomová práce nemohla vzniknout. V neposlední řadě vděčím svým rodičům za podporu při studiu.

# ANOTACE

Tato diplomová práce nese název **Oděr košilových tkanin se speciální úpravou**. První kapitola je věnována košilovým tkaninám a jejich vlastnostem. V druhé kapitole je čtenář seznámen s akciovou společností Mileta, její produkcí a dále je detailně rozebrána problematika speciálních úprav používaných na košilových tkaninách společnosti Mileta. V experimentální části je popsána příprava vzorků a průběh měření. Je zde vysvětlena řada pojmů spojená s oděrem plošných textilií a přístroj Martindale, který byl použit pro provedení experimentu. Závěr diplomové práce je věnován vyhodnocení závislosti oděru na různých vstupních parametrech.

## KLÍČOVÁ SLOVA:

- Oděr
- Martindale
- Speciální úprava
- Non Iron
- Easy Care

# ANNOTATION

This diploma thesis brings the topic **Abrasion of shirt fabrics with special finish**. The first chapter deals about shirt fabrics and their properties. In the second chapter, the reader is introduced to joint-stock company Mileta and its production. In detail we further analyzed the issue of special finishes applied to shirt fabrics of Mileta. In experimental part the sample preparation and measuring progress is described. It explains many concepts associated with the abrasion of textile fabrics and Martindale device that was used for carrying out the experiment. The conclusion of this thesis gives the evaluation of wear depending on different input parameters.

## KEY WORDS:

- Abrasion
- Martindale
- Special finish
- Non-Iron
- Easy Care

# Obsah

Seznam použitých symbolů a zkratk .....	10
Úvod .....	11
<b>1 Historie košile .....</b>	<b>12</b>
1.1 Košilové tkaniny a jejich vlastnosti .....	14
1.2 Uživatelské vlastnosti.....	15
1.2.1 Odolnost vůči opotřebení, poškození .....	16
1.2.2 Estetické vlastnosti .....	16
1.2.3 Možnosti údržby oděvního materiálu.....	17
1.2.4 Termofyziologický komfort .....	17
<b>2 Akciová společnost Mileta .....</b>	<b>19</b>
2.1 Historie společnosti .....	20
2.2 Výrobní program Milety a.s. ....	20
2.2.1 Sortiment košilovin .....	22
2.3 Obecný technologický postup chemické nesrážlivé, nežehlivé, nemačkové úpravy a úpravy pro snadnou údržbu .....	22
2.3.1 Síťování za sucha .....	25
2.3.2 Síťování za mokra .....	26
2.3.3 Síťování za vlhka.....	26
2.4 Zušlechťování košilových tkanin v Miletě a. s. ....	27
2.4.1 První pozice – předúprava.....	27
2.4.2 Druhá pozice – úprava.....	28
2.4.3 Třetí pozice – doúprava.....	31
<b>3 Experiment – zjišťování oděru upravených tkanin .....</b>	<b>35</b>
3.1 Odolnost vůči oděru .....	35
3.2 Nejvíce namáhané části košile .....	37
3.2.1 Příčiny zvýšení oděru na upravených tkaninách.....	38
3.3 Přístroj Martindale.....	38
3.3.1 Popis přístroje.....	38



3.3.2 Podstata zkoušky .....	41
3.3.3 Zkušební interval otáček .....	41
3.4 Odběr a příprava zkušebních vzorků.....	42
3.4.1 Výběr laboratorního vzorku .....	42
3.4.2 Získání laboratorního vzorku .....	43
3.5 Upnutí zkušebních vzorků.....	43
3.6 Upnutí oděrací textilie .....	44
3.6.1 Oděrací textilie .....	45
3.7 Příprava oděracího přístroje .....	45
3.8 Postup zkoušky.....	45
3.9 Dodané vzorky materiálu .....	46
3.10 Zjišťování poškození vzorku.....	47
3.11 Průběh měření .....	48
3.12 Vyhodnocení oděru .....	48
3.13 Vyhodnocení naměřených hodnot otáček .....	49
<b>4 Vyhodnocení závislosti oděru na různých vstupních parametrech .....</b>	<b>50</b>
4.1 Vstupní parametry .....	50
4.1.1 Druh speciální úpravy .....	50
4.1.2 Vazba tkaniny.....	50
4.1.3 Plošná hmotnost tkaniny .....	50
4.1.4 Dostava tkaniny .....	51
4.1.5 Druh použité příze v tkanině .....	51
4.2 Vlivy na odchylky v měření .....	51
4.3 Problémy při určení oděru.....	51
4.4 Časová náročnost provedení experimentu.....	52
4.5 Vliv úprav tkanin na oděr.....	52
4.5.1 První pozice – předúprava.....	52
4.5.2 Druhá pozice – úprava.....	54
4.5.3 Třetí pozice – douprava.....	57

4.6 Vliv vazby tkaniny na oděr .....	58
4.7 Vliv dostavy tkaniny na oděr .....	61
4.8 Vliv plošné hmotnosti tkaniny na oděr .....	64
4.9 Vliv druhu použité příze v tkanině na oděr .....	65
4.10 Problémové hodnoty vzorků .....	66
4.11 Košiloviny s nejvyšším počtem průměrných otáček .....	66
4.12 Košiloviny s nejnižším počtem průměrných otáček .....	67
4.13 Statistické vyhodnocení.....	69
<b>5 Závěr.....</b>	<b>70</b>
Seznam obrázků .....	74
Seznam tabulek .....	76
Seznam příloh.....	77

## Seznam použitých symbolů a zkratek

Symbol, zkratka	popis	jednotky
a. s.	akciová společnost	[-]
CZK	korun českých	[-]
ČSN	česká státní norma	[-]
d	průměr vzorku	[mm]
d <sub>o</sub>	délka nitě v osnově	[mm]
d <sub>u</sub>	délka nitě v útku	[mm]
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	peroxid vodíku	[-]
HCl	kyselina chlorovodíková	[-]
M <sub>1</sub>	hmotnost běžného metru tkaniny	[g.bm <sup>-1</sup> ]
MgCl <sub>2</sub> .6H <sub>2</sub> O	chlorid hořečnatý hexahydrát	[-]
NaClO	chlornan sodný	[-]
pH	kyselost	[-]
pn	počet nití	[-]
teplota	stupeň Celsia	[°C]
tlak	kilopascal	[kPa]
viz	lze vidět	[-]

## Úvod

Oděr, žmolkování, změna stálobarevnosti či rozměrové stálosti bývají častou příčinou ztráty užitných vlastností textilií a bývají taktéž příčinou řady reklamací ze strany spotřebitele. V dnešní době, kdy je trh přesycený a konkurence je vysoká, zákazník čím dál více inklinuje k výrobkům, které jsou kvalitní, a předpokládá, že jejich odolnost vůči poškození bude co nejvyšší s ohledem na jejich cenu. Trvanlivost oděvu je jedním z rozhodovacích faktorů zákazníka. Z pohledu spotřebitele se jedná o tzv. jakost výrobku.

Tento faktor se snaží zohlednit i samotní výrobci textilií. Použitím nejrůznějších technologií, které se snaží textilie zkvalitnit z uživatelského, estetického i komfortního hlediska dochází většinou k určitému kompromisu, mezi kvalitou, funkčností a designem výrobku.

Tématem této diplomové práce je oděr košilových tkanin se speciální úpravou. Práce je koncipována do čtyř kapitol. První kapitola teoretické části pojednává o užitných vlastnostech textilií, košilových tkaninách a jejich vlastnostech. Druhá kapitola teoretické části je věnována akciové společnosti Mileta, jednomu z největších textilních producentů v Evropě. Tato kapitola obsahuje historii a vývoj společnosti Mileta od jejího založení v roce 1949 po současnost. Je zde popsána produkce firmy Mileta a detailně rozebrány speciální úpravy, především Easy Care a Non Iron, používané právě na košilových tkaninách. V třetí kapitole je popsán návrh a provedení experimentu v podobě oděru košilových tkanin dodaných akciovou společností Mileta, což je úkolem této práce.

Cílem této diplomové práce je vyhodnotit závislost oděru na různých vstupních parametrech. Jako vstupní parametr lze označit druh aplikované speciální úpravy, vazbu tkaniny, plošnou hmotnost, druh použité příze v osnově a v útku a dostava tkaniny. Tyto zjištěné skutečnosti jsou obsaženy v předposlední čtvrté kapitole.

# 1 Historie košile

Pánská košile tak jak je známá dnes prošla velikým historickým vývojem. První zmínky sahají do doby středověku, ve starověku se lidé halili do tuniky a chitónu. Ve středověku košile patřila k základu spodního oblečení. Ve Francii byla nazývána *chainse*. Navazovala volně na systém dvojího oděvu, dvou tunik, spodní a svrchní. *Chainse* se šila z plátna nebo také z polohedvábných nebo hedvábnických látek, jednobarevných, ale i bohatě vzorovaných, mívala ozdobné lemy, u krku výstřih, sepjatý sponou. V dolní části byla rozšířena klínovými díly tak, aby tvarovala postavu [1].

V období renesance se košile stala novou součástí oblečení, dosud zcela skytá součást spodního oděvu, o jejíž existenci bylo známo pouze z literatury. Módnost košile v době renesance vysvětlují někteří autoři tím, že přestala být považována za znak lidí manuálně pracujících a stala se viditelnou částí také oděvu vyšších vrstev. Módní košile byla ovšem o něco bohatší. Vyráběla se z bílého, jemného materiálu, stále se rozšiřovala, proto musela být nabírána u krku i u rukávů, vrapovaná a skládaná až byla postupně všívána do pásku, který se stal základem nového oděvního detailu límce a manžety [2].

V období sedmnáctého a osmnáctého století zůstává košile stále viditelnou, často efektní součástí oblečení, protože rukávy kabátců byly zcela rozstřižené. Proto musela být košile hodně objemná, aby její látka vyplňovala svrchní rukávce. U krku byla doplněna límcem. V době rokoka místo těžkých výrazně barevných barokních tkanin přišly do módy vzdušnější látky. Byly jemné, matných tónů, často v rafinovaných barevných kombinacích. Oblíbená se stala růžová, světle modrá a zelená. Tkaninám protkávaným hedvábím a kovovými nitěmi začaly konkurovat látky méně nákladné dovážené z Blízkého a Dálného východu, které byly užívány v méně majetnických vrstvách [3].

V devatenáctém století, období nazývané empír, se uskutečnily proměny v oblékání takřka raketovou rychlostí ve srovnání s předchozími epochami reagující na bohaté společenské, politické a ekonomické boje. Košile se stává stále nápadnější součástí mužského oblečení, má zdobenou náprsenku, manžety i odnímatelný límec. Vedle sámků, volánků a výšivek se muži nevzdávají ani krajkových ozdob na košilích a nákrčnicích. V průběhu století byla košile sněhově bílá, měla samostatný límec, který byl přivazovaný nebo připojený knoflíky. Manžety byly samotné většinou z látky košile. Košile se většinou tradičně šily podomácku s ohledem na módní trendy [4].

Doba turnýry a secese je vymezena na pouhých padesát let a postihuje velmi pestré dění v proměnách oděvu od těsných tradičních vazeb až k novým tendencím dvacátého století, na které navazuje i naše doba. Převažuje stále bílá košile. K slavnostnímu oblečení se zapínala jen na jeden knoflík, aby se uplatnila vesta. Kolem roku 1910 se objevují první hedvábné košile s nevyztuženým límcem, který přidržuje v obou cípech kravatová jehlice. Pro sport už bylo možné používat košile barevné i proužkované. Jejich límeček byl polotuhý se zaoblenými rohy [5].

Dvacáté století přineslo spoustu změn v odívání hlavně u žen, přelomem bylo postupné zkracování sukní. Ve 20. letech 20. století byly pánské košile převážně bílé, muži dávali přednost vyztuženým límcům, vyšším, přeloženým nebo stojacím. Stále běžnějšími se staly barevné košile s přišitým límcem stejné barvy. Ve 30. letech košile přinášely širokou škálu barev od bílých až k pruhovaným nebo lehce tónovaným se vzorovanou náprsenkou. Ve 40. letech se staly módními košile barevné tmavších odstínů. Teprve když se kolem roku 1950 objevují nylonové košile z USA, stávají se opět hitem košile bílé. Stále častější bylo nošení košile bez kravaty nebo s šátkem místo ní se svetrem místo saka [6]. Typ dnešní košile se nezměnil, stále je v oblibě klasická společenská bílá košile, také využití košil pro sport či volný čas v různých barevných odstínech, vzorováních a materiálech.

## 1.1 Košilové tkaniny a jejich vlastnosti

Tkaninám dodává své vlastnosti druh použitého vlákna, způsob zpracování příze, použitá vazba, barva a konečná úprava. Od vláken dostávají jejich typické vlastnosti jako je např. hřejivost či nasákavost. Předemím se u přízí vytvářejí vlastnosti, které mají vliv na vlastnosti tkanin. Jestliže je příze měkká a tenká, bude i tkanina měkká a jemná s nízkou plošnou hmotností. Pokud je naopak příze tvrdá, s vysokým počtem zákrutů bude i tkanina tvrdá a pevná. Dostava doprovází další vlastnosti konečného produktu, jako je např. prodyšnost v případě řídké dostavy nebo naopak pevnost a objemnost pokud je tkanina hustě dostavena.

Souhrnný název pro textilie použité při výrobě košil se nazývá košiloviny. Košiloviny jsou řazeny mezi vrchové materiály prádlové. Prádlové textilie se dostávají do styku s povrchem těla, a proto mají velký význam pro zajištění normální činnosti pokožky. Chrání tělo před zašpiněním a ochlazením. Měly by mít příjemné omakové vlastnosti, měkkost, nedráždivost, nealergizující vlastnosti a odpovídající tepelně-izolační vlastnosti. Výrobci košilovin je dělí do tří skupin podle účelu:

### ➤ **Společenské košiloviny**

Tato první skupina košilovin je vyráběna ze 100% bavlny nebo ze směsi bavlna/polyester. Společenské košiloviny jsou vyráběny v základní bílé barvě nebo pastelových odstínech. Jestliže jsou pestře tkané, pak je pro vzorování použito decentních proužků [7].

### ➤ **Košiloviny pro volný čas**

Košiloviny pro volný čas lze dále dělit na městské a sportovní. Městské košile jsou zpravidla vyráběny z 100% bavlny nebo směsi bavlna/len, vzorování pomocí jemných a hrubých přízí tkanině zajistí rustikální vzhled. Další vzorování je přizpůsobeno užití a může být použito káry, proužky, pruhy, potisk atd [7].

Sportovní košile mohou být vyráběny z flanelu. Flanel je tkanina střední hmotnosti s příjemným omakem a hustým krátkým vlasem, který částečně zakrývá plátňovou nebo keprovou vazbu.

### ➤ **Pyžamoviny**

Pyžamoviny jsou vyráběny z bavlny, směsi bavlna/polyester, z přírodních vláken i z vláken syntetických polymerů. Některé pyžamoviny se také upravují finálními úpravami jako u košilových tkanin. Pro pánské pyžamo je nejčastěji používán popelín, což je bavlněná tkanina v plátňové vazbě s hustou dostavou, hladká s tlumeným leskem. Pro dámské a dětské

noční prádlo se často používá bavlnářský krep, potištěná tkanina se zvlněným povrchem docíleným chemickou cestou - louhem sodným. Pyžamoviny využívané v letních měsících jsou vyráběny ze syntetických materiálů, které jsou tkané v plátňové či atlasové vazbě [7].

Jak již bylo zmíněno, košilové tkaniny bývají z velké části vyráběny z 100% bavlny. S velkou oblibou se však také vyrábí košile z různých směsí například bavlna/polyester/Elastan, které dodávají materiálu lepší vlastnosti v podobě snadnější údržby, lepšího omaku, vzhledu atd. Košiloviny s obsahem syntetických vláken mají podstatně větší odolnost v oděru než z přírodních vláken a vláken z regenerované celulózy. Odolnost košilových tkanin vůči oděru také výrazně zhoršují některé finální úpravy jako např. nemačková a permanent press<sup>1</sup>.

Veliký podíl na vzhledu tkaniny má bezpochyby její vzor. Vzorování tkanin je možné rozlišovat dle:

- vazby (panama, ryps, atlas, kepr atd.),
- použité vlákenné suroviny (bavlnářský flanel, vlnářský tvíd, lnářské matlasé, hedvábnický krepdešín atd.),
- názvů vzorů tkanin (káro, kostka, glenček, kančí zub, kohoutí stopa, pepito, rybí kostra atd.),
- typy tkanin bez rozlišení použité vlákenné suroviny (ažura, štruk, popelín, gabardén, satén, mušelín, voál, žoržet, flanel, streč, žinylka, krep, šantung, etamín atd.).

Mezi nejčastější použité vazby při výrobě košilových tkanin bezesporu patří plátno. Další vazbou může být kepr, který na tkanině vytváří příčné plastické žebrování. Lomený kepr po střídě vytváří příčné nebo podélné stromečkování, použitím odlišně barevného útku nebo osnovy vzniká tzv. rybí kostra. Používá se také atlasová vazba, nejčastěji však v podobě tzv. atlasgrádlu. Výjimkou není ani vytvoření odvozenin plátna a to panamy či rypsu.

## 1.2 Uživatelské vlastnosti

Jestliže má být textilie používána jako oděvní materiál, musí splňovat požadavky, které jsou na ně kladeny během užívání, tedy při jejich nošení. V tomto případě se jedná o užité vlastnosti, které by měly být takové, aby oděvní výrobky z nich zhotovené plnily všechny funkce oděvu. Mezi tyto vlastnosti lze zahrnout trvanlivost – schopnost odolávat vůči

---

<sup>1</sup> Permanent press je finální úprava propůjčující výrobkům rozměrovou stabilitu a tvarovou paměť, např. stálost puků, skladů, záševků atd. Tato finální úprava zajišťující tvarovou paměť se provádí až po konfekci [8].



poškození a opotřebení, dále estetické vlastnosti, možnosti údržby oděvu, komfort oděvních textilií atd [7].

### **1.2.1 Odolnost vůči opotřebení, poškození**

Textilie a oděvy z nich zhotovené, jsou během používání ohýbány, natahovány, stlačovány, odírány, působí na ně světlo, teplo, pot apod. Tyto vlivy působí nejen během nošení, ale i při údržbě oděvů, to znamená při práci, čištění, kartáčování atd. Při údržbě se ze struktury textilií uvolňují jednotlivá vlákna, textilie se ztenčují a jsou stále méně odolnější vůči dalšímu opotřebení. Zhoršuje se jejich vzhled a opotřebením jsou tedy ovlivňovány i vlastnosti estetické. Například u vlasových tkanin dochází ke ztrátě vlasu, u jiných textilií může vzniknout nežádoucí lesk, žmolky, někdy je patrná i změna barvy. V horším případě může následkem velkého namáhání dojít i k roztržení oděvu [7].

Trvanlivost textilií je posuzována pomocí laboratorních zkoušek a na základě nich se pak stanovuje jejich odolnost vůči poškození a opotřebení.

#### **Důležité trvanlivostní vlastnosti textilií a oděvů:**

- pevnost v tahu a tažnost textilií,
- pevnost a tažnost švů,
- odolnost v oděru v ploše, v hraně (hrany manžet, límců, kapes, záložky kalhot),
- odolnost proti posuvu nití ve švu [7].

### **1.2.2 Estetické vlastnosti**

Estetické vlastnosti oděvních textilií ovlivňují vzhled oděvů, některé požadavky na estetické vlastnosti jsou určovány módou. Estetické vlastnosti jsou dány druhem oděvního materiálu a jeho parametry, především materiálovým složením, použitými přízemi, vazbou a úpravou. Významně se na vzhledu podílí i vybarvení [7].

#### **Vybrané estetické vlastnosti textilií a oděvů, které je možno hodnotit pomocí laboratorních zkoušek:**

- stálobarevnost,
- lesk - mat,
- splývavost - tuhost,
- mačkavost,
- rozměrová stálost,
- žmolkovitost, oděr, otěr [7].

### 1.2.3 Možnosti údržby oděvního materiálu

Jednou z podmínek, aby se textilie mohly uplatnit jako oděvní materiály, je možnost jejich údržby. Materiály určené pro výrobu oděvů musí být možné prát či chemicky čistit a žehlit. Významnou vlastností z hlediska možnosti údržby je srážlivost materiálů, k té může docházet právě při praní, chemickém čištění či žehlení. Důležitá je i stálobarevnost, jsou-li v oděvu kombinovány světlejší a tmavší barvy textilií, nesmí dojít k jejich zapouštění. U nově vyvíjených materiálů se musí způsob údržby vždy ověřit. Každý oděvní výrobek by měl mít na sobě pevně čitelné symboly údržby a to po celou dobu životnosti textilního výrobku [7].

### 1.2.4 Termofyziologický komfort

Hlavním předmětem fyziologie odívání je tato soustava: *organismus – oděv – prostředí*. Rovnováha mezi množstvím tepla produkovaným organismem a množstvím tepla transportovaným organismem do okolí. Přebytkovou energii je potřeba odvést, aby nedošlo k přehřátí organismu, naopak při pocitu chladu je třeba organismu energii dodat [7].

Oděv je vrstva, v níž dochází k prostupu tepla a vlhkosti. Na základě konstrukce oděvu a konstrukce materiálu a dalších parametrů jsou tyto postupy brzděny nebo naopak usnadňovány. Oděv tak napomáhá termoregulaci organismu v takových podmínkách, kdy se tělo samo nezreguluje. Navíc vzhledem k tomu, že textilní vlákna, jako vysokomolekulární látky, mění svou konfiguraci molekulové a nad molekulové struktury na základě přijímání vlhkosti a tepla, chápeme tyto prostupy jako prostupy nehomogenní vrstvou. Například při průniku vlhkosti dochází k bobtnání vlákna, čímž klesá pórovitost textilie a na základě toho se snižuje její propustnost vlhkosti, mění se její hodnota tepelné izolace atd [9].

#### **Oděvní komfort:**

Jedná se o stav tepelné pohody. Je to stav, ve kterém člověk vydrží pracovat neomezeně dlouho, stav fyziologické, psychologické a fyzikální harmonie mezi člověkem a okolím.

Proto je nutné konstruovat oděvy tak, aby jejich schopnost přenosu tepla, kapalné i plynné vlhkosti a někdy i vzduchu zajišťovaly při nošení tyto optimální hodnoty:

- teplota pokožky 33-35 °C,
- relativní vlhkost vzduchu 50±10%,
- rychlost proudění vzduchu 25±10 cm/s,
- obsah CO<sub>2</sub> 0,07%,

- nepřítomnost vody na pokožce [10].

### **Fyziologické vlastnosti:**

Tyto vlastnosti mají veliký vliv na hodnocení hygieničnosti oděvu. Fyziologické vlastnosti materiálů regulují oděvní mikroklima podmiňující subjektivní pocity člověka, jeho náladu a pracovní schopnost. Udávají to, zda bude oděv hřejivý nebo chladivý, zda bude dobře odvádět pot atd. Mezi fyziologické vlastnosti textilií lze zařadit:

- **prodyšnost**

Jedná se o schopnost textilního materiálu propouštět vzduch. Prodyšnost oděvu je dána parametry textilie, počtem vrstev, konstrukčním řešením oděvu a také parametry okolního prostředí.

- **savost**

Je to schopnost textilie, která je ponořená do kapaliny přijímat a fyzikální cestou vázat vodu při stanovené teplotě a čase.

- **nasákavost**

Jedná se o schopnost textilie podržet určité množství vlhkosti, aniž by textilie byla na dotek mokrá.

- **vysýchavost**

Vysýchavostí se rozumí schopnost textilie odevzdávat vodu do okolního prostředí.

- **propustnost vodních par**

Tato vlastnost se velice často zaměňuje s prodyšností. Jedná se o schopnost textilie propouštět vodu v podobě vodních par z prostoru omezeného daným materiálem.

- **tepelně-izolační vlastnosti**

Tyto vlastnosti souvisí se schopností materiálu vést teplo. Tepelně-izolační schopnost materiálu je nepřímo závislá na součiniteli tepelné vodivosti. Ten je ovlivněn druhem vláknenného materiálu a strukturou textilie [7].

## 2 Akciová společnost Mileta

Akciová společnost Mileta patří k největším textilním výrobcům v Evropě. Disponuje vícestupňovou výrobou od bavlněné příze po hotový výrobek, ve které jsou obsaženy tkalcovna, úpravna, barevna, konfekce, obrubovna a zařízení pro výrobu výšivek na bázi nejnovějších technologií a dlouhodobých zkušeností. Orientuje se na nejnáročnější bavlnářské produkty vyrobené za pomoci technologie zaručující kvalitu spojenou s dlouholetou textilní tradicí v Podkrkonoší [11].



Obrázek 1: Sídlo Milety a. s. v Hořicích [11]

Devadesát procent celkové produkce je exportována na nejvyspělejší trhy. Ve své strategii se firma zaměřuje na vysokou flexibilitu technologie a kvalifikovanost pracovníků, komplexní servis zákazníkům se špičkovým standardem dežénů a operativními dodacími termíny. Vyrábí především kapesníky, košiloviny, ubrusoviny a lůžkoviny. Zvláštní důraz klade na produkci brokátů, damašků a batistů se saténovými pruhy pro Africké a Arabské trhy a na produkci žakarských kapesníků pro Japonsko [11].

V Miletě se exklusivně vyrábí a distribuuje originální kolekce košilovin Erba Italia poté, co zakoupila bývalou největší německou textilní společnost Erba Erlangen. Tato kolekce obsahuje také proslulou značku Cottonova - nežehlivá úprava pro bavlněné látky [11].

### **Fakta o Miletě a.s.**

- Založena v roce 1949,
- export tvoří 90 % výroby,
- 550 zaměstnanců,
- roční obrat přesahuje 500 milionů CZK [11].

## 2.1 Historie společnosti

V celé oblasti Krkonoš a podhůří má textilní výroba bohatou tradici. Nejstarší hořické privilegium tkalcovského cechu pochází již z roku 1545. Prostřednictvím tzv. faktorů byly výrobky místních přadláků a tkalců skupovány norimberskými a později především anglickými a holandskými velkoobchodníky, kteří českým plátnem zásobovali Evropu i zámoří. V 30. letech 18. století představoval vývoz českého plátna a příze téměř 1/3 ze všeho vývozu a podstatně tak přispíval k vysoce aktivní bilanci země. V 50. letech byly v Hořicích založeny první dvě mechanizované tkalcovny, které zpočátku spolupracovaly s tehdy ještě hojně rozšířenou domácí výrobou [11].

Již roce 1912 existovalo v Hořicích 6 textilních továren. Společnost Mileta vznikla 3. října 1949 reorganizací textilních závodů. Dřívější národní podnik zahrnoval 10 textilních závodů zpracovávajících bavlněné a směšové suroviny. Název společnosti „Mileta“ byl odvozen od starověkého řeckého města na pobřeží Egejského moře - Miléto (Milés), které se proslavilo mimo jiné i výrobou kvalitního textilu a rozsáhlou obchodní činností [11].

Od roku 1949, kdy byla Mileta založena, došlo k několika reorganizacím, z nichž nejpodstatnější byla v roce 1958. Tehdy byl vytvořen specializovaný podnik na výrobu kapesníků, se zaměřením na vývoz do celého světa, převážně do zemí s vyspělou ekonomikou. V 80. až 90. letech došlo v návaznosti na vývoj světového trhu k určitému odklonu od specializace na kapesníky, i když ty stále zůstávají nosným výrobním programem a přistoupilo se k zavedení výroby bavlněných sortimentů kvalitativně i charakterově odvozených od kapesníkářské výroby, a to jemných batistů a šátků, košilovin, lůžkovin, hotelového stolního prádla - ubrusů a prostírání [11].

## 2.2 Výrobní program Milety a.s.

Mileta a.s. patří mezi největší evropské výrobce kapesníků, košilovin, a batistů. Především produkce kapesníků a batistů pro Afriku má dlouhodobou tradici. Relativně nová produkce košilovin se setkala zásluhou italských návrhářů s enormním úspěchem na mezinárodním trhu a tvoří dnes podstatnou část její výroby. Kolekce lůžkovin a ubrusovin je zaměřená především na potřeby hotelů, restaurací a na domácnost [11].

## **Košiloviny**

Tým italských návrhářů zajistil ohromný úspěch a vysokou kvalitu této poměrně nové kolekce, kterou nyní Mileta vyváží do celého světa. Všechny artikly jsou ze stoprocentní česané bavlny (long-staple, single a two-ply přízí ) a mohou být dodané v Easy Care nebo Non Iron úpravě. Pro zákazníky ze západní Evropy se zřídilo exportní oddělení Erba Italia v Gallarate v Itálii. Kolekce "Erba Blu" - "Ciclamino" - "Pronto Stagione" jsou zajímavé hlavně pro zákazníky, kteří potřebují zboží okamžitě [11].

## **Kapesníky**

Co se týče kapesníků, v Miletě zákazník najde všechno, co potřebuje, co si přeje a o čem sní. Tyto kapesníky jsou výlučně z 100% organické česané nebo mykané bavlny, s plátňovou, polyatlasovou, atlasovou, ažurovou, zig-zag, nebo ručně rolovanou obrubou a s měkčenou, voňavou, trvanlivou antibakteriální nebo stone wash úpravou. Na přání je možné mimo jiné vyšítat nebo tisknout logo, iniciály a obchodní značky. Část služeb tvoří také návrhy na balení podle zadaného loga firmy nebo přání samotného zákazníka [11].

## **Šátky**

S ohledem na poslední módní tendence Mileta vyvinula nový materiál (kombinace z hedvábí a bavlny), který je vhodný speciálně pro šátky na krk. Měkká úprava a široká paleta barev a dezenů pomohla zavést tento artikl úspěšně na mezinárodní trh [11].

## **Mileta Casa**

Kolekce Mileta Casa je zaměřená speciálně na vybavení moderní domácnosti. Také zde tým italských návrhářů s orientací na světový trh zaručuje exklusivitu a kvalitu této kolekce, která se vyznačuje širokou paletou barev a dezenů. Sortiment zahrnuje ubrusy, ubrousky, „chňapky“, kuchyňské doplňky, ložní soupravy, ručníky a župany v barvách, dezenech a motivech podle aktuální sezóny [11].

## **Batisty a voály**

Mileta patří mezi přední světové výrobce batistů pro Afriku a voalů pro Arabské země. Rozsáhlý výběr barev, dezenů a speciláních efektů zaručuje její přední pozici na mezinárodním trhu [11].

## **Ubrusoviny**

Široká paleta barev a dezenů ubrusovin uspokojí požadavky i těch nejnáročnějších zákazníků. Tyto výrobky jsou jen z organické bavlny a prvotřídní příze, vhodné pro časté průmyslové praní. Úpravy Easy Care, antibakteriální, scotchgard, rezistentní na chlór a jiné

zaručují kvalitu těchto výrobků. Na přání je možné vetkat, vyšít nebo potisknout iniciály, logo a obchodní značky nebo tkát exkluzivní dezény [11].

### **Lůžkoviny**

Mileta nabízí kompletní škálu metráže a ložních souprav, jak pro domácnost, tak pro průmysl. Kolekce zahrnuje bílou, pestře tkanou, barvenou, potištěnou a žakárskou metráž a ložní soupravy ze stoprocentní bavlny a z polyester/bavlny v bílé a klasické barvené úpravě. Metráž je možné dodávat v šíři 140 a 160 cm. Napřání je zde možnost vetkat, vyšít nebo potisknout iniciály, logo a obchodní značky a tkát exkluzivní dezény [11].

#### **2.2.1 Sortiment košilovin**

V Miletě jsou z drtivé většiny košilové tkaniny vyráběny z 100% bavlny. Jsou vyráběny i košiloviny ze směsi polyamid/Elastan. Plošná hmotnost košilových tkanin se pohybuje v rozmezí od 77 g.m<sup>-2</sup> do 163 g.m<sup>-2</sup>. Tkanina je vyráběna ve standardní šíři 150 cm pro košiloviny. Jedná se především o tkaniny v těchto vazbách uváděny dle Mileta a.s.:

- plátno,
- odvozenina plátna,
- panama,
- kepr,
- atlas,
- plátnový efekt,
- plátno a ryps,
- plátno a atlas,
- žakár.

Na tkaninách je použito jednoduchých i skaných přízí. Daný typ příze bezpochyby ovlivňuje mechanické vlastnosti konečného produktu. Jednoduché česané příze jsou kompaktně předené z 100% bavlny. Skané příze jsou opalované a je z nich tkáno buď celoskané nebo poloskané zboží. Použití skaných přízí v košilovinách je znakem luxusního artiklu.

### **2.3 Obecný technologický postup chemické nesrážlivé, nežehlivé, nemačkové úpravy a úpravy pro snadnou údržbu**

Dle sortimentu zušlechťovaných textilií se zřetelem na dosažení optimálních efektů je velmi důležité vybrat vhodné reaktanty, pomocné prostředky, katalyzátory, strojní vybavení atd. Tyto podmínky jsou velmi rozdílné a specifické. Základním požadavkem pro dosažení optimálních efektů je zpracování čistého a savého materiálu. Tkanina je ponořena do lázně, kde proběhne její smáčení a bobtnání vláken a difuze předkondenzátu či reaktantu do vlákna a ustavení rovnováhy mezi koncentracemi přípravku v lázni a v textilií. Důležitým

předpokladem pro docílení optimálních efektů je rovnoměrné rozdělení předkondenzátu nebo reaktantu ve struktuře vlákna. Aby k tomu došlo, musí být zvolen vhodný typ válců a tlak při odmačku [12].

Při sušení je třeba zamezit migraci pomocných prostředků správnou volbou teploty, vedením sušícího media a rychlostí jeho proudění. Podle vlastností a reakčního mechanismu síťování se přípravky dělí:

- samosíťující prostředky,
- reaktanty.

Stupeň zesíťení je závislý na poměru mezi koncentrací OH – skupin celulosy a vody. S rostoucím množstvím vody dochází ke konkurenčním reakcím a ztrátám na reaktantech. Proto při síťování za mokra musí být koncentrace reaktantů vyšší.

Technologické postupy síťování se dělí podle vlhkosti (podle stupně zbobtnání celulosového podílu), existuje tedy:

- síťování za sucha (vlhkost textilie 0,5-2 %) – nemačková úprava
- síťování za vlhka,
- síťování za mokra (vlhkost textilie 60-80 %) – nežehlivá úprava.

Podle zbytkové vlhkosti ve tkanině je možné dosáhnout různých efektů, technologické postupy tří základních způsobů je možno schematicky znázornit následovně: schéma 1, 2, 3.

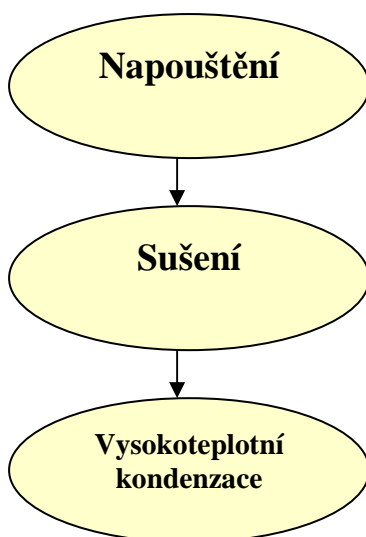


Schéma 1: Technologický postup síťování za sucha [12]



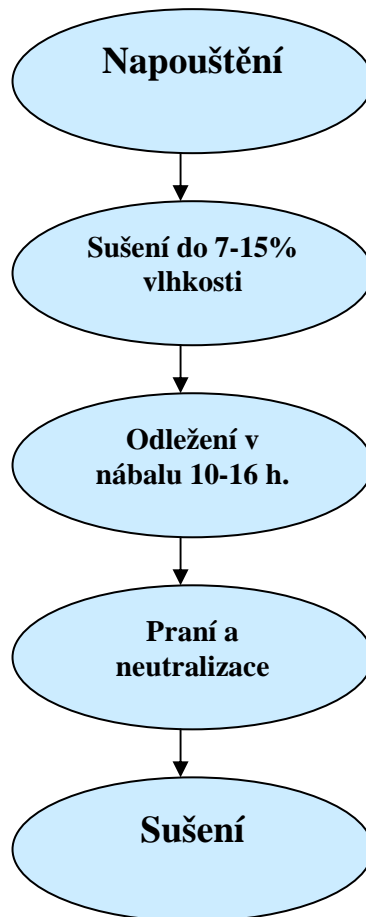


Schéma 2: Technologický postup síťování za vlhka [12]

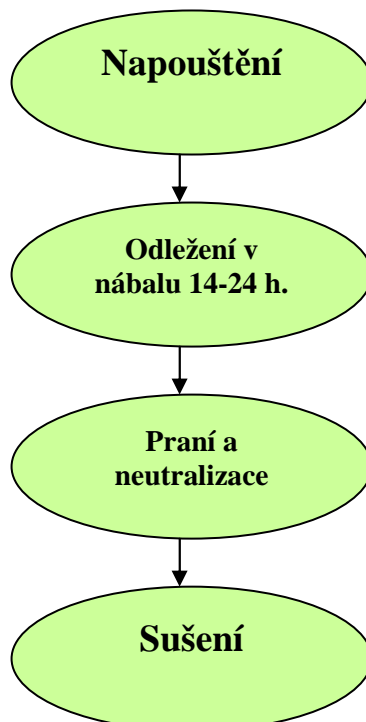


Schéma 3: Technologický postup síťování za mokra [12]

### 2.3.1 Sít'ování za sucha

Jedná se o technologii, která je vhodným postupem pro nesrážlivé a nemačkové úpravy, úpravy s rozměrovou a tvarovou stálostí a polyfunkční úpravy se **snadnou údržbou**. Výsledkem tohoto postupu je vysoká nemačkovost textilií za sucha i za mokra spojená se **sníženou odolností v oděru** a 30-50% ztrátou pevnosti. Používaným katalyzátorem je  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ . Fixačním médiem je zde horký vzduch, ale také se využívá přehřátá pára, která dodává tkanině nemačkovost za mokra, nemačkovost za sucha se zvyšuje relativně málo. Výhodou tohoto způsobu je možnost spojení sušení a kondenzace do jedné operace. Druhou výhodou je nízký obsah volného formaldehydu v textiliích, proto není nutné textiliích dodatečně práť [12].

Technologické postupy sít'ování celulosových vláken a jejich směsí začínají vždy napouštěním a sušením. Další postup záleží na požadovaném efektu:

#### 2.3.1.1 Nemačková úprava bavlněných a směsových textilií (polyester/bavlna)

Tato úprava se provádí u celulósových materiálů za účelem zvýšení elastických modulů vláken. Takto upravené výrobky jsou schopny rychlého zotavení během nošení a vyrovnání vzniklých lomů.

Velikou nevýhodou bavlněných vláken oproti syntetickým je jejich srážlivost při praní a mačkovost. Proto se začaly hledat cesty, jak zvýšit užitkové vlastnosti textilií z celulosových vláken při zachování jejich sorpčních schopností. Technologický postupem je vysokoteplotní způsob kondenzace: napouštění – sušení – vysokoteplotní kondenzace. Přičemž teplota kondenzace se pohybuje kolem  $160^\circ\text{C}$ , doba 4 minuty, katalyzátor:  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  [12].

Koncentrace reaktantů v napouštěcí lázni se pohybuje od 6 do 250 g/l podle typu a plošné hmotnosti upravené textilie. Katalyzátoru se dává asi 10 % z celkové hmotnosti reaktantů. Technologické praní se zařazuje podle typu upravované textilie [12].

Pro nemačkovou úpravu směsí polyester/bavlna lze volit melaminoforaldehydové předkondenzáty (pryskyřice MH). Koncentrace se v tomto případě pohybuje v rozmezí 80 - 140 g/l, kondenzační teploty jsou vzhledem k vyšší reaktivitě nižší, kolem  $130-140^\circ\text{C}$  po dobu 2-3 minut [12].

### 2.3.1.2 Úprava pro snadnou údržbu textilií – Easy Care

Jedná se o úpravu, kdy k zesítní celulósových vláken dochází za sucha. Technologický postup bude vysvětlen podrobněji v níže uvedené podkapitole 2.4.2.1.

### 2.3.2 Sítování za mokra

Technologický postup je následující: napouštění, odležení 18-24 hodin v rotujícím nábalu, neutralizace, praní, sušení. Celulosové vlákno je ve zbotnalém stavu a obsahuje 40-60 % vlhkosti. Katalyzátorem je zde HCl (kyselina chlorovodíková), nepreparovaná tkanina je nabalena na velkopřůměrový vál, který rotuje. Dále se HCl vypere, provede neutralizace a sušení na rámu. Takto upravená textilie získává výhodu nežehlivosti při malé ztrátě pevnosti (cca 20 %). Zlepšení nemačkovosti za sucha je prakticky zanedbatelné [12].

### 2.3.2.2 Nežehlivá úprava – Non Iron

Na rozdíl od nemačkové úpravy, která je úpravou estetickou, je úprava nežehlivá především úpravou praktickou, usnadňující nebo odstraňující žehlení v domácnosti. Nežehlivá úprava dodává textilnímu výrobku pružnost za mokra a tím snadnou žehlitelnost nebo nežehlivost. Nežehlivé úpravy se především aplikují na sortiment **košilovin**. Jedná se o sítování celulósových vláken ve zbotnalém stavu a to takzvanými bezpryskyřičnými nebo bezdusíkatými přípravky. Aplikací předkondenzátů nebo reaktantů na zbotnalé celulosové vlákno se dosáhne velmi dobrého úhlu zotavení za mokra, zatímco suché úhly zůstávají prakticky nezměněny [12].

### 2.3.3 Sítování za vlhka

Efektu nemačkovosti za sucha (nemačková úprava) a nemačkovosti za mokra (nežehlivá úprava) lze dosáhnout regulací vlhkosti – zbotnáním celulosového vlákna při sítování. Sítování za vlhka je střední cestou mezi suchým a mokrým zesítním. Takto upravená textilie dosáhne dobré nemačkovosti, ale také snadné žehlitelnosti při nižších ztrátách pevnosti než u klasického vysokoteplotního způsobu [12].

## 2.4 Zušlechťování košilových tkanin v Miletě a. s.

Svoji zušlechťovnu má Mileta a.s. v Černém Dole v Krkonoších. V zušlechťovně se nachází předúpravna, úpravna, oddělení klasifikace a zkušební laboratoř. Mileta z 99 % používá na svých košilových tkaninách právě speciální úpravu. Zušlechťování košilových tkanin dělí do třech pozic:

- první pozice – předúprava,
- druhá pozice – úprava,
- třetí pozice – douprava.

### 2.4.1 První pozice – předúprava

Účelem předúpravy textilních materiálů je jejich příprava pro další operace zušlechťování a zlepšení vlastností důležitých z hlediska užitných hodnot, požadovaných pro příslušný textilní výrobek, jako je např. dodání bělosti, savosti, rozměrové stability, lesku, pevnosti, afinity k barvivům apod. [13].

#### 2.4.1.1 Průběh předúpravy tkanin v Miletě a.s.

Do předúpravny vstupuje rezná tkanina, která se opaluje plynovými hořáky, dále probíhá odšlichtování, při kterém je tkanina zbavena šlichty z osnovních přízí. Dále následuje vyvářka, bělení, ždímání a mercerování. Mercerovaná tkanina se pere v perforovaných bubnech, na kterých je během praní tkanina položena. Košilové tkaniny se v Miletě neperou v provazci, z důvodu toho, že je pak tkanina pomačkaná a špatně se na ni aplikují speciální úpravy, pere se tedy výhradně v plné šíři. Dále probíhá sušení, připravená tkanina musí být suchá a savá se správným pH, aby se na ni mohla dobře aplikovat speciální úprava.

Mileta a. s. provádí na košilových tkaninách tyto druhy **bělení**:

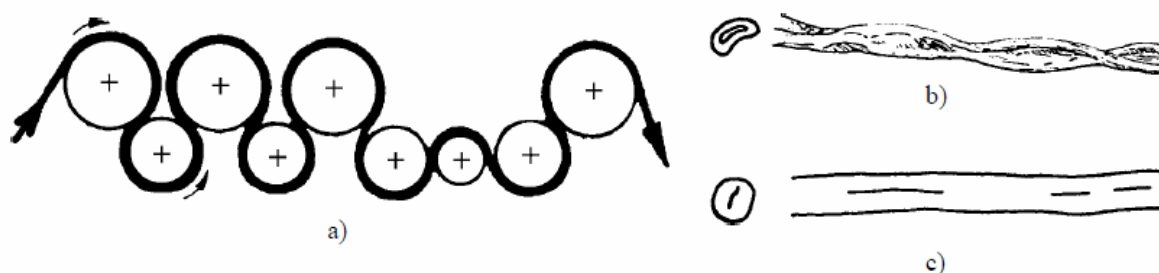
- silné bělení (celobílé zboží),
- silné bělení (pestré zboží),
- slabé bělení (pestré zboží),
- nebělené (pestré zboží).

Účelem bělení je dosažení požadované bělosti, čili stupně při minimálním poškození vláken. Toho se dosáhne odstraněním všech barevných substancí, zejména přírodních barevných pigmentů a nežádoucích barevných příměsí, které nebyly odstraněny při vyvářce nebo látek u syntetických vláken, kde jsou v nich obsaženy z jejich výroby.

Bavlna a její směsi se bělí pouze oxidačně a to:

- Chlornanem sodným NaClO
- Peroxidem vodíku H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [13].

V konečné fázi předúpravy košilových tkanin Mileta provádí **merceraci**. Jedná se o působení koncentrovaného louhu sodného na bavlněné vlákno (tkaninu, pleteninu). Cílem mercerace je zvýšit lesk, pevnost a afinitu vůči barvivům. Mercerace se provádí na výrobních linkách s kombinací válcového stroje a rozpínacího rámu. Linka obsahuje 3 části: lázeň s louhem sodným, stabilizační část – rozpínací rám, prací část, kde dochází k neutralizaci - upravení pH, protože bylo použito kyseliny. Většinou se mercerace provádí za mokra.



Obrázek 2: Mercerace [14]

Legenda: a) princip bezřetězové mercerace (vedení tkaniny mezi válci), b) mikroskopický řez a pohled na nemercerované bavlněné vlákno, c) mikroskopický řez a pohled na mercerované bavlněné vlákno

## 2.4.2 Druhá pozice – úprava

Finální či speciální úpravy patří k závěrečným úpravám textilních výrobků. Chemickými, fyzikálními nebo mechanickými postupy se tak dosahuje nových požadovaných užitečných vlastností.

Finální úpravy zajišťují vzhledové vlastnosti a tím zvyšují prodejnost výrobku, tento efekt zákazník může ihned ohodnotit očima nebo hmatem. Zpravidla se jedná o zvýšení lesku, měkkosti, nemačkovosti atd. Dále finální úpravy eliminují negativní vlivy předchozích operací a dodávají lepší nebo zcela nové předem určené vlastnosti [8].

Podle dosažených efektů se finální úpravy dělí:

- omakové (měkkící, tužící, plnicí atd.)
- vzhledové (kalandrování, mandlování, lisování, česání, dekatování, postřihování, broušení atd.)
- stabilizační (kompresní srážení, fixace, nesrážlivé, nemačkové, nežehlivé, protižmolkové, neplstivé, permanent-press atd.)
- ochranné (hydrofobní, olejofobní, nehořlavé, antistatické, nešpinavé, antimikrobiální, protimolové apod.) [8].

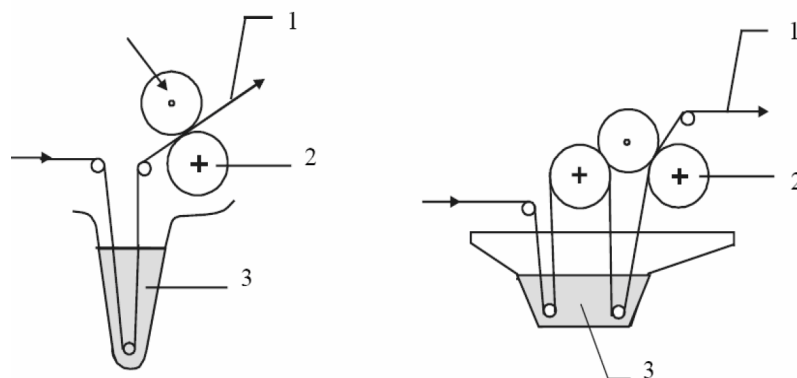
#### 2.4.2.1 Průběh úpravy tkanin v Miletě a.s. – aplikace speciálních úprav

##### **Easy Care**

Technologický postup Easy Care úpravy je následující: k zesílení bavlny dochází za sucha, jako síťovací prostředek se používá nízkoformaldehydová pryskyřice, katalyzátorem je chlorid hořečnatý. Kondenzace probíhá při 165°C, 30 vteřin, pevnost tkaniny u této finální úpravy padá o 20-30%. Je zde lepší suchý úhel zotavení. Výsledná pevnost tkaniny závisí na vstupních parametrech tkaniny.

##### **Non-Iron**

Tato speciální úprava je obecně dražší a aplikuje se na luxusnější tkaniny. Zesílení celulózy probíhá při 80°C, jedná se o síťování za vlhka. Tkanina je klocována v lázni na úpravnickém fuláru viz obrázek 3, kde síťovadlem je nízkoformaldehydová pryskyřice. Je důležité hlídat teplotu na 80°C, pokud bude teplota nižší nebo naopak vyšší dochází k destrukci tkaniny a výsledná pevnost může spadnout až na 50 %. Vystupující tkanina připravená k odležení musí mít teplotu 31°C, v nábalu se nechá odležet 24 hod. Dále se materiál neutralizuje na pH 2, protože bylo použito kyseliny. Pak se tkanina pere, suší a aplikuje se na ní avivážní úprava, která se může kondenzovat (zafixovat) pokud chce mít výrobce tuto úpravu permanentní, většinou se však aplikuje semi-permanentní avivážní úprava. Síťovací prostředky spolu s katalyzátorem jsou většinou dodávány od dodavatele dohromady, což zaručuje, že reakce proběhne bez problému. Mileta má jako jediná zušlechťovna výhodu v tom, že jsou v lince zabudovány dvě klocovací zařízení za sebou (viz příloha 19), výhodou je to, že k přestupu chemikálií z lázně do tkaniny dochází mnohem lépe a výsledek je kvalitnější.



Obrázek 3: Proces klocování na úpravnickém fuláru [8]

Legenda: 1 – tkanina, 2 – odmačkávací válec, 3 – lázeň s úpravnickým prostředkem

Na vzorcích dodaných Miletou a. s., které byly použity pro experiment k této diplomové práci, bylo použito celkem těchto 9 speciálních úprav:

#### **Slabá Easy Care**

Jedná se o speciální nemačkovou úpravu, kdy k zesílení celulózy dochází za sucha a koncentrace síťujícího prostředku v napouštěcí lázni je zde nižší.

#### **Silná Easy Care**

U této speciální nemačkové úpravy je použito naopak větší koncentrace síťujícího prostředku v napouštěcí lázni.

#### **Slabá Easy Care s aviváží**

Tato finální nemačková úprava je použita na tkaninách vyrobených ze skaných přízí. Opět je zde nižší koncentrace reaktantů v napouštěcí lázni.

Na tkaninách je mimo jiné použito **avivážní úpravy**, která je nazývána také jako měkčení nebo změkčování. Je řazena mezi omakové finální úpravy a je nanášena v konečných fázích. Tato úprava je semi-permanentní, což znamená, že se z výrobku během praní dostává pryč. Hlavním úkolem této úpravy je oživit suchý, tvrdý a nepružný omak. Úprava se provádí tzv. silinizací pomocí modifikovaného silikonu. Přípravky k měkčení a tužení slouží také ke korekci omaku některých speciálních úprav, mimo jiné také vykazují antistatické účinky [12].

#### **Silná Easy Care s aviváží**

Tato úprava je obdobou výše uvedené speciální úpravy s větší koncentrací síťujícího prostředku v lázni.

### **Easy Care na volné vazby**

U této finální úpravy se používá tzv. brzdídko, které slouží k tomu, aby nedocházelo k posunutí nití ve švu, velice často se to používá u vazeb keprových.

### **Non Iron**

Jedná se o speciální úpravu, kdy k zesílení celulósového vlákna dochází pomocí nízkoformaldehydové pryskyřice s vyšší koncentrací v lázni. Tato úprava dosahuje obou vlastností, jak nemačkovosti, tak nežehlivosti. Jedná se o úpravu, která se aplikuje především na tkaniny, které jsou ve výsledku velice luxusní. Technologický postup je dražší než u Easy Care.

### **Non Iron s Aloe Vera**

Tato úprava mimo jiné obsahuje kapsle s Aloe Vera, které dodávají tkanině příjemnou vůni.

### **Top Non Iron**

U této úpravy se používá větší koncentrace síťujícího prostředku v lázni než u klasické Non Iron speciální úpravy.

### **Top Non Iron s Aloe Vera**

Do této speciální úpravy se opět přidávají kapsle s Aloe Vera, opět se jedná o vyšší koncentraci síťujícího prostředku v lázni.

## **2.4.3 Třetí pozice – douprava**

Mileta dopravuje své košilové tkaniny třemi technologiemi. Dvě jsou mechanické (kalandrování, sanforizace) a třetí je chemická (amoniakální zpracování), jedná se opět o druhy finálních úprav zlepšující vlastnosti výrobku.

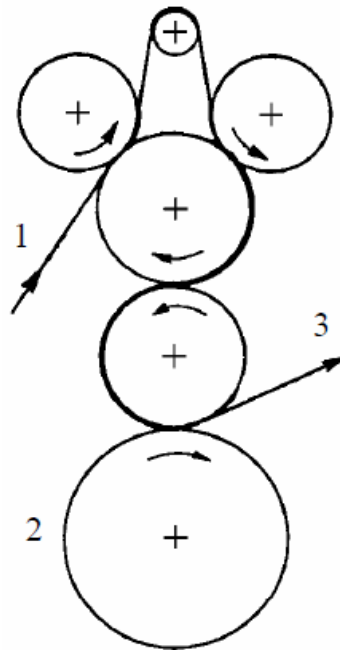
### **Poznámka:**

Akciová společnost Mileta v dodaných materiálech o úpravách košilových tkanin uvádí amoniakální zpracování do třetí pozice – doupravy, ale správně by tento popis technologie měl být zařazen do první pozice – předúpravy.



### 2.4.3.1 Kalandrování

Kalandrování patří mezi vzhledové finální úpravy. Účelem této mechanické úpravy textilií je zvýšit hladkost a lesk tkaniny. Při kalandrování prochází textilie v plné šíři mezi k sobě přitlačované válce za studena nebo při zvýšené teplotě viz obrázek 4. Cílem kalandrování textilie je, že dochází k zploštění kruhového průřezu příze a zaplnění mezivazebních prostorů [13].



Obrázek 4: Schéma víceválcového kalandru [14]

Legenda: 1 – přívod textilie v jedné vrstvě, 2 – kalandrovací válec,  
3 – odvod textilie.

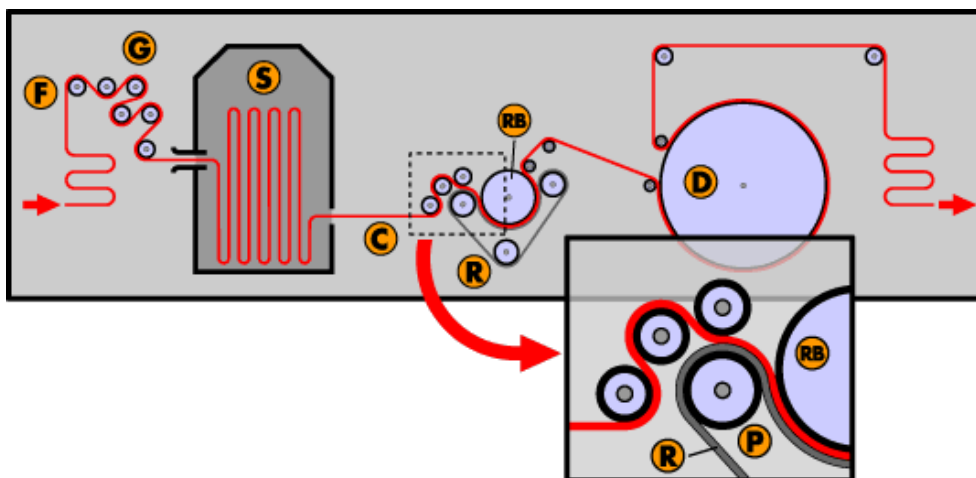
#### **Průběh kalandrování v Miletě a.s.**

Mileta používá tříválcový vyhřívaný kalandr firmy Ramish viz příloha 22. Jeden válec má rakušanový (plastický) povrch, druhý kovový a třetí papírový. Kovový válec kalandru zajišťuje tkanině lesk a hladký omak, papírový povrch válce zajišťuje tkanině tzv. „broskvový omak“.

### 2.4.3.2 Sanforizace

Tuto mechanickou úpravu lze také nazvat jako tzv. kompresní srážení. Jedná se o stabilizační úpravu. Při praní textilií dochází ke srážení výrobků (např. u neupravené bavlněné tkaniny může dojít po praní k vysrážení až o 15 %). Toto srážení lze omezit právě zmíněnou úpravou – sanforizací, viz obrázek 5. Propařená tkanina je vedena do srážecího zařízení, kde

se mechanicky vysráží na zbytkovou srážlivost 1 - 1,5 %. Výhodou tohoto postupu je, že se na textilii neaplikují žádné chemické přípravky [13].



Obrázek 5: Proces sanforizace [15]

Legenda: F – vstupující tkanina před sanforizací, S – propařovací komora, C – místo, kde dochází k rozpínání tkaniny (rozpínací rám), R – pryžový povlak, P – přítlačný válec, RB – buben s pryžovým povlakem, D – sušící zařízení.

#### Průběh sanforizace v Miletě a.s.

V Miletě se používá sanforizace, viz příloha 5, ke korekci a zafixování osnovy, jejíž rozměry byly změněny především během kalandrování. Korekce útku se provádí až na tvz. egalizéru během klasifikace.

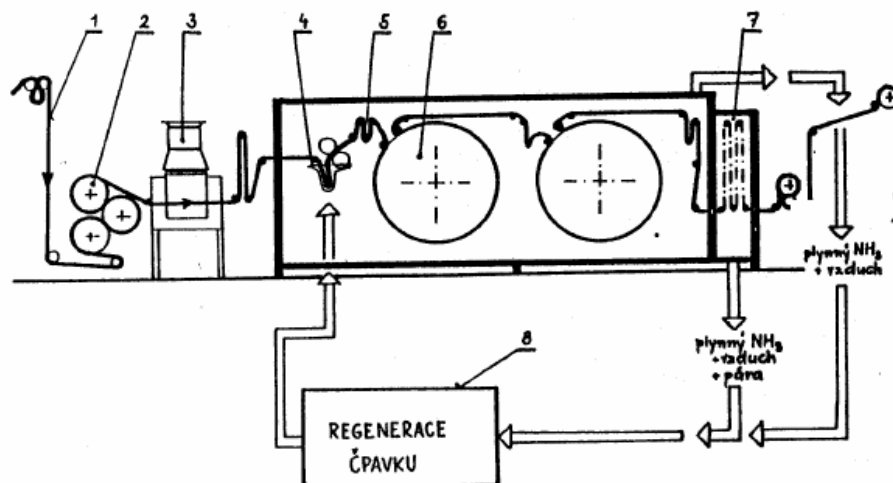
#### 2.4.3.3 Amoniakální zpracování

Jedná se o zpracování bavlny kapalným amoniakem – tzv. čpavkování. Tento způsob byl vyvíjen jako proces analogický merceraci. Kapalným amoniakem působí na bavlněné vlákno v určitých směrech obdobně jako mercerační louh. Bavlna zbobtnalá v kapalném amoniaku je tvrdší, při sušení se silně srazí, a tak dalšího srážení pak již není schopna [16].

Jako výhody čpavkování lze zmínit zvýšení pevnosti v přetrhu (cca o 40 %), zvýšení rozměrové stability, získání nesrážlivosti v horké vodě, příjemný měkký omak, rychlé zotavení po zmačkání, tedy zvýšení nemačkovosti materiálu, dále vyšší nasákavost materiálu, vyšší odolnost vůči působení vysoké teploty, **zvýšení odolnosti v oděru** [16].

Je důležité zdůraznit, že afinita k barvivům u čpavkované bavlny je nižší asi o 20 % než u bavlny mercerované, taktéž lesk se nezvyšuje.

Velkým důvodem, proč Mileta a. s. využívá právě **amoniakálního zpracování** je jeho významný vliv při aplikaci úprav založených na zesílení makromolekul celulózy, tj. při nemačkových a nežehlivých úpravách. Takto upravené materiály dosahují zmenšení ztráty jejich pevnosti.



Obrázek 6: Schéma zařízení pro úpravu kapalným amoniakem [16]

Legenda: 1 - tkanina, 2 - sušící bubny, 3 – chlazení tkaniny, 4 – fulár s kapalným amoniakem, 5 – zařízení pro změnu doby zpracování, 6 – vyhřívané válce, 7 – pařící sekce, 8 – regenerace amoniaku.

### Amoniakální zpracování v Miletě a.s.

Mileta ve své zušlechťovně amoniak na tkaniny neaplikuje. Nechává je dovážet do Belgie, kde se čpavkují. Non Iron úprava s amoniakálním zpracováním je nejlepší kombinací vůbec a dodává tkaninám výbornou kvalitu.

### **3 Experiment – zjišťování oděru upravených tkanin**

Cílem této kapitoly je navrhnout a provést experiment pro zjišťování oděru upravených košilovin. V kapitole je rozebrána problematika zjišťování odolnosti v oděru na plošných textiliích. Dále jsou zde popsány postupy spojené s přípravou a průběhem experimentem, přístroj k měření odolnosti v oděru, výběr a přípravu vzorků, podstatu zkoušky, průběh měření atd.

#### **3.1 Odolnost vůči oděru**

Oděr a žmolkování bývají častou příčinou ztráty užitných vlastností textilií a bývají příčinou řady reklamací.

##### **Definice oděru**

Nejdrsnějším narušením povrchu, tedy celé plošné textilie je její oděr. K oděru dochází při styku plochy textilie s jinou textilií nebo drsným povrchem. Odírají se jednotlivá vlákna, ulamují se, odpadávají, ucpávají póry textilie, prodírají se vazné body textilie a textilie se rozpadá [9].

Zkoušky odolnosti v oděru jsou simulační zkoušky, které napodobují, jak dlouho textilie snese namáhání (odírání) při praktickém používání (nošení, povlečení na postel, technické užívání, atd.) Toto namáhání může být realizováno jako odírání textilie o textilií, odírání textilie o hladký pevný povrch (židle, hrana stolu), odírání textilie o drsný pevný povrch (cihly, tvárnice v případě pracovních oděvů a pracovních pomůcek). Simulaci skutečného oděru lze provést odíráním o brusné papíry, kartáče, normované textilie, atd.

##### **Odírání textilie může být:**

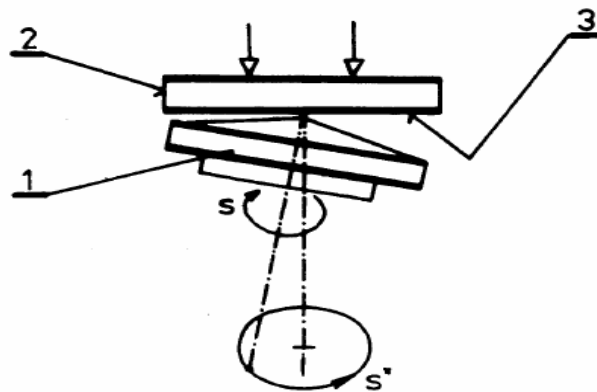
- v ploše (na sedací části oděvu),
- v hraně (např. oděr rukávů, límců, atd.).

Mimo jiné je možné zkoumat oděr v jednom či více směrech, oděr v přímce, v ploše, oděr v přeložení apod. [17].

##### **Princip zkoušení odolnosti v oděru**

Principem zkoušení odolnosti v oděru je vzájemný pohyb dvou čelistí (na jedné je napnutá zkoušená textilie a na druhé je upevněn odírající materiál), které se stýkají. Odírajícím materiálem může být například brusný papír. Čelisti jsou k sobě přitlačovány

předepsanou silou a jsou ve vzájemném relativním pohybu. Jedna čelist vykovává pohyb, druhá je pasivní. Na následujícím obrázku 7 je znázorněn tzv. **rotační odírač**. Zde je odírání prováděno v povrchu kužele. Uspořádání spodní čelisti může být takové, že se textilie bude odírat v ploše nebo v přehybu [17]. Tato zkouška je prováděna v souladu s ČSN 80 0816, DIN 53 863-2.

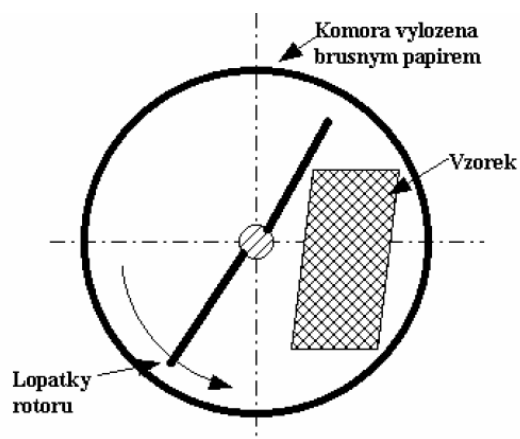


Obrázek 7: Princip přístroje na zkoušení odolnosti textilie v oděru [17]

Legenda: 1 – Kužel (místo pro zkoušený vzorek), 2 – Přítlačná hlava, 3 – Odírací element.

### Metody oděru v náhodném směru

Jedním z dalších principů odírání textilií může být zkouška v komorovém vrtulkovém odírači viz obrázek 8. Principem této zkoušky, že je vzorek se zafixovanými kraji (obnitkováním, zalepením apod.) vložen do komory, která má vnitřní povrch tvořen brusným papírem (označení 400) nebo brusným kamenem s normovanou zrnitostí. Vzorek je v uzavřené komoře víkem unášen vrtulkou stanovenou rychlostí a je odírán v náhodném směru a místě o odírací povrch. Po uplynulé době, která je přesně stanovena, je vypočten úbytek hmotnosti podle uvedeného vztahu (1). Komoru je možné plnit vodou a zkušet pak i oděr za mokra [17]. Tato zkouška se provádí na pleteninách. Zkouška v komorovém vrtulkovém odírači je prováděna v souladu s ČSN 80 0833.

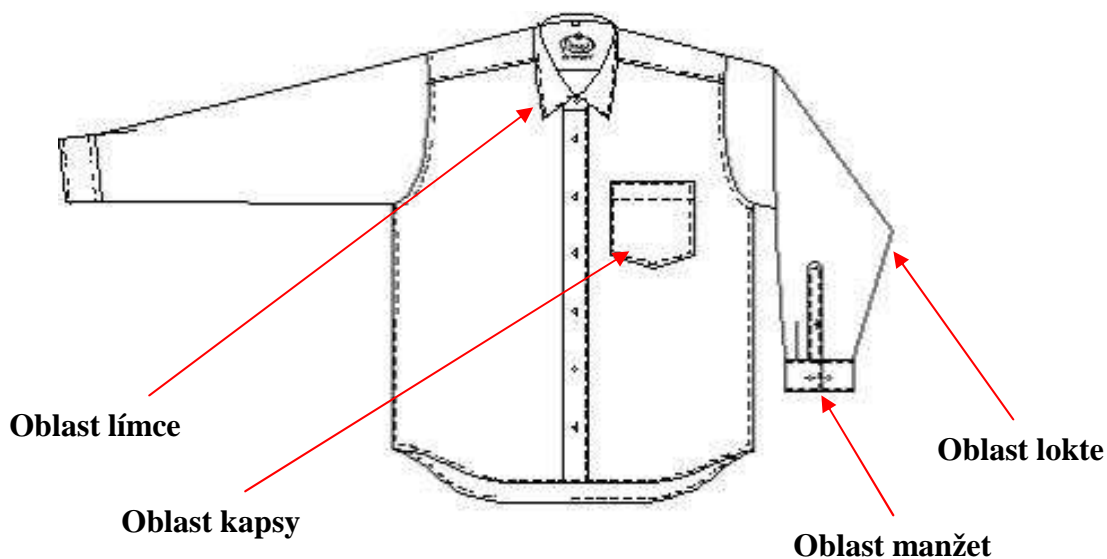


Obrázek 8: Princip vrtulkového komorového oděrače [17]

Dalším principem odíracího přístroje je přístroj Martindale. Zde se zkoumaná textilie odírá o normovanou vlnářskou tkaninu. Tato metoda je opět realizována v náhodném směru skládáním dvou na sebe kolmých pohybů a rotačního pohybu. Zkoušený vzorek materiálu může být porovnáván s etalony na rozvláknění a žmolkovitost [17]. Tato zkouška je prováděna v souladu s ČSN EN ISO 12947-2.

### 3.2 Nejvíce namáhané části košile

Bavlněné košiloviny se vyznačují menší odolností vůči oděru v ploše a v hraně než košiloviny vyráběné ze směsí. Košile jsou při používání odírány v celé ploše, ale zpravidla mnohem více trpí v místě hran, tedy v oblastech manžet, límce, kapsách viz níže uvedený obrázek 8.



Obrázek 9: Nejvíce namáhané části pánské košile [18]

### 3.2.1 Příčiny zvýšení oděru na upravených tkaninách

Působením nízko formaldehydové pryskyřice dochází k poklesu pevnosti přize až o 20-30 %. Čím více pryskyřice je aplikováno na tkaninu, tím bývá větší sklon k oděru. Nemusí to být vždy zapříčiněno koncentrací pryskyřice, ale také například vstupními parametry tkaniny (kvalita bavlny, druh přize, dostava atd.) Je důležité dbát na technologický postup při aplikaci speciálních úprav, i nesprávná teplota při zesítnění celulózových vláken může ovlivnit pevnost tkaniny.

### 3.3 Přístroj Martindale

Pro provedení tohoto experimentu byl použit **Přístroj pro zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru a žmolkovitosti: Nu-Martindale 864** viz obrázek 10. Výrobce přístroje je James H. Heal & Co. Ltd., Halifax, England.

Experiment byl prováděn v souladu s Českou technickou normou ČSN EN ISO 12947 část první a část druhá:

- Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 1: Přístroj Martindale.
- Textilie - Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 2: Zjišťování poškození vzorku.

#### 3.3.1 Popis přístroje

Obecně je přístroj Martindale složen ze základní desky, na které jsou umístěny oděrací stoly a pohonný mechanismus. Pohonný mechanismus je složen ze dvou vnějších pohonů a jednoho vnitřního pohonu, které způsobují, že vodicí deska držáků sleduje Lissajousův<sup>2</sup> obrazec [19].

Pohon je uspořádán tak, aby se ohřátý vzduch z chlazení motoru nedostal k odíranému povrchu. Pohyb držáků vzorků je vytvářen pomocí dvou vnějších synchronizovaných pohonných jednotek, u kterých vzdálenost od osy hnacích čepů pohonných jednotek od středové osy je  $30,25 \pm 0,25$  mm a počet otáček pohonné jednotky je  $44,5 \pm 2,4$  min<sup>-1</sup>. Dále je pohyb držáků vzorků vytvářen pomocí vnitřní pohonné jednotky, u které vzdálenost osy

---

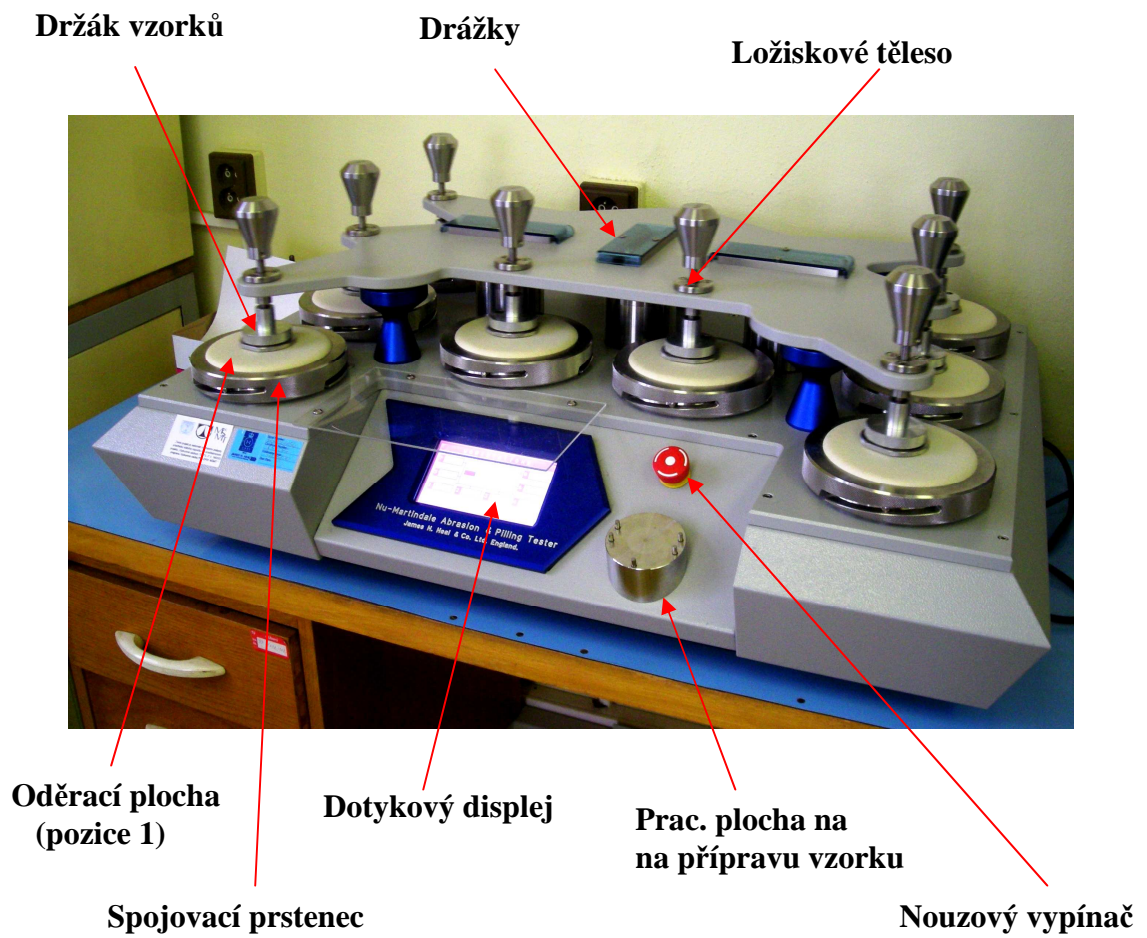
<sup>2</sup> Lissajousův obrazec: jedná se o obrazec vznikající pohybem, který se mění z kružnice ke stále užším elipsám až se nakonec změní v přímku, z té pak vznikají stále širší elipsy v opačném úhlopříčném směru, kdy dochází k opakování obrazce [19].

hnacího čepu pohonné jednoty od středové osy je  $30,25 \pm 0,25$  mm a počet otáček pohonné jednotky je opět  $44,5 \pm 2,4$  min<sup>-1</sup> [19].

Vodící deska držáků vzorků je vyrobená z kovu, jsou na ni umístěny tři vodící drážky pro hnací čepy pohonných jednotek. Tyto vodící drážky a nací čepy jsou vzájemně seřízeny tak, že zajišťují stejnoměrný plynulý pohyb vodící desky držáků tak, aby nedocházelo k vibracím. Čepy držáků vzorků jsou umístěny v ložiskových pouzdrech, která jsou upevněna k vodící desce centrálně ke každému odíracímu stolu. Každé těleso ložiska vlastní dvě ložiska a vodící čepy jsou volně pohyblivé [19].

Níže uvedený obrázek 10 popisuje dále jednotlivé části přístroje Martindale. Přístroj se skládá z dotykového displeje vlastní počítačové záznamovací otáčky s přesností na jednu otáčku, nouzového vypínače, pracovní plochy na přípravu vzorku, kde se utahuje držák pro upevnění vzorku. Na přístroji je osm pozic s oděrací plochou, ve které je upnuta oděrací textilie pomocí spojovacího prstence (upínací rámeček). Držák vzorků je sestaven z čepu držáku vzorku, tělesa držáků vzorků, vložky držáku vzorků a upínacího kroužek držáku vzorků. Drážky zapadají do rotujícího poháněného excentru obsahující otvory pro unášče.





Obrázek 10: Příklad Nu-Martindale 864 v laboratoři na Katedře textilních materiálů

### 3.3.2 Podstata zkoušky

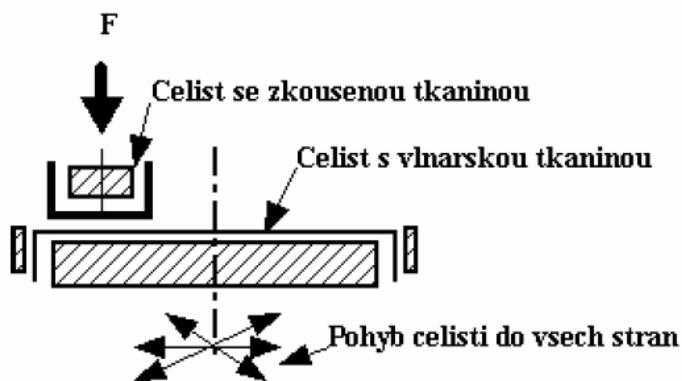
Zkoumaný vzorek textilie kruhovitěho tvaru se v oděracím zkušebním přístroji Martindale odírá při stanoveném zatížení o oděrací prostředek (tj. normovanou vlnářskou textilií) postupným pohybem, který sleduje Lissajousův obrazec. Držák vzorku, ve kterém je uložen vzorek je dále volně otočný kolem své osy, která je kolmá k horizontální ploše vzorku viz obrázek 11 [20].

Při oděru jsou pro zatížení stanoveny dvě hodnoty:

- hmotnost držáku vzorku,
- hmotnost příslušného závaží.

Pro **oděvní** a bytové textilie kromě potahových textilií a lůžkovin se jedná o hmotnost držáku vzorku  $595 \pm 7$  g a jmenovitý přítlak je 9 kPa.

Vzorek je vystaven namáhání oděrem po stanovený počet otáček. Počet otáček, které tvoří jeden kontrolní interval, závisí na typu výrobku a metodě hodnocení. Zkouška oděru se provádí do poškození zkušebního vzorku [20].



Obrázek 11: Uspořádání zkoušky na přístroji Martindale [17]

### 3.3.3 Zkušební interval otáček

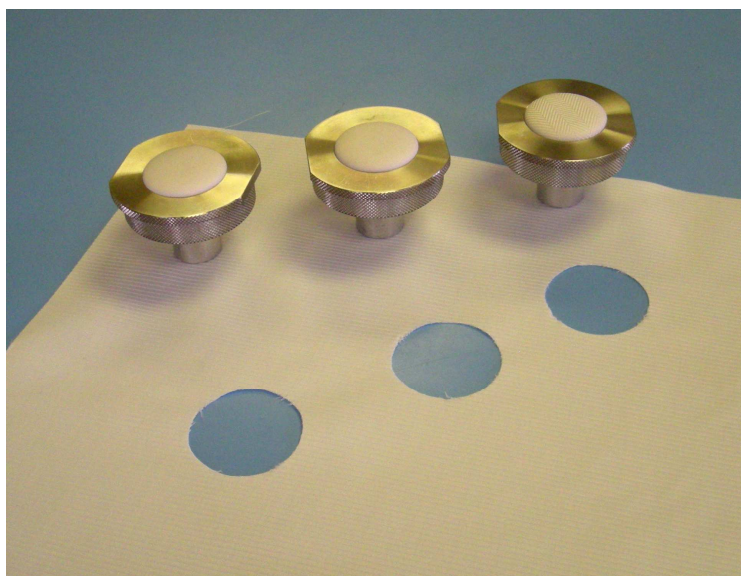
Na základě dosaženého poškození vzorku se určuje zkušební interval otáček. Při měření zkoumaného vzorku se zaznamenává počet otáček, při kterých ještě nedošlo k poškození vzorku. Horní hranicí je doba, která uplynula před poškozením vzorku a je spodní hranicí intervalu, při kterém k poškození došlo [20].

### 3.4 Odběr a příprava zkušebních vzorků

Odběr vzorků bylo prováděno dle statistických pravidel (viz ISO 2859-1). Bylo velice důležité, aby při odběru a samotné přípravě vzorků nedošlo k poškození materiálu (nesprávné roztažení textilie, vystavování napětí vzorků v tahu atd.).

#### 3.4.1 Výběr laboratorního vzorku

Z množství materiálu dodaného Miletou a.s. bylo potřebné odebrat takový laboratorní vzorek, aby reprezentoval vlastnosti plošné textilie. Laboratorní vzorek byl odebrán po celé šířce plošné textilie. Bylo důležité zajistit, aby laboratorní vzorek obsahoval vždy jiné osnovní a útkové nitě a byl odebrán minimálně 10 cm od pevného okraje. U vzorovaných textilií nebo textilií se strukturálním povrchem, bylo důležité zajistit, aby zkušební vzorky zahrnovaly všechny charakteristické části a vzory citlivé na oděr (jako například u košiloviny Regina, žakárský vzor).



Obrázek 12: Příprava laboratorních vzorků

### 3.4.2 Získání laboratorního vzorku

Podle šablony otáčivým pohybem otočné hlavice řezacího nástroje (viz níže uvedený obrázek 12) byl vyseknut vzorek kruhovitěho tvaru o průměru 38 mm. Tento průměr byl daný dle druhu zkoušky. Pro měření jedné košilové tkaniny s úpravou byly odebrány tři vzorky (viz výše uvedený obrázek 12) v souladu se statistickými pravidly. Na rubní straně byl každý vzorek označen obchodním názvem košiloviny dle Miletu a také číslem měření.



Obrázek 13: Řezací nástroj s žiletkou,  $d$  je 38 mm

### 3.5 Upnutí zkušebních vzorků

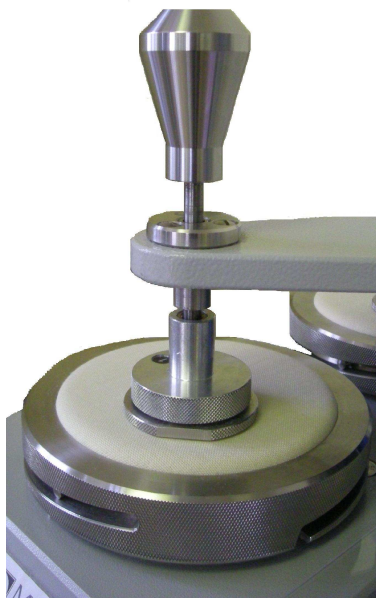
Upínací kroužek držáku vzorku, viz obrázek 14, byl vložen do upínacího zařízení na rámu přístroje. Zkoumaný vzorek byl vložen lícovou stranou dolů do upínacího kroužku držáku. Zkoumané vzorky materiálu měly menší plošnou hmotnost než  $500 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ , tudíž se na zkoumaný vzorek položila podložka z pěnového materiálu.



Obrázek 14: Upnuté vzorky materiálu

### 3.6 Upnutí oděrací textilie

Vodící deska držáků se odstranila tak, aby byl volný přístup k oděracím stolům. Na každý z oděracích stolů byla umístěna plstěná podložka a na ni se položila normovaná oděrací textilie. Oděrací textilie se umístila tak, aby obě soustavy nití tkaniny byly rovnoběžné s hranami rámu přístroje. Oděrací textilie byla při upínání do spojovacího prstence stlačena závažím o hmotnosti 2,5 kg.



Obrázek 15: Upnutá oděrací textilie spolu s upevněným vzorkem do hlavy přístroje

### 3.6.1 Oděrací textilie

Jedná se o vlněnou anglickou tkaninu viz obrázek 16, o kterou je odírán zkušební vzorek, o průměru minimálně 140 mm nebo o minimálních rozměrech 140 mm po délce, která vyhovuje požadavkům uvedeným v normě ČSN EN ISO 12947-1 [20].

Oděrací textilie je během měření namáhána a proto je nutné ji po 50 000 otáčkách vyměnit při měření jednoho vzorku, pro každý nový měřený vzorek by se měla použít oděrací textilie nová.



Obrázek 16: Normovaná oděrací textilie

### 3.7 Příprava oděracího přístroje

Po upnutí zkoumaného materiálu a normované oděrací textilie se umístila vodící deska držáků vzorků do pracovní polohy. Na pracovní místa 1-8 byly umístěny držáky vzorků a čepy a na každý čep držáku vzorku se přiložilo doplňující závaží předepsané pro tuto zkoušku oděru.

### 3.8 Postup zkoušky

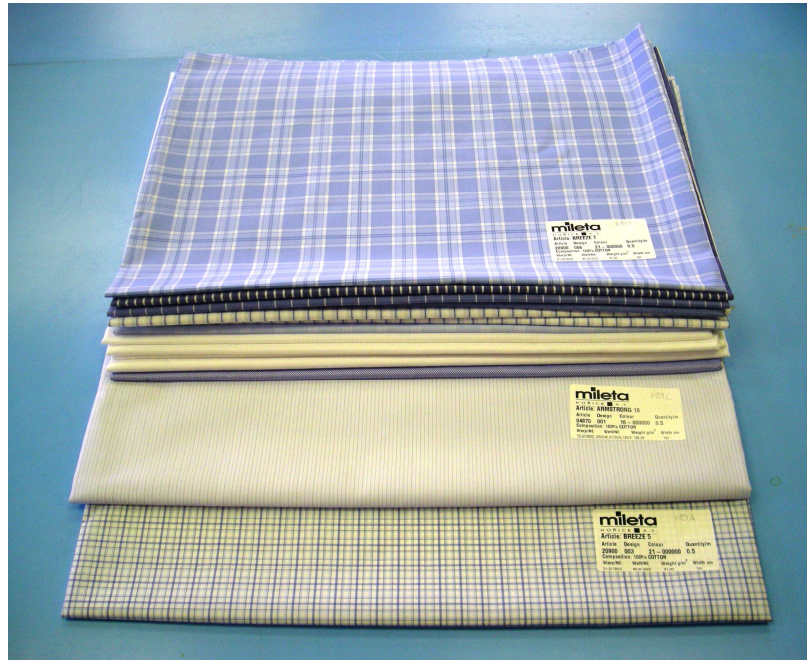
Pokud se jedná o známé textilie, obecně se zvolí počet otáček, podle odpovídací řady zkoušek uvedené viz tabulka 1. Jelikož se v tomto případě jednalo o neznámé zkoumané vzorky, počet otáček se zvolil na základních 1 000 a při každém zkušebním intervalu, tzn. každých 1 000 otáčkách, se vzorek zkontroloval. Byla provedena příprava dle výše uvedených kapitol 3.5 - 3.8 Zkušební přístroj se uvedl do chodu. Zkouška se prováděla bez přerušení do

dosažení předvoleného počtu otáček, které byly zaznamenávány na dotykovém displeji přístroje. Po ukončení kontrolního intervalu se přístroj zastavil. Držáky vzorků s upnutými vzorky byly vyjmuty ze zkušebního přístroje a prohlížela se celá plocha, zda vykazuje známky poškození. Pokud nedocházelo k poškození, držáky se znovu umístily do přístroje a nastavil se další kontrolní interval, opět 1 000 otáček. Měření odolnosti v oděru košilovin a vyhodnocování se opakovalo tak dlouho, dokud nedošlo k porušení plochy vzorku. Vzorek byl prohlížen pomocí zvětšovacího zařízení.

### **3.9 Dodané vzorky materiálu**

Vzorky potřebné k tomuto experimentu dodala výše zmíněná Mileta, a. s. Vzorky obsahovaly košiloviny z kolekce, ale také z tzv. „Pronto“ programu, jedná se o typy košiloviny, které jsou vyráběny pravidelně a mají své pravidelné odběratele. Zpravidla se jedná o celobílé zboží nebo zboží s modrými proužky. Vzorků bylo celkem 110 ks, měřeno jich však bylo jen 77 kusů, vzhledem k tomu, že se zbytek tkanin opakoval ve vazbě a úpravě. Zkoumané vzorky materiálu byly ze 100% bavlny. Košiloviny byly rozděleny do několika skupin podle jednotlivých speciálních úprav viz příloha 9. Vzorky byly dodány v těchto vazbách:

- plátno,
- odvozenina plátna,
- panama,
- kepr,
- plátno a kepr,
- plátno a atlas,
- žakár.

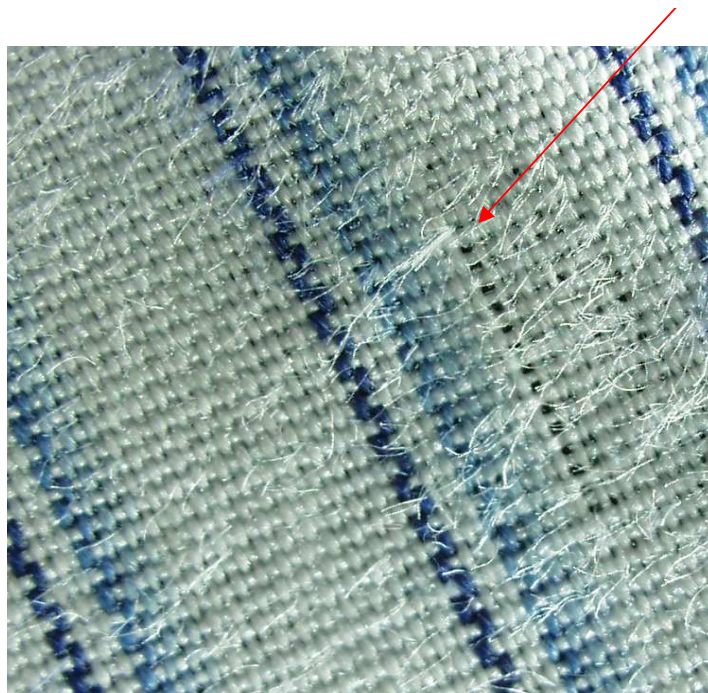


Obrázek 17: Vzorky dodané společností Mileta, a.s.

### 3.10 Zjišťování poškození vzorku

Dle normy ČSN EN ISO 12947 – 1 je poškození vzorku u tkaniny definováno tak, že musí být zcela přerušeny dvě samostatné nitě, viz níže uvedený obrázek 18 [20].

#### Narušení vazného bodu



Obrázek 18: Narušení vazného bodu na košilové tkanině při měření odolnosti v oděru



V níže uvedené tabulce 1 jsou zaznamenány zkušební intervaly při zkoušce oděru.

Tabulka 1: Zkušební intervaly při zkoušce oděru [20]

Rada zkoušek	Počet otáček při kterých dojde k poškození vzorku	Zkušební interval (otáčky)
a	$\leq 5\ 000$	Každých 1 000
b	$> 5\ 000 \leq 20\ 000$	Každých 2 000
c	$> 20\ 000 \leq 40\ 000$	Každých 5 000
d	$> 40\ 000$	Každých 10 000

**Poznámky**  
1. Pro přesnější rozlišení může být zkušební interval při přibližování ke koncovému bodu u každé řady zkoušek zmenšen.  
2. Mezi zainteresovanými stranami mohou být dohodnuty jiné zkušební intervaly.

### 3.11 Průběh měření

Měření probíhalo v klimatizované laboratoři na Katedře textilních materiálů, Textilní fakulty, Technické univerzity v Liberci v době od 26. 10. 2009 do 19. 2. 2010. Průběh měření odolnosti v oděru trvalo celkem 146 hodin. Bylo změřeno 77 vzorků košilových tkanin. Měření probíhalo kontinuálně, všech osm hlav na přístroji Martindale bylo v chodu. Dle normy ČSN EN ISO 12947–2 byla po 1000 otáčkách provedena kontrola vzorku zvětšovacími zařízeními (lupou, zvětšení 10x), zda došlo k poškození vazného bodu košiloviny. Při zjištění porušení vazného bodu se vzorek odebral z čelisti. Horní odírací čelist se očistila, standardizovaná vlněná tkanina se vyměnila za novou a upnul se nový vzorek. Měření probíhalo za těchto laboratorních podmínek: *teplota 22°C, vlhkost 40%*.

### 3.12 Vyhodnocení oděru

Vyhodnocení oděru může být dáno podle různých norem různě, zde jsou uvedeny dvě základní metody vyhodnocování odolnosti textilie v oděru:

- Možnost odírání do porušení textilie, kdy za porušení se považuje prodření prvního vazného bodu. Ukazatelem odolnosti v oděru je pak počet otáček, kdy k prodření došlo.
- Možnost odírání do konstantního počtu otáček rotační čelisti a odolnosti proti oděru je pak dána úbytkem hmotnosti vzorku podle následujícího vztahu:

$$U = \frac{m_1 - m_2}{m_1} * 10^2 \quad [\%] \quad (1)$$

kde  $m_1$  - je hmotnost vzorku před zkouškou [kg],

$m_2$  - je hmotnost vzorku po zkoušce [kg] [17].

### 3.13 Vyhodnocení naměřených hodnot otáček

Během měření odolnosti v oděru košilových tkanin byly zaznamenávány hodnoty otáček v tisících v momentě, kdy došlo k porušení vazného bodu. Výsledkem třech měření byl výběrový aritmetický průměr zjišťovaných hodnot. Hodnota aritmetického průměru byla zaokrouhlena na celé číslo. Výběrový aritmetický průměr byl vypočítán podle následujícího vzorce:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

Výběrové aritmetické průměry jednotlivých zkoumaných vzorků košilovin jsou uvedeny v příloze 18.

## **4 Vyhodnocení závislosti oděru na různých vstupních parametrech**

Tato kapitola se věnuje vyhodnocení provedeného experimentu. Jsou zde rozebrány a hodnoceny jednotlivé vstupní parametry košilových tkanin a jejich závislost při zjišťování odolnosti v oděru.

### **4.1 Vstupní parametry**

Zkoumané vzorky košilovin měly různé vstupní parametry, které byly hodnoceny v závislosti na odolnosti v oděru, sledovány byly tyto následující parametry:

- druh použité speciální úpravy,
- vazba tkaniny,
- plošná hmotnost tkaniny [ $g.m^{-2}$ ],
- dostava tkaniny [ $pn.100mm^{-1}$ ],
- druh použité příze v tkanině (jednoduchá, skaná).

#### **4.1.1 Druh speciální úpravy**

Jak již bylo výše uvedeno v kapitole 2.6.2, finální úpravy zlepšují uživatelské a estetické vlastnosti finálního výrobku. Jedná se o jeden z hlavních vstupních parametrů košilovin, který byl hodnocen.

#### **4.1.2 Vazba tkaniny**

Tkanina vzniká vzájemným provázáním soustavy osnovních a útkových nití. Vazba tkaniny je důležitým parametrem pro samotnou konstrukci textilie. Pomocí vazby je vytvářen žádaný vzor, vzhled i vlastnosti budoucí tkaniny. Dalo by se říci, že vazba má částečně vliv na pevnost, pružnost, tuhost, splývavost i na omak tkaniny. Ovlivňuje vzhled, tepelnou izolaci, prodyšnost, odolnost proti oděru atd.

#### **4.1.3 Plošná hmotnost tkaniny**

Hmotnost tkaniny závisí na dostavě v jednotlivých soustavách, jejich jemnosti a v neposlední řadě také na setkání nití v těchto soustavách. Dle normy ČSN 800845 se rozlišují tyto hmotnosti:

- $M_1 [g \cdot bm^{-1}]$  – hmotnost běžného metru tkaniny,
- $M_2 [g \cdot m^{-2}]$  – hmotnost metru čtverečního tkaniny, viz ČSN 800845[21].

#### 4.1.4 Dostava tkaniny

Dostava tkaniny udává počet nití na určitou délku dle normy ČSN 1049-2 (800814). Zvlášť je definovaná dostava tkaniny pro osnovní a zvlášť pro útkovou soustavu nití, používá se toto označení:

- $D_o [pn.100mm^{-1}]$ ,
- $D_u [pn.100mm^{-1}]$ .

#### 4.1.5 Druh použité příze v tkanině

Použitá příze v tkanině hraje velikou roli. Technologický postup výroby příze udává její kvalitu. Jak již bylo zmíněno, Mileta ve svých tkaninách z 100% bavlny používá pouze česané příze. Česaná příze je nejkvalitnější, při její výrobě není vynechána žádná z přádelnických operací, což je promítnuto i v ceně konečného produktu. Mileta na svých tkaninách používá jednoduché a dvojmo skané příze. Jednoduchou přízí se rozumí jedna příze zpevněná zákrutem. Skaná příze vzniká zakroucením dvou nebo více přízí. Účelem skaní je zvýšit pevnost a stejnoměrnost výsledné příze.

#### 4.2 Vlivy na odchylky v měření

Existuje řada vlivů, které způsobují odchylky v měření oděru tkanin, jak ze strany výrobce tkaniny, tak ze strany laboranta. Jelikož se odolnost v oděru hodnotí narušením vazného bodu v tkanině, veliký vliv na to má zajisté nestejnoměrnost příze, která může v slabších místech dříve prasknout a tím způsobit narušení vazného bodu. Dalším vlivem je nestejnoměrnost tkaniny projevující se v nerovnoměrném ukládání útku nebo například špatné upevnění vzorku do hlavy přístroje atd.

#### 4.3 Problémy při určení oděru

Tkaniny, které měly plastickou strukturu např. žakárové vzory, vzor panama, kombinace plátno a atlas měly vyšší tendenci k oděru. U tkanin s vyšší plošnou hmotností s velmi hladkým povrchem bylo velice těžké určit moment, kdy došlo k přerušení vazného bodu. Většinou k přerušení vazného bodu nedošlo z důvodu velice hladkého povrchu a

pevných zapouzdřených nití ve vazném bodě, k oděru tkaniny došlo vlivem tzv. „chlupatění“, odírání a ulamování velmi malých částeczek odstávajících vlákynek v přízi. Vzorek byl zkontrolován a v případě, že došlo k prosvítání tkaniny, byl vzorek sejmuto z měřicího zařízení a měření ukončeno. Tento způsob hodnocení oděru může být považován za velice subjektivní, vzhledem k tomu, že se jedná o vizuální hodnocení textilie.

#### 4.4 Časová náročnost provedení experimentu

Provedení experimentu bylo časově velmi náročné. Jelikož se jednalo o neznámé vzorky materiálu, nešlo nastavit předpokládaný počet otáček dopředu a následně vyhodnocovat odolnost v oděru. Mezi zkoumanými vzorky materiálu byly i takové košiloviny, u kterých k porušení vazného bodu docházelo při 12 000 až 15 000 otáčkách mnohdy i více. Což znamenalo, že měření tohoto vzorku trvalo 15 x 20 minut. To ve výsledku dává 5 hodin strávených na měření jednoho vzorku.

#### 4.5 Vliv úprav tkanin na oděr

V této kapitole je vyhodnocen vliv jednotlivých úprav na oděr zkoumaných vzorků košilovin. Je zde hodnocena **předúprava** – bělení, **úprava** – použité speciální úpravy a **doúprava** – amoniakální zpracování.

##### 4.5.1 První pozice – předúprava

Nevýhodou u bělení tkanin je to, že dochází k jejich snižování pevnosti. Provedením experimentu bylo potvrzeno, že slabě bělené tkaniny měly daleko menší sklon k oděru než tkaniny silně bělené. V následující tabulce 3 je uveden výčet slabě bělených košilových tkanin a jejich průměrný počet otáček.

Tabulka 2: Slabě bělené košiloviny s nevyšším naměřeným počtem otáček

Název košiloviny	Úprava	Průměrný počet otáček
Prince 197	s88A	13 000
Cafe 142	q89A	13 000
Palace	q88A	10 000
Trial 2	s89A	9 000
Breeze 6	s89A	9 000
Porto	s89A	8 000

Jak již bylo zmíněno, silně bělené tkaniny vydržely při zkoušce odolnosti v oděru daleko méně a to především při silném bělení na celobílém zboží. Zboží bylo na první pozici

označováno q (silné celobílé zboží). Tyto košiloviny nedosáhly ani ke třem tisícům otáček. Níže uvedená tabulka 4 uvádí naměřené hodnoty na těchto zkoumaných vzorcích tkanin.

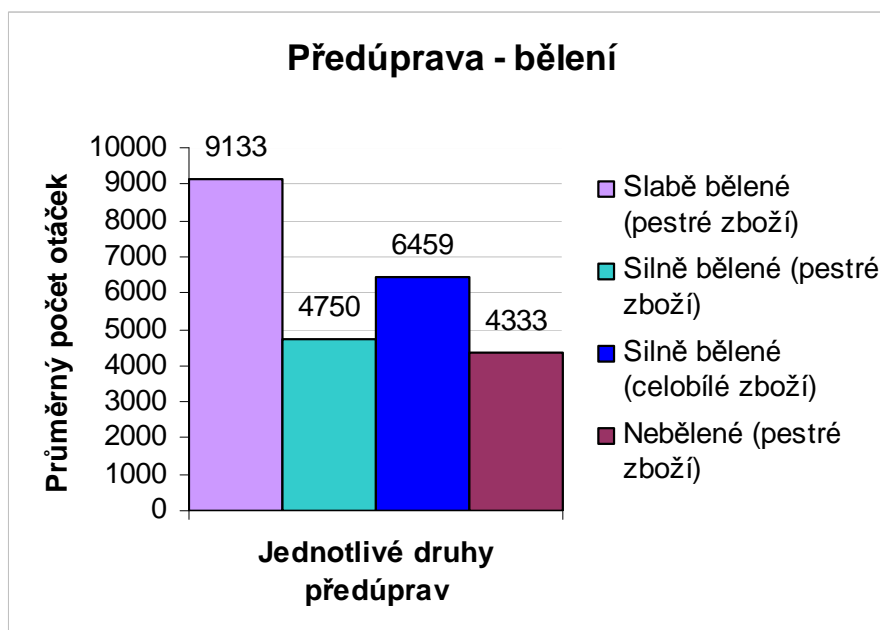
Tabulka 3: Silně bělené celobílé košiloviny s nejmenším počtem průměrných otáček

Název košiloviny	Úprava	Průměrný počet otáček
<b>Regina 176</b>	q91A	1 667
<b>Dora</b>	q28A	2 333
<b>Regina 181</b>	q89A	2 667
<b>Reine</b>	q28A	2 667
<b>Spina 136</b>	q89A	2 667
<b>Chevron 63</b>	q89A	2 667

Následující obrázek 18 porovnává průměrné hodnoty otáček u čtyř variant bělení, která byla aplikována na zkoumaných vzorcích materiálu:

- silné bělení (celobílé zboží),
- silné bělení (pestré zboží),
- slabé bělení (pestré zboží),
- nebělené (pestré zboží).

Z obrázku 19 je zřejmé, že silné bělení u pestrého zboží mělo veliký vliv na oděr, průměrné hodnoty dosahovaly pouhých 4 749 otáček. Silně bělené celobílé zboží mělo o něco menší sklon k oděru, což by mohlo být zapříčiněno tím, že většina těchto košilovin byla mimo jiné opatřena amoniakální úpravou, která zlepšuje pevnost vlákna. Slabě bělené pestré zboží mělo nejmenší tendenci k oděru. Poslední hodnota uvedená v grafu (nebělené pestré zboží) nemá velikou vypovídající hodnotu, vzhledem k tomu, že k měření byl k dispozici pouze jeden vzorek materiálu.



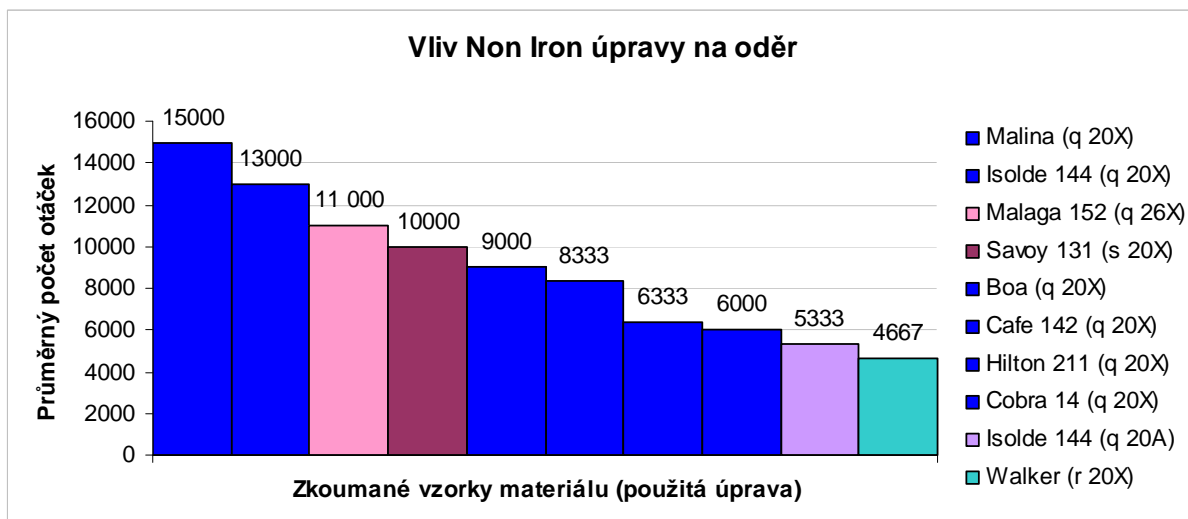
Obrázek 19: Graf vyhodnocení vlivu bělení na oděr košilovin

Závěrem lze shrnout, že koncentrace bělicích prostředků při předúpravě textilií má veliký vliv na mechanickou odolnost tkanin. Čím silnější bělení je na materiálu prováděno, tím je více snižována jeho pevnost.

#### 4.5.2 Druhá pozice – úprava

Měřením bylo zjištěno, že košiloviny s nežehlivou úpravou (Non Iron), jsou odolnější vůči mechanickému poškození, než košiloviny s úpravou pro jednoduchou údržbu (Easy Care).

Následující obrázek 20 graficky zobrazuje vyhodnocení odolnosti v oděru košilovin, na kterých byla aplikována Non Iron úprava. Z grafu je zřejmé, že nejvíce otáček dosáhly vzorky Malina a Isolde (modrá barva v grafu, úprava q 20X) a to 13 000 a 15 000. Jak je vidět, pouze jeden vzorek dosáhl otáček pod pět tisíc a to Walker (tyrkysově zelená barva v grafu, úprava r 20X).



Obrázek 20: Graf vyhodnocení oděru u Non Iron úpravy

Legenda k obrázku 19: Tabulka 4: Jednotlivé varianty Non-Iron úprav

Označení úpravy	Předúprava	Úprava	Doúprava
q 20X	silné bělení (celobílé zboží)	Non Iron	amoniakální zprac., kalandrování, sanforizace
q 26X	silné bělení (celobílé zboží)	Top Non Iron s Aloe Vera	amoniakální zprac., kalandrování, sanforizace
s 20X	slabé bělení (pestré zboží)	Non Iron	amoniakální zprac., kalandrování, sanforizace
q 20A	silné bělení (celobílé zboží)	Non Iron	kalandrování, sanforizace
r 20X	silné bělení (pestré zboží)	Non Iron	amoniakální zprac., kalandrování, sanforizace

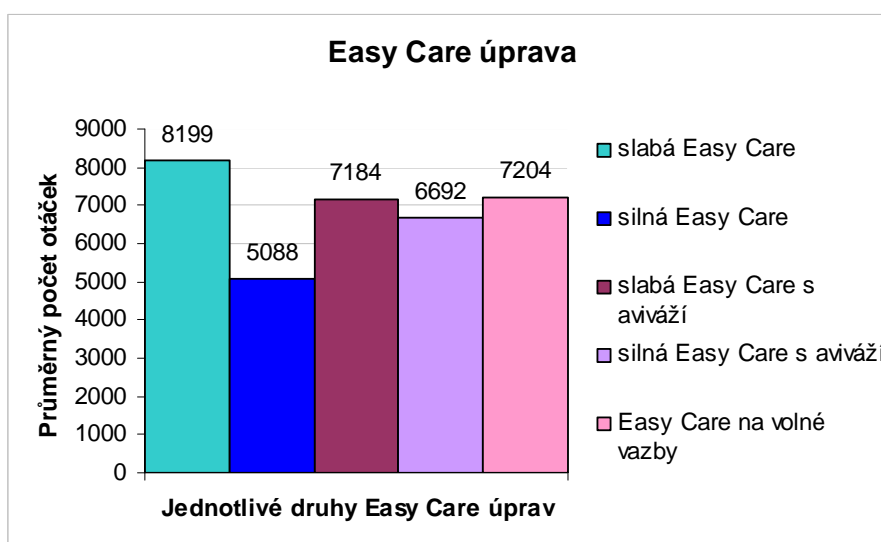
Následující obrázek 21 zobrazuje graf porovnávající průměrné počty otáček naměřených u košilovin, které byly upraveny čtyřmi variantami Easy Care:

- slabá Easy Care,
- silná Easy Care,
- slabá Easy Care s aviváží,
- silná Easy Care s aviváží.

Jak je z obrázku 21 patrné, košiloviny, na kterých při síťování celulózy byla aplikována nižší koncentrace nízkoformaldehydové pryskyřice měly ve výsledku menší odolnost vůči oděru. Košiloviny se slabou Easy Care úpravou v průměru vydržely více než osm tisíc otáček. Naopak vyšší koncentrace nízkoformaldehydové pryskyřice v úpravnické lázni zajistila tkaninám nižší odolnost při mechanickém porušení a to až o 38 %. Jejich průměrná hodnota otáček se pohybovala okolo pěti tisíc. Easy Care úprava společně s měkčící

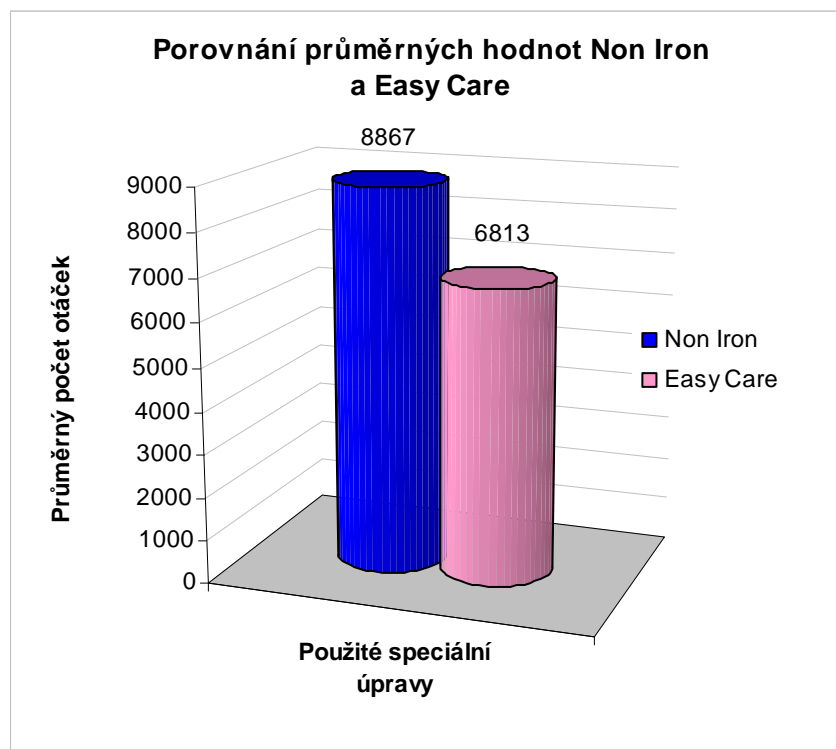


avivážní úpravou dosahovala v celku lepších výsledků. Košiloviny upravené slabou Easy Care s aviváží dosahovaly průměrného počtu otáček přes sedm tisíc. Silná Easy Care s aviváží na rozdíl od klasické silné Easy Care dosahovala mnohem lepších hodnot a to až 6 692 průměrných otáček. Poslední variantou byla Easy Care úprava na volné vazby, která obsahuje nižší koncentraci síťujícího prostředku v úpravnické lázni, což košilovinám zajistilo lepší odolnost v oděru. Průměrný počet otáček se tak dostal na 7 204.



Obrázek 21: Graf vyhodnocující oděr u jednotlivých Easy Care úprav

Níže uvedený obrázek 22 porovnává závislost dvou vstupních parametrů, Easy Care a Non Iron úpravy, při zjišťování odolnosti v oděru košilových tkanin. Ze 77 vzorků měřených košilovin bylo 10 vzorků upraveno Non Iron úpravou a na zbylých 67 vzorcích bylo použito Easy Care. Jak již bylo zmíněno na začátku této kapitoly 4.6.2, zkoumané vzorky materiálu, na které byla aplikována nežehlivá úprava (Non Iron), měly menší sklon k oděru. V průměru k porušení vazného bodu docházelo při 8 867 otáčkách. Košiloviny s úpravou pro snadnou údržbu (Easy Care) dosahovaly nižšího počtu průměrných otáček při zkoušce odolnosti v oděru, k porušení vazného bodu docházelo v průměru při 6 813 otáčkách.

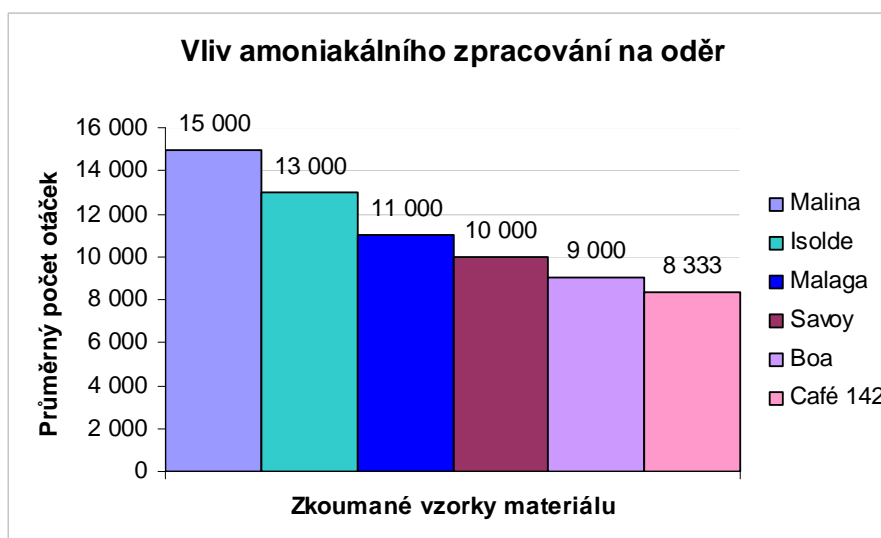


Obrázek 22: Graf celkového srovnání použitých speciálních úprav na košilových tkaninách

Závěrem lze potvrdit, že Non Iron úprava je kvalitnější a je právem aplikována na luxusnější zboží než úprava Easy Care.

#### 4.5.3 Třetí pozice – douprava

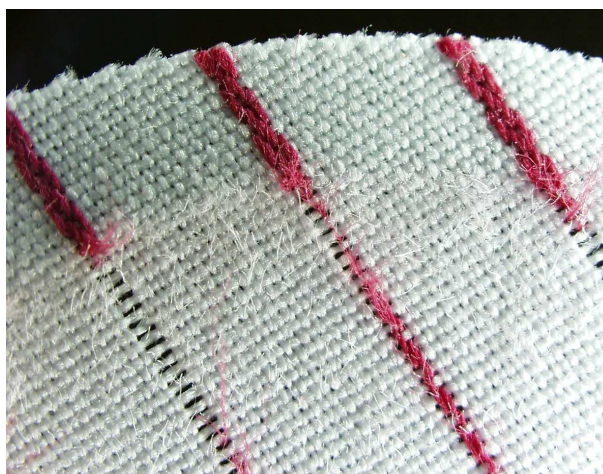
Na základě provedení experimentu bylo potvrzeno, že tkaniny upravené amoniakálním zpracováním měly menší tendenci k oděru, jak je uváděno v literatuře viz kapitola 2.4.3. Což znamená, že tkaniny na třetí pozici označené **X** byly výrazně odolnější vůči oděru. Následující obrázek 23 uvádí graf s přehledem košilovin, na kterých byl aplikován amoniak, s jejich průměrnými naměřenými počty otáček. Jak lze vidět v grafu, tyto tkaniny dosahovaly v průměru více než devět tisíc otáček.



Obrázek 23: Graf vyhodnocující průměrný počet otáček košilovin opatřených amoniakem

#### 4.6 Vliv vazby tkaniny na oděr

Velký vliv na odolnost v oděru u košilových tkanin měly obecně vazby, které na tkaninách vytvářely plastické vzorování. Na těchto vystouplých plastických vzorech docházelo k mechanickému porušení daleko dříve než u klasických hladkých povrchů například plátňové vazby. Na následujícím obrázku 24 je mikroskopický snímek (zvětšení 12,5x) měřené košiloviny Mike. Tato košilovina byla tkána v plátňové vazbě, červené proužky byly tkány v atlasové vazbě. Jak je vidět z obrázku 24, k prodření docházelo zvláště v místech vzorování.



Obrázek 24: Narušení vazby plátňo a kepr (Mike)

Následující obrázek 25 je mikroskopickým pohledem na košilovinu Regina 181 před měřením odolnosti v oděru. Na obrázku je vidět plastické vzorování tzv. piniové šišky tkané žakárskou vazbou.



Obrázek 25: Košilová tkanina Regina 181 před měřením zkoušky odolnosti v oděru

Na obrázku 26 je zobrazen mikroskopický pohled na vzniklý oděr při měření odolnosti v oděru u košiloviny Regina 181. Z obrázku je vidět jak se odíráním změnil povrch tkaniny. K narušení vazného bodu došlo v místech vzorování, zde byla tkanina nejvíce vystavována mechanickému namáhání. Konkrétně na tomto vzorku došlo k oděru při 2 000 otáčkách



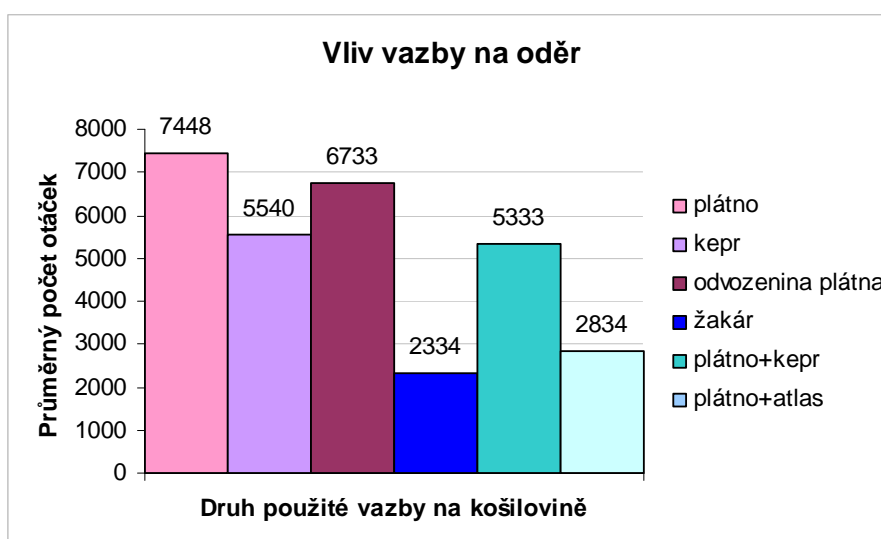
Obrázek 26: Narušení vazby v žakáru (Regina 181)

Následující obrázek 27 zachycuje detail vzniku oděru u košilové tkaniny Trial 1. Tato košilovina byla tkána v keprové vazbě. K největšímu narušení vazby došlo v hraně vzorku, který byl upnut v upínacím kroužku držáku.



Obrázek 27: Narušení keprové vazby v hraně (Trial 1)

Následující obrázek 28 uvádí graf průměrných hodnot otáček naměřených na zkoumaných vzorcích materiálu v závislosti na jednotlivých druzích použitých vazeb. Z celkových 77 zkoumaných vzorků bylo 29 košilovin v plátnové vazbě, 26 v keprové, na 15 vzorcích bylo použito odvozeniny plátna, 3 vzorky měly vazbu žakárskou a 2 byly tkané plátno a atlas, plátno a kepr. Z grafu je patrné, že nejmenší sklon k oděru měly košiloviny tkané v plátnové vazbě a její odvozeniny. Tkaniny v keprové vazbě dosahovaly průměrného počtu otáček okolo pěti a půl tisíce. Naopak nejmenší odolnosti v oděru měly tkaniny žakárské a plátno+atlas, zde nevydržely ani tři tisíce otáček.

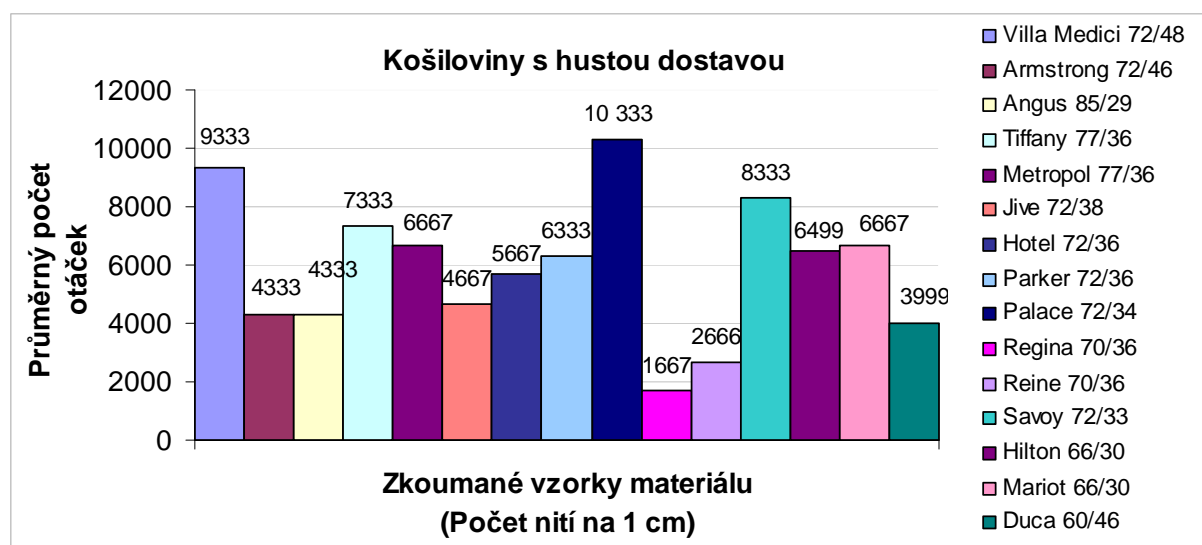


Obrázek 28: Graf vyhodnocující vliv vazby na oděr košilovin

Na závěr lze ještě jednou shrnout, že vazby vytvářející na tkanině plastické vzorování mají největší sklon k oděru. Naopak plátňová vazba, která má hladší povrch, je nejdolnější při zkoušce odolnosti v oděru.

#### 4.7 Vliv dostavy tkaniny na oděr

Na základě provedeného experimentu bylo zjištěno, že vliv dostavy na oděr tkaniny se velice střídal. Jak je patrné z obrázku 29, zobrazující graf, tkanina Villa Medici s největší dostavou (72 nití v osnově, 48 nití v útku) měla vysoký průměrný počet otáček, kdy došlo k oděru a to celkem 9 333. Hned další dvě tkaniny Armstrong a Angus, s druhou a třetí největší dostavou (72 a 85 nití v osnově, 46 a 29 nití v útku), měly více než poloviční průměrný počet otáček, kdy byl zaznamenán oděr tkaniny a to při 4 333. Z grafu je zřejmé, že hodnoty otáček se pohybovaly velice rozdílně. Jsou zde zaznamenány hodnoty průměrných otáček pohybující se okolo 4 000 až 5 000, ale také více než 10 000 (košilovina Palace) nebo naopak méně než 2 000 (košilovina Regina176, 181).

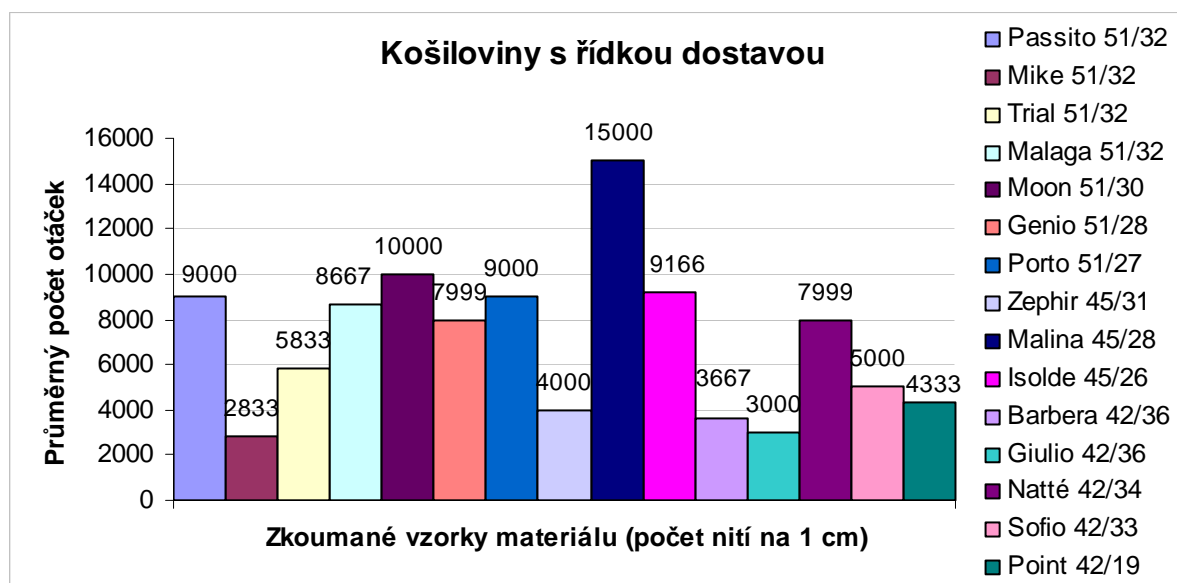


Obrázek 29: Graf vyhodnocující vliv husté dostavy na oděr košilovin

Závěrem lze říci, že tkanina s hustější dostavou bývá zpravidla objemnější a to může být příčinou zvýšeného sklonu k oděru. Vazné body jsou k sobě více přitlačeny, útek je více plastický a to dává šanci k tomu, aby se tkanina rychleji mechanicky porušila.

Následující obrázek 30 graficky znázorňuje zkoumané vzorky materiálu s řídkou dostavou. V grafu je vidět, že pouze u 6 zkoumaných vzorků byl naměřen počet průměrných otáček méně než 5 000. Zbylých 9 vzorků s řídkou tkaninou mělo více naměřených

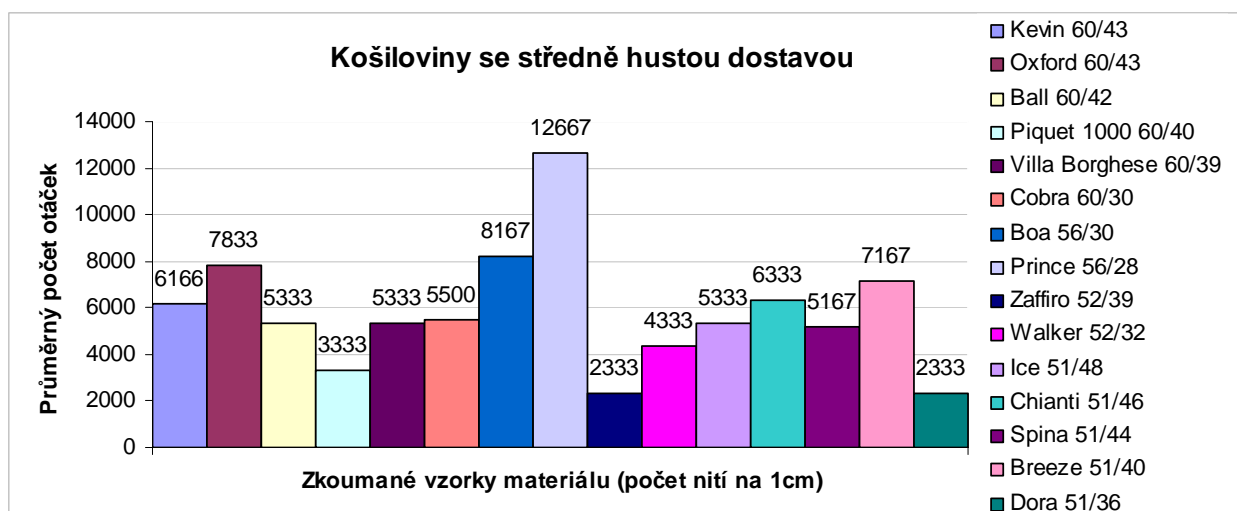
průměrných otáček při zjišťování odolnosti v oděru. Například košilovina Malina dosáhla průměrného počtu otáček až k 15 000 s řídkou dostavou (45 nití v osnově, 28 nití v útku).



Obrázek 30: Graf vyhodnocující vliv řídké dostavy na oděr košilovin

Na závěr lze dodat, že tkaniny s řídkou dostavou měly opět velice rozdílný sklon k oděru vzhledem k tomu, že na košilovinách bylo mimo jiné použito různých druhů speciálních úprav, vazeb atd. V průměru se jednalo o 5 922 otáček.

Níže uvedený obrázek 31 uvádí grafické vyjádření, jak se chovaly jednotlivé košiloviny při zkoušce v oděru se středně hustou dostavou. Jak je vidět hodnoty se pohybovaly spíše pod 9 000 průměrných otáček. Pouze jeden zkoumaný vzorek Prince s dostavou 56 nití v osnově a 28 nití v útku přesáhl hodnotu 12 000 otáček. Pouze u čtyř vzorků bylo naměřeno méně než 5 000 otáček, u zbylých 10 se hodnoty pohybovaly od 5 000 do 9 000 otáček.

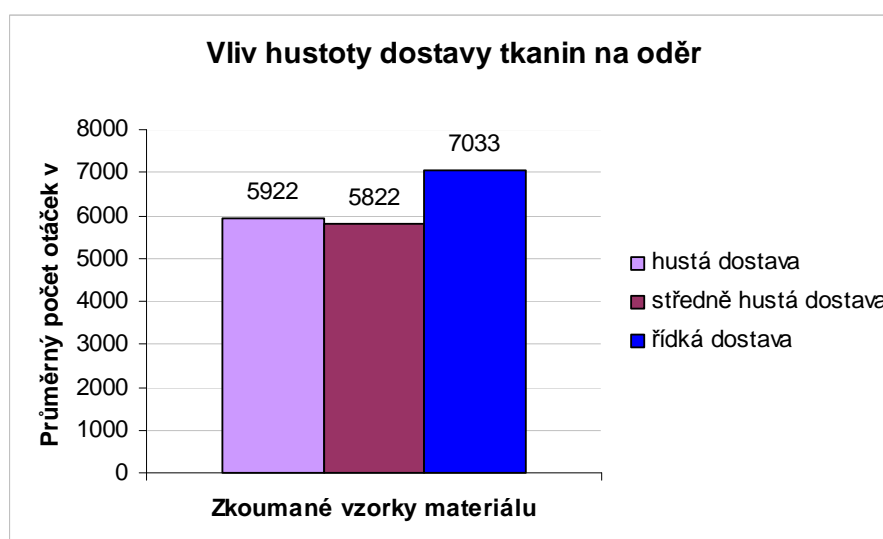


Obrázek 31: Graf vyhodnocující vliv středně husté dostavy na oděr košilovin

Závěrem lze říci, že košiloviny se středně hustou dostavou měly podstatně menší sklon k oděru a jejich průměrný počet otáček se pohyboval okolo 7 033 otáček.

### Srovnání jednotlivých druhů dostav

Níže uvedený obrázek 32 graficky znázorňuje průměrné hodnoty otáček, při nichž vznikl oděr na košilovinách v závislosti na třech druzích hustot tkanin. Z grafu je patrné, že tkaniny s řídkou dostavou mají menší sklon k oděru a to až o 17 % v porovnání se středně hustou dostavou. Zkoumané vzorky materiálu s hustou a středně hustou dostavou mají sklon k oděru téměř stejný, průměrný počet otáček nedosáhl ani k šesti tisícům.



Obrázek 32: Graf porovnávající vliv hustoty dostavy tkaniny na oděr



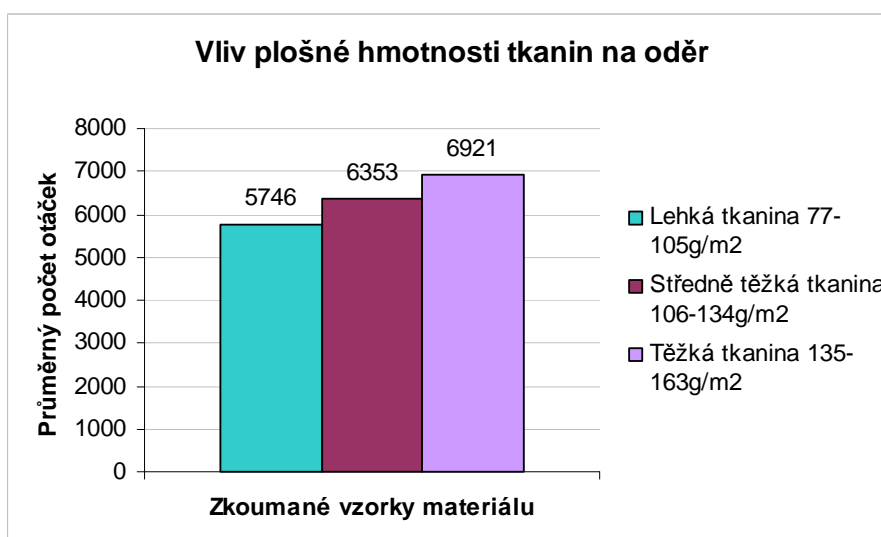
Závěrem lze dodat, že příčinou vyššího sklonu k oděru u tkanin s hustou dostavou, může být to, že hustějším provázáním osnovních a útkových nití dochází k jejich většímu natlačení na sebe a následnému vypoulení. Tento fakt napomáhá vzniku rychlejšího narušení vazného bodu, mechanickým namáháním při oděru, tak snadno dochází k porušení příze a následného jejího prasknutí.

#### 4.8 Vliv plošné hmotnosti tkaniny na oděr

Plošná hmotnost tkanin, které byly použity pro tento experiment se pohybovala v rozmezí od  $77 \text{ g.m}^{-2}$  do  $163 \text{ g.m}^{-2}$ . Tyto zkoumané košiloviny byly rozděleny do tří skupin:

- Lehká tkanina ( $77 - 105 \text{ g.m}^{-2}$ ),
- Středně těžká tkanina ( $106 - 134 \text{ g.m}^{-2}$ ),
- Těžká tkanina ( $135 - 163 \text{ g.m}^{-2}$ ).

Následující obrázek 33 graficky naznačuje vliv jednoho ze vstupních parametrů tkanin na odolnost vůči oděru. Z celkem 77 zkoumaných vzorků materiálu bylo 48 košilovin zařazeno mezi středně těžké, 17 kusů vzorků bylo ve skupině těžkých tkanin a 11 kusů košiloviny reprezentovalo skupinu lehkých tkanin. Z grafu je patrné, že tkaniny s malou plošnou hmotností měly větší sklon k oděru, průměrný počet otáček nedosáhl ani k šesti tisícům. Naopak měřené košiloviny s největší plošnou hmotností dosahovaly v průměru skoro sedmi tisíc otáček při zjišťování poškození vzorku.



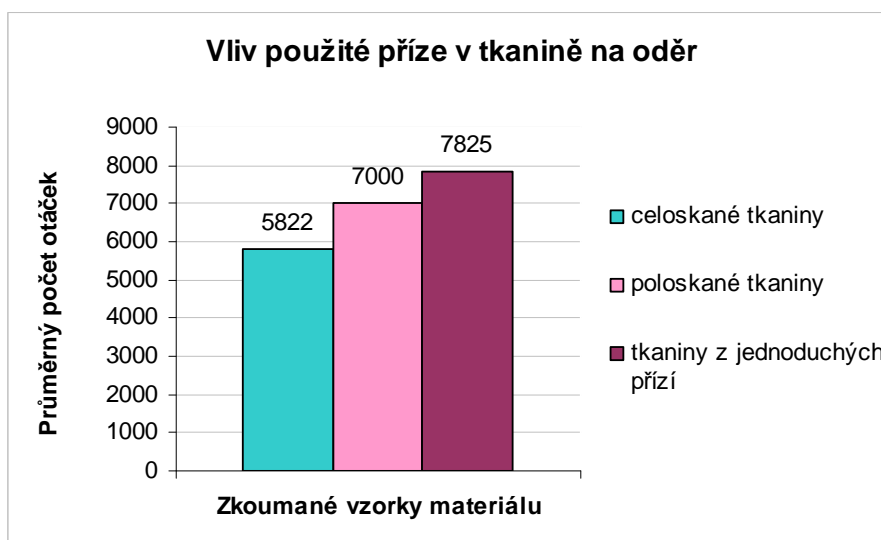
Obrázek 33: Graf porovnávající vliv plošných hmotností tkanin na oděr

Z výše uvedeného obrázku 33 vyplývá, že čím větší je plošná hmotnost tkaniny, tím je tkanina odolnější v oděru. Plošná hmotnost tkaniny je závislá na konstrukčních parametrech tkaniny (vazba, jemnost použitých přízí, dostavě atd.).

#### 4.9 Vliv druhu použité příze v tkanině na oděr

Na zkoumaných vzorcích košilovin byly použité jak skané příze tak jednoduché. Jednalo se tedy o celoskané, poloskané nebo tkaniny z jednoduchých přízí. Největší zastoupení vzorků měly celoskané tkaniny celkem jich bylo měřeno 47, poloskaných tkanin bylo pouze 9 a tkanin vyrobených z jednoduchých přízí bylo celkem 21 kusů.

Níže uvedený obrázek 34 graficky naznačuje průměrné hodnoty otáček, při zjišťování odolnosti v oděru, v závislosti na druhu použité příze v tkanině. Z grafu je patrné, že tkaniny z jednoduchých přízí měly menší sklon k oděru a průměrný počet otáček se blížil k osmi tisícům. Zkoumané vzorky materiálu, které byly tkány skanou přízí, jak v osnově, tak v útku, měly větší sklon k oděru. Zde průměrné hodnoty otáček nedosáhly ani k šesti tisícům. Košiloviny, kde bylo použito skané příze pouze v útku, dosáhly lepších hodnot, průměrný počet otáček byl sedm tisíc.



Obrázek 34: Graf vyhodnocující vliv použité příze v tkanině na její odolnost vůči oděru

Závěrem lze říci, že příčinou snížené odolnosti v oděru u celoskaného zboží je právě zvýšený počet zákrutů u těchto přízí. Skaná příze je zpevněna více zákruty než jednoduchá a tím dochází k jejímu většímu namáhání. Při běžném užívání výrobku, kdy dochází k mechanickému namáhání, tak dochází k rychlejší destrukci použitých přízí v košilovině.

## 4.10 Problémové hodnoty vzorků

Během měření odolnosti v oděru košilových tkanin docházelo u některých zkoumaných vzorků k vychylování hodnot. Hodnoty se pohybovaly v opravdu velikých intervalech například od 4 000 do 13 000 otáček. A proto se tyto vzorky mnohdy měřily pětikrát až sedmkrát, aby bylo dosaženo takových sledovaných počtů otáček, které by měly vhodnou vypovídající schopnost. Následující tabulka 6 obsahuje sedm košilových tkanin, u kterých vznikaly rozdílné hodnoty otáček při jednotlivých měřeních, je důležité upozornit na to, že se převážně jednalo o tkaniny v keprové vazbě.

Tabulka 5: Zkoumané vzorky tkanin s vychylujícími se naměřenými počty otáček

Název košiloviny	Úprava	Vazba
Chianti 89	s 91A	kepr
Chevron 64	s 89A	kepr
Cindy	s 91A	kepr
Natté 135	s 91A	odvozenina plátna
Spina 136	q 89A	kepr
Cafe 142	q 20X	kepr
Cafe 143	s 89A	kepr

## 4.11 Košiloviny s nejvyšším počtem průměrných otáček

Tato podkapitola je věnována vzorkům tkanin, které nejlépe obstály ve zkoušce odolnosti v oděru. Nejvyšších hodnot bylo dosaženo u tkanin s úpravou **q 20X**, což znamená, že tato tkanina byla upravena takto:

- První pozice (q) - předúprava: **silné bělení (celobílé zboží)**
- Druhá pozice (20) - úprava: **Non Iron**
- Třetí pozice (X) - douprava: **amoniakální zpracování, kalandrování, sanforizace**

Následující tabulka 6 obsahuje přehled 15 košilových tkanin, které byly ohodnoceny jakožto nejodolnější ve zkoušce v oděru. Kombinace speciální úpravy Non Iron a amoniakálního zpracování jen potvrzuje, že se jedná o nejlepší variantu úpravy, kterou je možno na košiloviny aplikovat, i přestože při konečném výčtu převahovalo 9 vzorků s úpravou Easy Care z uváděných 15 košilovin. Právě třetí v pořadí nejlépe ohodnocená košilovina Prince 197 byla opatřena slabou Easy Care. V tomto případě celkem 8 vzorků tkanin bylo při předúpravě silně běleno, což přispívalo k většímu sklonu k oděru.

Druh použité vazby také potvrzuje skutečnost, že z 15 nejlépe ohodnocených košilovin bylo 9 vzorků tkáno v plátňové vazbě a dvě byly její odvozeninou.

Plošná hmotnost se u košilovin s nejvyšším počtem naměřených otáček dosti lišila a nelze jednoznačně říci, že by byla parametrem, který by zásadně ovlivnil odolnost v oděru.

Dostava u měřených vzorků s nejvyšším počtem otáček (Malina 143, Isolde 144), byla řídká, což opět nahrává tkanině stát se odolnější vůči oděru. Zbytek košilovin uváděných v tabulce 6 mělo také řídkou dostavu.

Dále je důležité zdůraznit, že 8 tkanin z uváděných 15 bylo tkáno jednoduchou přízí, jak v osnově, tak v útku, což je další známkou lepší odolnosti v oděru.

Tabulka 6: Přehled košilovin s nejvyšším počtem průměrných otáček

Název košiloviny	Úprava	Vazba	Plošná hmotnost [g.m <sup>-2</sup> ]	Dostava [pn.1cm <sup>-2</sup> ]	Druh tkaniny (použitá příze v osnově, útku)	Průměrný počet otáček
<b>Malina 143</b>	q20X	plátno	107	45/28	jednoduchá	15 000
<b>Isolde 144</b>	q20X	plátno	120	45/26	jednoduchá	13 000
<b>Prince 197</b>	s88A	plátno	116	56/28	poloskaná	12 667
<b>Malaga 152</b>	s26A	kepr	126	51/32	jednoduchá	11 000
<b>Savoy 131</b>	s20X	plátno	106	72/33	celoskaná	10 000
<b>Moon 220</b>	q18A	odvoz. plátna	115	51/30	poloskaná	10 000
<b>Breeze 6</b>	s89A	plátno	97	51/40	celoskaná	9 667
<b>Genio 21</b>	s18A	plátno	99	51/28	jednoduchá	9 333
<b>Villa Medici</b>	q28A	kepr	154	72/48	celoskaná	9 333
<b>Boa 142</b>	q28A	plátno	110	56/30	jednoduchá	9 333
<b>Boa</b>	q20X	plátno	106	56/30	jednoduchá	9 000
<b>Passito 64</b>	s18A	kepr	105	51/32	jednoduchá	9 000
<b>Porto</b>	s89A	plátno	121	51/27	jednoduchá	9 000
<b>Oxford 56</b>	q20X	odvoz. plátna	157	60/43	celoskaná	8 667
<b>Café 142</b>	q91A	kepr	163	60/44	celoskaná	8 333

#### 4.12 Košiloviny s nejnižším počtem průměrných otáček

Tato podkapitola hodnotí košilové tkaniny s naměřeným nejmenším počtem průměrných otáček, které jsou uvedeny v následující tabulce 7.

Při zjišťování odolnosti v oděru bylo 10 košilových tkanin z celkových níže ohodnocených 13 kusů vzorků opatřeno silnou Easy Care úpravou (28) a silnou Easy Care s aviváží (89). Silná koncentrace nízkoformaldehydové pryskyřice je další známkou vyššího sklonu k oděru. Je důležité také připomenout, že celkem 10 níže uvedených košilovin bylo silně běleno, což je dalším znakem většího sklonu k oděru.

Značný vliv na odolnost v oděru měl druh použité vazby, nejvíce však u košilovin s žakárskou vazbou. K oděru nejvíce docházelo ve vzorování, díky tomu, že bylo vystouplé a plastické. V tomto případě docházelo k nejrychlejšímu narušení vazného bodu již při 2 000 otáčkách.

Plošná hmotnost v tomto případě byla opět velice rozdílná a její vliv na oděr nemusí být rozhodujícím parametrem.

Z tabulky 7 je jasně vidět, že se jednalo především o košilové tkaniny s hustou a středně hustou dostavou, což přispívalo k rychlejšímu narušení vazného bodu.

Téměř většina košilových tkanin s nejmenším počtem otáček byla celoskaná, což znamená, že bylo použito skané příze v osnově i v útku, v tomto případě se jedná o 9 kusů z uváděných 13 košilovin.

Tabulka 7: Přehled košilovin s nejnižším počtem průměrných otáček

Název košiloviny	Úprava	Vazba	Plošná hmotnost [g.m <sup>-2</sup> ]	Dostava [pn.1cm <sup>-2</sup> ]	Druh tkaniny (použitá příze v osnově, útku)	Průměrný počet otáček
<b>Regina 176</b>	q91A	žakár	111	70/32	celoskaná	1 667
<b>Mike</b>	r89X	plátno+atlas	110	51/32	celoskaná	1 667
<b>Zaffiro 405</b>	s28A	kepr	140	52/39	celoskaná	2 333
<b>Dora 79</b>	q28A	odvoz. plátna	111	51/36	jednoduchá	2 333
<b>Regina 181</b>	q89A	žakár	111	70/36	celoskaná	2 667
<b>Chevron 63</b>	q89A	kepr	132	51/34	celoskaná	2 667
<b>Giulio 105</b>	s28A	kepr	117	42/36	jednoduchá	2 667
<b>Reine</b>	q28A	žakár	119	70/36	celoskaná	2 667
<b>Spina 136</b>	q89A	kepr	142	51/44	celoskaná	2 667
<b>Piquet 501</b>	q28A	plátno	152	60/40	poloskaná	3 333
<b>Soffio 150</b>	q88A	plátno	77	42/33	celoskaná	3 667
<b>Barbera 120</b>	r91A	odvoz. plátna	118	42/36	jednoduchá	3 667
<b>Duca</b>	t89R	kepr	133	60/46	celoskaná	3 667

### 4.13 Statistické vyhodnocení

Měřením odolnosti vůči oděru košilových tkanin vznikla řada hodnot. Ke statistickému zpracování těchto získaných hodnot byly použity tyto statistické výpočty:

**Výběrový aritmetický průměr:**

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (2)$$

**Výběrový rozptyl:**

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad (3)$$

**Směrodatná odchylka:**

$$s = \sqrt{s^2} \quad (4)$$

**Výběrový variační koeficient:**

$$v = \frac{s}{\bar{x}} * 10^2 \text{ [%]} \quad (5)$$

**95% Interval spolehlivosti:**

$$IS = \bar{x} \pm 4,3 \frac{s}{\sqrt{n}} \quad (6)$$

Statistické hodnoty pro jednotlivé vzorky zkoumaných košilovin jsou shrnuty v příloze 18: Tabulka - Statistické vyhodnocení naměřených dat všech 77 zkoumaných vzorků košilových tkanin.

## 5 Závěr

Oděv je součástí našeho života, kultury, společnosti, ve které žijeme a je také nástrojem k vyjádření názorů a určitého postavení. Oděv plní mnoho funkcí, jednou z nich je funkce ochranná a estetická, a proto by zde měl být i předpoklad jeho trvanlivosti.

Tato diplomová práce se zabývala Oděrem košilových tkanin se speciální úpravou. Úkolem práce bylo navrhnout a provést experiment pro zjišťování oděru upravených tkanin, které byly dodány akciovou společností Mileta se sídlem v Hořicích. Cílem práce bylo vyhodnotit závislost oděru na různých vstupních parametrech.

K navrhnutí a provedení experimentu bylo použito celkem 77 kusů košilových tkanin se speciální úpravou Easy Care a Non Iron. Měření odolnosti v oděru probíhalo na přístroji Martindale v souladu s ČSN EN ISO 12947 v klimatizované laboratoři na Katedře textilních materiálů, Fakultě textilní v Liberci. Vzhledem k velkému počtu měřených vzorků je důležité zdůraznit časovou náročnost provedeného experimentu. Měření probíhalo celkem 146 hodin. Během měření byly zaznamenány počty otáček v tisících. Na každém vzorku byla provedena celkem tři měření v souladu se statistickou normou. Z těchto tří naměřených hodnot byl vypočítán výběrový průměr. Výsledný průměrný počet otáček byl zaokrouhlen na celé číslo. Během zpracování hodnot získaných měření byly porovnávány a vyhodnoceny závislosti oděru na různých vstupních parametrech.

Nejsledovanějším vstupním parametrem byla speciální nežehlivá úprava (Non Iron) a úprava pro snadnou údržbu (Easy Care). Provedeným experimentem bylo zjištěno, že tkaniny opatřené speciální úpravou Non Iron společně s amoniakálním zpracováním měly nejmenší sklon k oděru a byly označeny za nejodolnější. Je důležité upozornit, že tato varianta úpravy je nejlepší, kterou lze na košilové tkaniny aplikovat. Odolnost těchto vzorků košilovin vůči oděru lze vysvětlit nižší koncentrací nízko formaldehydové pryskyřice v napouštěcí lázni. Přítomnost amoniakálního zpracování tkanin z celulóзовých vláken přispívá k menší ztrátě pevnosti právě při aplikaci úprav založených na zesílení makromolekul celulózy. Košiloviny opatřené speciální úpravou Easy Care prokázaly horší odolnost vůči oděru a potvrdily skutečnost, že tento druh úpravy snižuje kvalitu jedné z uživatelských vlastností oděvního výrobku v podobě nižší pevnosti. Z celkových 77 vzorků bylo opatřeno nežehlivou úpravou 10 vzorků a na zbylých 67 byla aplikována úprava pro snadnou údržbu. V porovnání košiloviny s úpravou Non Iron dosahovaly průměrného počtu otáček 8 867, naopak košiloviny s Easy Care pouze 6 813 průměrných otáček. Je důležité připomenout, že tkaniny,

kteře byly při předúpravě silně bělené, měly také větší sklon k oděru. Jejich pevnost byla výrazněji nižší.

Použitá vazba byla dalším vstupním parametrem, který byl hodnocen. Měření bylo zjištěno, že tkaniny v plátňové vazbě měly nejvyšší odolnost vůči oděru vzhledem k jejich hladkému povrchu, naopak plastické vzory na žakárské vazbě přispívaly k rychlejšímu mechanickému porušení struktury tkanin. Vzorky košilových tkanin s vyšší plošnou hmotností byly mnohem odolnější vůči oděru, než košiloviny s plošnou hmotností pod  $105 \text{ g.m}^{-2}$ . Košiloviny s hustou dostavou měly menší odolnost vůči oděru oproti tkaninám s řídkou dostavou a to až o 15,8 %. Důvodem je to, že hustějším provázáním osnovních a útkových nití dochází k jejich většímu natlačení na sebe a následnému vypoulení, což napomáhá rychlejšímu mechanickému porušení textilie. Druh použité příze v osnově či v útku byl posledním ze vstupních parametrů, který byl hodnocen. Tkaniny, které byly tkané jednoduchou přízí v osnově i v útku dosahovaly až k 7 825 průměrných otáček, naopak odolnost vůči oděru u celoskaného zboží byla nižší o 25,6 %. Příčinou je vyšší mechanické namáhání skané příze způsobené větším počtem zákrutů.

Je důležité si uvědomit, že u jednotlivých vzorků dodaného materiálu se vstupní parametry lišily. Jednalo se o různé kombinace úprav, vazeb, plošných hmotností, dostav a použitých přízí v tkaninách. Tkaniny jsou vždy konstruované tak, aby ty parametry, které textilií na kvalitě ubírají byly vykompenzovány parametrem jiným například správně zvolenou finální úpravou.

Věřím, že získané výsledky z této diplomové budou pro akciovou společnost Mileta přínosem v podobě přehledu a vyhodnocení různých vstupních parametrů, které mají vliv na oděr košilových tkanin. Nejvíce však sledované speciální úpravy Easy Care a Non Iron.



## Použitá literatura

- [1] Kybalová, L.: *Dějiny odívání: Středověk*, Praha: Lidové noviny, 2001, ISBN 80-7106-146-8.
- [2] Kybalová, L.: *Dějiny odívání: Renesance*, Praha: Lidové noviny, 1996, ISBN 80-7106-142-5.
- [3] Kybalová, L.: *Dějiny odívání: Baroko a Rokoko*, Praha: Lidové noviny, 1997, ISBN 80-7106-144-1.
- [4] Kybalová, L.: *Dějiny odívání: Od empiru k druhému rokoku*, Praha: Lidové noviny, 2004, ISBN 80-7106-147-6.
- [5] Kybalová, L.: *Dějiny odívání: Doba turnýry a secese*, Praha: Lidové noviny, 2006, ISBN 80-7106-148-4.
- [6] Kybalová, L.: *Dějiny odívání: Od „zlatých dvacátých“ po Diora*, Praha: Lidové noviny, 2009, ISBN 80-7106-149-6.
- [7] Růžičková, D.: *Oděvní materiály*, skriptum TU, Liberec 2003.
- [8] Pastrnek, R., Vlach, P.: *Finální úpravy textilií*, skriptum TU, Liberec 2002.
- [9] Staněk, J.: *Oděvní materiály*, Liberec 1986.
- [10] Hes, L.: *Úvod do komfortu textilií*, Liberec 2005, ISBN 80-7083-926-0.
- [11] [www.mileta.cz](http://www.mileta.cz) [online]. 2008 [cit. 2009-09-23]. Dostupný z WWW: <http://www.mileta.cz/index.php?page=o-nas>.
- [12] Růžička, J., Vyprachtický, J., Pajgrt, O., Hác, V., Čáp, J., Janák, P., *Technologie předúprav, finálních a speciálních úprav textilních materiálů*, Vysoká škola chemicko-technologická v Pardubicích, Pardubice 1985, 1. vyd., ISBN 55-718-84.
- [13] Kryštůfek, J., Machaňová, D., Odvárka, J., Prášil, M., *Technologie zušlechťování*, Technická univerzita, Liberec 2002, 1. vyd., ISBN 80-7083-560-5.
- [14] Dostalová, M., Křivánková M.: *Základy textilní a oděvní výroby*, Technická univerzita, Liberec 2004, 3. upravené vyd., ISBN 80-7083-831-0.
- [15] [www.sanforized.biz](http://www.sanforized.biz) [online]. 2010 [cit. 2010-03-09]. What is \"sanforized\"?. Dostupné z WWW: [http://www.sanforized.biz/e\\_what.htm](http://www.sanforized.biz/e_what.htm).
- [16] <https://skripta.ft.tul.cz> [online]. 2009 [cit. 2009-11-07]. Dostupný z WWW: <https://skripta.ft.tul.cz/akreditace/data/2008-07-17/14-25-37.pdf>.
- [17] Kovačič, V. : *Zkoušení textilií II.*, skriptum TU, Liberec 2002.

- [18] *Www.kod.tul.cz : Učební materiály* [online]. 2010 [cit. 2010-04-11]. Technologie oděvní výroby. Dostupné z WWW: [http://www.kod.tul.cz/ucebni\\_materialy/technologie/kosile/kosile.htm](http://www.kod.tul.cz/ucebni_materialy/technologie/kosile/kosile.htm).
- [19] ČSN EN ISO 12947-1 *Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 1: Přístroj Matindale*, Český normalizační institut, Praha 1999, 20 s.
- [20] ČSN EN ISO 12947-2 *Textilie – Zjišťování odolnosti plošných textilií v oděru metodou Martindale – Část 2: Zjišťování poškození vzorku*, Český normalizační institut, Praha 1999, 16 s.
- [21] *Centrum.tul.cz* [online]. 2010 [cit. 10.4.2010]. Dílčí projekt: Systém projektování textilních struktur. Dostupné z WWW: [http://centrum.tul.cz/centrum/centrum/1Projektovani/1.4\\_manual/%5B1.4.03%5D.pdf](http://centrum.tul.cz/centrum/centrum/1Projektovani/1.4_manual/%5B1.4.03%5D.pdf).

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Sídlo Milety a. s. v Hořicích .....	19
Obrázek 2: Mercerace .....	28
Obrázek 3: Proces klocování na úpravnickém fuláru.....	30
Obrázek 4: Schéma víceválcového kalandru .....	32
Obrázek 5: Proces sanforizace .....	33
Obrázek 6: Schéma zařízení pro úpravy kapalným amoniakem .....	34
Obrázek 7: Princip přístroje na zkoušení odolnosti textilie v oděru .....	36
Obrázek 8: Princip vrtulkového komorového oděrače.....	37
Obrázek 9: Nejvíce namáhané části pánské košile.....	37
Obrázek 10: Přístroj Nu-Martindale 864 v laboratoři na Katedře textilních materiálů .....	40
Obrázek 11: Uspořádání zkoušky na přístroji Martindale .....	41
Obrázek 12: Příprava laboratorních vzorků .....	42
Obrázek 13: Řezací nástroj s žiletkou, $d$ je 38 mm .....	43
Obrázek 14: Upnuté vzorky materiálu .....	44
Obrázek 15: Upnutá oděrací textilie spolu s upevněným vzorkem do hlavy přístroje .....	44
Obrázek 16: Normovaná oděrací textilie .....	45
Obrázek 17: Vzorky dodané společností Mileta, a.s.....	47
Obrázek 18: Narušení vazného bodu na košilové tkanině při měření odolnosti v oděru.....	47
Obrázek 19: Graf vyhodnocení vlivu bělení na oděr košilovin .....	54
Obrázek 20: Graf vyhodnocení oděru u Non Iron úpravy .....	55
Obrázek 21: Graf vyhodnocující oděr u jednotlivých Easy Care úprav .....	56
Obrázek 22: Graf celkového srovnání použitých speciálních úprav na košilových tkaninách .....	57
Obrázek 23: Graf vyhodnocující průměrný počet otáček košilovin opatřených amoniakem ..	58
Obrázek 24: Narušení vazby plátno a kepr (Mike) .....	58
Obrázek 25: Košilová tkanina Regina 181 před měřením zkoušky odolnosti v oděru .....	59
Obrázek 26: Narušení vazby v žakáru (Regina 181).....	59
Obrázek 27: Narušení keprové vazby v hraně (Trial 1) .....	60
Obrázek 28: Graf vyhodnocující vliv vazby na oděr košilovin .....	60
Obrázek 29: Graf vyhodnocující vliv husté dostavy na oděr košilovin .....	61
Obrázek 30: Graf vyhodnocující vliv řídké dostavy na oděr košilovin .....	62
Obrázek 31: Graf vyhodnocující vliv středně husté dostavy na oděr košilovin.....	63
Obrázek 32: Graf porovnávací vliv hustoty dostavy tkaniny na oděr.....	63

Obrázek 33: Graf porovnávací vliv plošných hmotností tkanin na oděr .....	64
Obrázek 34: Graf vyhodnocující vliv použité příze v tkanině na její odolnost vůči oděru.....	65

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Zkušební intervaly při zkoušce oděru [20] .....	48
Tabulka 2: Slabě bělené košiloviny s nevyšším naměřeným počtem otáček.....	52
Tabulka 3: Silně bělené celobílé košiloviny s nejmenším počtem průměrných otáček.....	53
Legenda k obrázku 19: Tabulka 4: Jednotlivé varianty Non-Iron úprav .....	55
Tabulka 5: Zkoumané vzorky tkanin s vychylujícími se naměřenými počty otáček.....	66
Tabulka 6: Přehled košilovin s nejvyšším počtem průměrných otáček .....	67
Tabulka 7: Přehled košilovin s nejnižším počtem průměrných otáček .....	68

## Seznam příloh

Příloha 1: Tabulka - Přehled skupin jednotlivých úprav .....	79
Příloha 2: Tabulka - Přehled úprav používaných na zkoumaných košilovinách .....	80
Příloha 3: Tabulka – Průměrné hodnoty otáček u košilovin v plátnové vazbě .....	81
Příloha 4: Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin v keprové vazbě .....	82
Příloha 5: Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin s odvozeninou plátna .....	83
Příloha 6: Tabulka - Průměrný počet otáček u tkanin v žakárské vazbě.....	84
Příloha 7: Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin s vazbou plátno a atlas .....	85
Příloha 8: Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin s vazbou plátno a kepr .....	86
Příloha 9: Tabulka – Průměrný počet otáček u košilovin s řídkou dostavou.....	87
Příloha 10: Tabulka – Průměrný počet otáček u košilovin s hustou dostavou.....	88
Příloha 11: Tabulka – Průměrný počet otáček u košilovin se středně hustou dostavou .....	89
Příloha 12: Tabulka – Průměrný počet otáček u lehkých košilovin.....	90
Příloha 13: Tabulka – Průměrný počet otáček u středně těžkých tkanin .....	91
Příloha 14: Tabulka – Průměrný počet otáček u těžkých tkanin.....	93
Příloha 15: Tabulka – Průměrná hodnota naměřených otáček na celoskaných tkaninách.....	94
Příloha 16: Tabulka – Průměrná hodnota naměřených otáček na poloskaných tkaninách .....	96
Příloha 17: Tabulka – Průměrná hodnota naměřených otáček u tkanin z jednoduchých přízí v osnově i v útku .....	97
Příloha 18: Tabulka – Statistické vyhodnocení naměřených dat všech 77 zkoumaných vzorků košilových tkanin .....	98
Příloha 19: Klocování – lázeň se síťujícím přípravkem Non Iron, Easy Care.....	101
Příloha 20: Fixační rám s jehličkami a klapkami pro korekci útku .....	102
Příloha 21: Kalandrování -vstupující materiál na kalandr, „koza“ s materiálem.....	103
Příloha 22: Kalandr Ramish, zušlecht'ovna Mileta a.s., Černý Důl .....	104
Příloha 23: Proces sanforizace (pohled na ochlazovací část bubnů s pryžovým povrchem). 105	
Příloha 24: Proces sanforizace (vystupující suchá tkanina).....	106
Příloha 25: Vystupující čistá tkanina na paletách připravená ke klasifikaci zboží .....	107
Příloha 26: Měřené košiloviny – 77 kusů vzorků .....	108
Příloha 27: Volně přiložený vzorník košilových tkanin, které dosáhly nejvyšších a nejnižších průměrných otáček .....	109

# PŘÍLOHOVÁ ČÁST

### Příloha 1: Tabulka - Přehled skupin jednotlivých úprav

Skupina	Označení úpravy	Předúprava - bělení	Použitá speciální úprava	Doúprava
1	q 18 A	silné bělení (celobílé zboží)	slabá Easy Care	kalandrování, sanforizace
2	q 20 A	silné bělení (celobílé zboží)	Non Iron	kalandrování, sanforizace
3	q 28 A	silné bělení (celobílé zboží)	silná Easy Care	kalandrování, sanforizace
4	q 88 A	silné bělení (celobílé zboží)	slabá Easy Care s aviváží (skaná příze)	kalandrování, sanforizace
5	q 89 A	silné bělení (celobílé zboží)	silná Easy Care s aviváží (skaná příze)	kalandrování, sanforizace
6	q 91 A	silné bělení (celobílé zboží)	Easy Care na volné vazby	kalandrování, sanforizace
7	q 20 X	silné bělení (celobílé zboží)	Non Iron	amoniakální zpr., kalandrování, sanforizace
8	r 18 A	silné bělení (pestré zboží)	slabá Easy Care	kalandrování, sanforizace
9	r 28 A	silné bělení (pestré zboží)	silná Easy Care	kalandrování, sanforizace
10	r 89 A	silné bělení (pestré zboží)	silná Easy Care s aviváží (skaná příze)	kalandrování, sanforizace
11	r 91 A	silné bělení (pestré zboží)	Easy Care na volné vazby	kalandrování, sanforizace
12	r 20 X	silné bělení (pestré zboží)	Non Iron	amoniakální zpr., kalandrování, sanforizace
13	s 18 A	slabé bělení (pestré zboží)	slabá Easy Care	kalandrování, sanforizace
14	s 28 A	slabé bělení (pestré zboží)	silná Easy Care	kalandrování, sanforizace
15	s 26 A	slabé bělení (pestré zboží)	Top Non Iron s Aloe Vera	kalandrování, sanforizace
16	s 88 A	slabé bělení (pestré zboží)	slabá Easy Care s aviváží (skaná příze)	kalandrování, sanforizace
17	s 89 A	slabé bělení (pestré zboží)	silná Easy Care s aviváží (skaná příze)	kalandrování, sanforizace
18	s 91 A	slabé bělení (pestré zboží)	Easy Care na volné vazby	kalandrování, sanforizace
19	s 20 X	slabé bělení (pestré zboží)	Non Iron	amoniakální zpr., kalandrování, sanforizace
20	t 89 A	nebělené (pestré zboží)	silná Easy Care s aviváží (skaná příze)	kalandrování, sanforizace



## Příloha 2: Tabulka - Přehled úprav používaných na zkoumaných košilovinách

<b>První pozice - předúprava</b>	
q	silné bělení (celobílé zboží)
r	silné bělení (pestré zboží)
s	slabé bělení (pestré zboží)
t	nebělené (pestré zboží)
<b>Druhá pozice - úprava</b>	
18	slabá Easy Care
28	silná Easy Care
88	slabá Easy Care s aviváží (skaná příze)
89	silná Easy Care s aviváží (skaná příze)
91	Easy Care na volné vazby
20	Non Iron
24	Non Iron s Aloe Vera
25	Top Non Iron
26	Top Non Iron s Aloe Vera
<b>Třetí pozice - doúprava</b>	
A	kalandrování, sanforizace
X	amoniakální zpracování, kalandrování, sanforizace
R	kalandrování, sanforizace
C	kalandrování, sanforizace

**Příloha 3: Tabulka – Průměrné hodnoty otáček u košilovin v plátňové vazbě**

Název košiloviny	Druh úpravy	Vazba	Průměrný počet otáček
Piquet 501	q 28A	plátno	3 333
Boa 142	q 28A	plátno	9 333
Isolde 144	q 20A	plátno	5 333
Malina 143	q 20X	plátno	15 000
Zeus 160	q 89A	plátno	6 000
Hilton 211	q 89A	plátno	6 667
Isolde 144	q 20X	plátno	13 000
Boa	q 20X	plátno	9 000
Hilton 211	q 20X	plátno	6 333
Genio 21	s 18A	plátno	9 667
New Zeus 162	s 89A	plátno	7 667
Breeze	s 89A	plátno	9 667
Porto 139	s 89A	plátno	9 000
Savoy	s 88A	plátno	6 667
Prince 197	s 88A	plátno	12 667
Soffio 151	s 88A	plátno	4 667
Hotel 192	q 89A	plátno	5667
Tiffany 100	q 88A	plátno	7 333
Metropol 153	q 88A	plátno	6 667
Boa 141	q 88A	plátno	7 333
Palace 162	q 88A	plátno	10 333
Soffio 150	q 88A	plátno	3 667
Breeze 3	r 89A	plátno	4 667
Jive 001-01	r 28A	plátno	4 667
Zephir 2	s 89A	plátno	4 000
Cobra 14	q 20x	plátno	6 000
Mariot 145	q 18A	plátno	6 667
Cobra 14	q 88A	plátno	5 000
Savoy 131	s 20X	plátno	10 000
Průměrná hodnota všech vzorků			7 448

**Příloha 4:** Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin v keprové vazbě

Název košiloviny	Druh úpravy	Vazba	Průměrný počet otáček
Villa Medici	q 28A	kepr	9 333
Moscato 115	q 28A	kepr	8 000
Passito 64	s 18A	kepr	9 000
Moscato 116	s 28A	kepr	4 333
Giulio 105	s 28A	kepr	2 667
Malaga 152	s 26A	kepr	11 000
Villa Borghese	s 91A	kepr	5 333
Chianti 89	s 91A	kepr	6 333
Trial 6	t 89A	kepr	4 333
Cindy	r 28A	kepr	4 667
Cindy	s 91A	kepr	6 667
Cafe 143	s 89A	kepr	6 667
Duca	s 89A	kepr	4 333
Zaffiro 405	s 28A	kepr	2 333
Spina 137	s 89A	kepr	7 667
Cafe 142	q 20X	kepr	8 333
Trial 2	s 89A	kepr	7 333
Chevron 64	s 89A	kepr	7 333
Chevron 63	q 89A	kepr	2 667
Ice 145	q 91A	kepr	5 333
Spina 136	q 89A	kepr	2 667
Cafe 142	q 89A	kepr	13 667
Malaga 151	r 28A	kepr	6 333
Parker	q 89c	kepr	6 333
Duca	q 89c	kepr	3 667
Armstrong	q 89c	kepr	4 333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>5 540</b>

**Příloha 5: Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin s odvozeninou plátna**

<b>Název košiloviny</b>	<b>Druh úpravy</b>	<b>Vazba</b>	<b>Průměrný počet otáček</b>
<b>Dora 79</b>	q 28A	<b>odvozenina plátna</b>	2 333
<b>Moon 220</b>	q 18A	<b>odvozenina plátna</b>	10 000
<b>Angus</b>	q 89A	<b>odvozenina plátna</b>	4 333
<b>New London 96</b>	s 91A	<b>odvozenina plátna</b>	15 333
<b>Barbera 120</b>	r 91A	<b>odvozenina plátna</b>	3 667
<b>Kevin</b>	r 28A	<b>odvozenina plátna</b>	5 667
<b>Natté 138</b>	s 91A	<b>odvozenina plátna</b>	6 333
<b>Oxford 57</b>	s 91A	<b>odvozenina plátna</b>	7 000
<b>Kevin</b>	s 91A	<b>odvozenina plátna</b>	6 667
<b>Natté 134</b>	s 91A	<b>odvozenina plátna</b>	7 333
<b>Natté 135</b>	s 91A	<b>odvozenina plátna</b>	10 333
<b>Panama 163</b>	s 89A	<b>odvozenina plátna</b>	3 667
<b>Ball 193</b>	q 28A	<b>odvozenina plátna</b>	5 333
<b>Oxford 56</b>	q 91A	<b>odvozenina plátna</b>	8 667
<b>Point 123</b>	q 28A	<b>panama</b>	4 333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>6 733</b>

**Příloha 6:** Tabulka - Průměrný počet otáček u tkanin v žakárské vazbě

<b>Název košiloviny</b>	<b>Druh úpravy</b>	<b>Vazba</b>	<b>Průměrný počet otáček</b>
<b>Reine</b>	q 28A	<b>žakár</b>	2 667
<b>Regina 181</b>	q 89A	<b>žakár</b>	2 667
<b>Regina 176</b>	q 91A	<b>žakár</b>	1 667
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>2 334</b>

**Příloha 7:** Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin s vazbou plátno a atlas

<b>Název košiloviny</b>	<b>Druh úpravy</b>	<b>Vazba</b>	<b>Výběrový aritmetický průměr</b>
<b>Mike</b>	r 89A	plátno a atlas	1 666
<b>Mike</b>	s 89A	plátno a atlas	4 000
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>2 834</b>

**Příloha 8:** Tabulka – Průměrný počet otáček u tkanin s vazbou plátno a kepr

<b>Název košiloviny</b>	<b>Druh úpravy</b>	<b>Vazba</b>	<b>Výběrový aritmetický průměr</b>
<b>Walker</b>	r 20X	plátno a kepr	4 333
<b>Genio 52</b>	r 18A	plátno a kepr	6 333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>5 333</b>

**Příloha 9:** Tabulka – Průměrný počet otáček u košilovin s řídkou dostavou

<b>Název košiloviny</b>	<b>Počet nití na 1 cm</b>	<b>Průměrný počet otáček</b>
<b>Passito</b>	<b>51/32</b>	9000
<b>Mike</b>	<b>51/32</b>	2833
<b>Trial</b>	<b>51/32</b>	5833
<b>Malaga</b>	<b>51/32</b>	8666
<b>Moon</b>	<b>51/30</b>	10000
<b>Genio</b>	<b>51/28</b>	7999
<b>Porto</b>	<b>51/27</b>	9000
<b>Zephir</b>	<b>45/31</b>	4000
<b>Malina</b>	<b>45/28</b>	15000
<b>Isolde</b>	<b>45/26</b>	9167
<b>Barbera</b>	<b>42/36</b>	3667
<b>Giulio</b>	<b>42/36</b>	3000
<b>Natté</b>	<b>42/34</b>	7999
<b>Sofio</b>	<b>42/33</b>	5000
<b>Point</b>	<b>42/19</b>	4333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>		<b>7033</b>



**Příloha 10:** Tabulka – Průměrný počet otáček u košilovin s hustou dostavou

<b>Název košiloviny</b>	<b>Počet nití na 1 cm<sup>2</sup></b>	<b>Průměrný počet otáček</b>
<b>Villa Medici</b>	<b>72/48</b>	9333
<b>Armstrong</b>	<b>72/46</b>	4333
<b>Angus</b>	<b>85/29</b>	4333
<b>Tiffany</b>	<b>77/36</b>	7333
<b>Metropol</b>	<b>77/36</b>	6666
<b>Jive</b>	<b>72/38</b>	4666
<b>Hotel</b>	<b>72/36</b>	5666
<b>Parker</b>	<b>72/36</b>	6333
<b>Palace</b>	<b>72/34</b>	10333
<b>Regina</b>	<b>70/36</b>	1667
<b>Reine</b>	<b>70/36</b>	2667
<b>Savoy</b>	<b>72/33</b>	8333
<b>Hilton</b>	<b>66/30</b>	6499
<b>Mariot</b>	<b>66/30</b>	6667
<b>Duca</b>	<b>60/46</b>	3999
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>		<b>5922</b>

**Příloha 11:** Tabulka – Průměrný počet otáček u košilovin se středně hustou  
dostavou

<b>Název košiloviny</b>	<b>Počet nití na 1 cm<sup>2</sup></b>	<b>Průměrný počet otáček</b>
Kevin	60/43	6167
Oxford	60/43	7833
Ball	60/42	5333
Piquet 1000	60/40	3333
Villa Borghese	60/39	5333
Cobra	60/30	5500
Boa	56/30	8167
Prince	56/28	12667
Zaffiro	52/39	2333
Walker	52/32	4333
Ice	51/48	5333
Chianti	51/46	6333
Spina	51/44	5167
Breeze	51/40	7167
Dora	51/36	2333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>		<b>5822</b>

**Příloha 12:** Tabulka – Průměrný počet otáček u lehkých košilovin  
(plošná hmotnost 77 – 105 g.m<sup>-2</sup>)

Název košiloviny	Druh úpravy	Plošná hmotnost (g.m <sup>-2</sup> )	Průměrný počet otáček
<b>Genio 21</b>	s 18A	<b>99</b>	9 667
<b>Breeze 6</b>	s 89A	<b>97</b>	9 667
<b>Soffio 151</b>	s 88A	<b>77</b>	4 667
<b>Villa Borghese</b>	s 91A	<b>102</b>	5 333
<b>Palace 162</b>	q 88A	<b>103</b>	10 333
<b>Soffio 150</b>	q 88A	<b>77</b>	3 667
<b>Breeze 3</b>	r 89A	<b>97</b>	4 667
<b>Jive 001-01</b>	r 28A	<b>98</b>	4 667
<b>Zephir 2</b>	s 89A	<b>93</b>	4 000
<b>Genio 52</b>	r 18A	<b>99</b>	6 333
<b>Passito 64</b>	s 18A	<b>105</b>	9 000
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>5 746</b>

**Příloha 13:** Tabulka – Průměrný počet otáček u středně těžkých tkanin  
(plošná hmotnost 106 – 134 g.m<sup>-2</sup>)

Název košiloviny	Druh úpravy	Plošná hmotnost (g.m <sup>-2</sup> )	Průměrný počet otáček
Dora 79	q 28A	111	2 333
Reine	q 28A	119	2 667
Moscato 115	q 28A	115	8 000
Boa 142	q 28A	110	9 333
Moon 220	q 18A	115	10 000
Isolde 144	q 20A	120	5 333
Malina 143	q 20X	107	15 000
Zeus 160	q 89A	110	6 000
Hilton 211	q 89A	118	6 667
Isolde 144	q 20X	120	13 000
Boa	q 20X	106	9 000
Hilton 211	q 20X	118	6 333
Moscato 116	s 28A	115	4 333
Giulio 105	s 28A	117	2 667
Zeus 162	s 89A	110	7 667
Porto 139	s 89A	121	9 000
Malaga 152	s 26A	126	11 000
Savoy	s 88A	106	6 667
Prince 197	s 88A	116	12 667
Hotel 192	q 89A	117	5667
Tiffany 100	q 88A	113	7 333
Metropol 153	q 88A	120	6 667
Boa 141	q 88A	110	7 333
Barbera 120	r 91A	118	3 667
Walker	r 20X	119	4 333
Trial 6	t 89A	128	4 333
Mike	r 89A	110	1 667
Cindy	r 28A	133	4 667
Cindy	s 91A	133	6 667
Mike	s 89A	110	4 000
Duca	s 89A	133	4 333
Savoy 131	s 20X	106	10 000
Natté 138	s 91A	112	6 333
Trial 2	s 89A	128	7 333
Natté 134	s 91A	112	7 333
Natté 135	s 91A	112	10 333
Panama 163	s 89A	132	3 667

<b>Chevron 64</b>	s 89A	<b>132</b>	7 333
<b>Cobra 14</b>	q 20x	<b>111</b>	6 000
<b>Mariot 145</b>	q 18A	<b>120</b>	6 667
<b>Cobra 14</b>	q 88A	<b>111</b>	5 000
<b>Ball 193</b>	q 28A	<b>126</b>	5 333
<b>Chevron 63</b>	q 89A	<b>132</b>	2 667
<b>Regina 181</b>	q 89A	<b>111</b>	2 667
<b>Regina 176</b>	q 91A	<b>111</b>	1 667
<b>Malaga 151</b>	r 28A	<b>126</b>	6 333
<b>Parker</b>	q 89c	<b>111</b>	6 333
<b>Duca</b>	q 89c	<b>133</b>	3 667
<b>Armstrong</b>	q 89c	<b>126</b>	4 333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>6 354</b>

**Příloha 14:** Tabulka – Průměrný počet otáček u těžkých tkanin(plošná hmotnost 135 – 163 g.m<sup>-2</sup>)

Název košiloviny	Druh úpravy	Plošná hmotnost (g.m <sup>-2</sup> )	Průměrný počet otáček
Villa Medici	q 28A	154	9 333
Piquet 501	q 28A	152	3 333
Point 123	q 28A	145	4 333
Angus	q 89A	141	4 333
New London 96	s 91A	158	15 333
Chianti 89	s 91A	144	6 333
Kevin	r 28A	156	5 666
Cafe 143	s 89A	163	6 666
Zaffiro 405	s 28A	140	2 333
Spina 137	s 89A	142	7 667
Oxford 57	s 91A	157	7 000
Cafe 142	q 20X	163	8 333
Kevin	s 91A	156	6 667
Oxford 56	q 91A	157	8 667
Ice 145	q 91A	150	5 333
Spina 136	q 89A	142	2 667
Cafe 142	q 89A	163	13 667
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>			<b>6 922</b>

**Příloha 15:** Tabulka – Průměrná hodnota naměřených otáček na celoskaných tkaninách

Název košiloviny	Druh úpravy	Vazba	Druh tkaniny (použitá příze v osnově, útku)	Průměrný počet otáček
Villa Medici	q 28A	kepr	celoskaná	9 333
Reine	q 28A	žakár	celoskaná	2 667
Zeus 160	q 89A	plátno	celoskaná	6 000
Hilton 211	q 89A	plátno	celoskaná	6 667
Angus	q 89A	odvozenina plátna	celoskaná	4 333
Hilton 211	q 20X	plátno	celoskaná	6 333
Zeus 162	s 89A	plátno	celoskaná	7 667
Breeze 6	s 89A	plátno	celoskaná	9 667
Savoy	s 88A	plátno	celoskaná	6 667
Soffio 151	s 88A	plátno	celoskaná	4 667
Villa Borghese	s 91A	kepr	celoskaná	5 333
Hotel 192	q 89A	plátno	celoskaná	5 667
Tiffany 100	q 88A	plátno	celoskaná	7 333
Soffio 150	q 88A	plátno	celoskaná	3 667
Breeze 3	r 89A	plátno	celoskaná	4 667
Trial 6	t 89A	kepr	celoskaná	4 333
Mike	r 89A	plátno a atlas	celoskaná	1 667
Kevin	r 28A	odvozenina plátna	celoskaná	5 667
Mike	s 89A	plátno a atlas	celoskaná	4 000
Cafe 143	s 89A	kepr	celoskaná	6 667
Duca	s 89A	kepr	celoskaná	4 333
Zaffiro 405	s 28A	kepr	celoskaná	2 333
Savoy 131	s 20X	plátno	celoskaná	10 000
Spina 137	s 89A	kepr	celoskaná	7 667
Natté 138	s 91A	odvozenina plátna	celoskaná	6 333
Oxford 57	s 91A	odvozenina plátna	celoskaná	7 000
Zephir 2	s 89A	plátno	celoskaná	4 000
Cafe 142	q 20X	kepr	celoskaná	8 333
Trial 2	s 89A	kepr	celoskaná	7 333
Kevin	s 91A	odvozenina plátna	celoskaná	6 667
Natté 134	s 91A	odvozenina plátna	celoskaná	7 333
Natté 135	s 91A	odvozenina plátna	celoskaná	10 333
Panama 163	s 89A	odvozenina plátna	celoskaná	3 667
Chevron 64	s 89A	kepr	celoskaná	7 333
Cobra 14	q 20x	plátno	celoskaná	6 000

<b>Cobra 14</b>	q 88A	plátno	<b>celoskaná</b>	5 000
<b>Ball 193</b>	q 28A	odvozenina plátna	<b>celoskaná</b>	5 333
<b>Chevron 63</b>	q 89A	kepr	<b>celoskaná</b>	2 667
<b>Regina 181</b>	q 89A	žakár	<b>celoskaná</b>	2 667
<b>Oxford 56</b>	q 91A	odvozenina plátna	<b>celoskaná</b>	8 667
<b>Regina 176</b>	q 91A	žakár	<b>celoskaná</b>	1 667
<b>Ice 145</b>	q 91A	kepr	<b>celoskaná</b>	5 333
<b>Spina 136</b>	q 89A	kepr	<b>celoskaná</b>	2 667
<b>Cafe 142</b>	q 89A	kepr	<b>celoskaná</b>	13 667
<b>Parker</b>	q 89c	kepr	<b>celoskaná</b>	6 333
<b>Duca</b>	q 89c	kepr	<b>celoskaná</b>	3 667
<b>Armstrong</b>	q 89c	kepr	<b>celoskaná</b>	4 333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>				<b>5 823</b>



**Příloha 16:** Tabulka – Průměrná hodnota naměřených otáček na poloskaných tkaninách

Název košiloviny	Druh úpravy	Vazba	Druh tkaniny (použitá příze osnově, útku)	Výběrový aritmetický průměr
<b>Piquet 501</b>	q 28A	plátno	<b>poloskaná</b>	3 333
<b>Point 123</b>	q 28A	panama	<b>poloskaná</b>	4 333
<b>Moon 220</b>	q 18A	odvozenina plátna	<b>poloskaná</b>	10 000
<b>Prince 197</b>	s 88A	plátno	<b>poloskaná</b>	12 667
<b>Metropol 153</b>	q 88A	plátno	<b>poloskaná</b>	6 667
<b>Palace 162</b>	q 88A	plátno	<b>poloskaná</b>	10 333
<b>Walker</b>	r 20X	plátno a kepr	<b>poloskaná</b>	4 333
<b>Cindy</b>	r 28A	kepr	<b>poloskaná</b>	4 667
<b>Cindy</b>	s 91A	kepr	<b>poloskaná</b>	6 667
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>				<b>7 000</b>

**Příloha 17: Tabulka – Průměrná hodnota naměřených otáček u tkanin  
z jednoduchých přízí v osnově i v útku**

Název košiloviny	Druh úpravy	Vazba	Druh příze v osnově a v útku	Průměrný počet otáček
<b>Dora 79</b>	q 28A	odvozenina plátna	<b>jednoduchá</b>	2 333
<b>Moscato 115</b>	q 28A	kepr	<b>jednoduchá</b>	8 000
<b>Boa 142</b>	q 28A	plátno	<b>jednoduchá</b>	9 333
<b>Isolde 144</b>	q 20A	plátno	<b>jednoduchá</b>	5 333
<b>Malina 143</b>	q 20X	plátno	<b>jednoduchá</b>	15 000
<b>Isolde 144</b>	q 20X	plátno	<b>jednoduchá</b>	13 000
<b>Boa</b>	q 20X	plátno	<b>jednoduchá</b>	9 000
<b>Passito 64</b>	s 18A	kepr	<b>jednoduchá</b>	9 000
<b>Genio 21</b>	s 18A	plátno	<b>jednoduchá</b>	9 667
<b>Moscato 116</b>	s 28A	kepr	<b>jednoduchá</b>	4 333
<b>Giulio 105</b>	s 28A	kepr	<b>jednoduchá</b>	2 667
<b>Porto 139</b>	s 89A	plátno	<b>jednoduchá</b>	9 000
<b>Malaga 152</b>	s 26A	kepr	<b>jednoduchá</b>	11 000
<b>New London 96</b>	s 91A	odvozenina plátna	<b>jednoduchá</b>	15 333
<b>Chianti 89</b>	s 91A	kepr	<b>jednoduchá</b>	6 333
<b>Boa 141</b>	q 88A	plátno	<b>jednoduchá</b>	7 333
<b>Barbera 120</b>	r 91A	odvozenina plátna	<b>jednoduchá</b>	3 667
<b>Jive 001-01</b>	r 28A	plátno	<b>jednoduchá</b>	4 667
<b>Mariot 145</b>	q 18A	plátno	<b>jednoduchá</b>	6 667
<b>Genio 52</b>	r 18A	plátno a kepr	<b>jednoduchá</b>	6 333
<b>Malaga 151</b>	r 28A	kepr	<b>jednoduchá</b>	6 333
<b>Průměrná hodnota všech vzorků</b>				<b>7 825</b>

**Příloha 18:** Tabulka – Statistické vyhodnocení naměřených dat všech 77 zkoumaných vzorků košilových tkanin

Název košiloviny	Druh úpravy	Vazba	Měření č. 1	Měření č. 2	Měření č. 3	Výběrový aritmetický průměr	Výběrová směrodatná odchylka	Výběrový rozptyl	Výběrový variační koeficient (%)	95% Interval spolehlivosti, dolní mez	95% Interval spolehlivosti, horní mez
<b>Villa Medici</b>	q 28A	kepr	10 000	8 000	10 000	9 333	943	1 333 333	10	6 993	11 674
<b>Piquet 501</b>	q 28A	plátno	3 000	4 000	3 000	3 333	471	333 333	14	2 163	4 504
<b>Dora 79</b>	q 28A	odvoz. plátna	1 000	3 000	3 000	2 333	943	1 333 333	40	0	4 674
<b>Reine</b>	q 28A	žakár	2 000	3 000	3 000	2 667	471	333 333	18	1 496	3 837
<b>Moscato 115</b>	q 28A	kepr	8 000	9 000	7 000	8 000	816	1 000 000	10	5 973	10 027
<b>Point 123</b>	q 28A	panama	4 000	5 000	4 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504
<b>Boa 142</b>	q 28A	plátno	9 000	9 000	10 000	9 333	471	333 333	5	8 163	10 504
<b>Moon 220</b>	q 18A	odvoz. plátna	9 000	8 000	13 000	10 000	2 160	7 000 000	22	4 637	15 363
<b>Isolde 144</b>	q 20A	plátno	7 000	4 000	5 000	5 333	1 247	2 333 333	23	2 237	8 430
<b>Malina 143</b>	q 20X	plátno	16 000	15 000	14 000	15 000	816	1 000 000	5	12 973	17 027
<b>Zeus 160</b>	q 89A	plátno	7 000	5 000	6 000	6 000	816	1 000 000	14	3 973	8 027
<b>Hilton 211</b>	q 89A	plátno	6 000	6 000	8 000	6 667	943	1 333 333	14	4 326	9 007
<b>Isolde 144</b>	q 20X	plátno	13 000	14 000	12 000	13 000	816	1 000 000	6	10 973	15 027
<b>Boa</b>	q 20X	plátno	13 000	8 000	6 000	9 000	2 944	13 000 000	33	1 691	16 309
<b>Angus</b>	q 89A	odvoz. plátna	4 000	4 000	5 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504
<b>Hilton 211</b>	q 20X	plátno	7 000	6 000	6 000	6 333	471	333 333	7	5 163	7 504
<b>Passito 64</b>	s 18A	kepr	10 000	9 000	8 000	9 000	816	1 000 000	9	6 973	11 027
<b>Genio 21</b>	s 18A	plátno	10 000	9 000	10 000	9 667	471	333 333	5	8 496	10 837
<b>Moscato 116</b>	s 28A	kepr	4 000	5 000	4 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504
<b>Giulio 105</b>	s 28A	kepr	3 000	2 000	3 000	2 667	471	333 333	18	1 496	3 837
<b>Zeus 162</b>	s 89A	plátno	8 000	8 000	7 000	7 667	471	333 333	6	6 496	8 837
<b>Breeze</b>	s 89A	plátno	13 000	8 000	8 000	9 667	2 357	8 333 333	24	3 815	15 518
<b>Porto 139</b>	s 89A	plátno	7 000	12 000	8 000	9 000	2 160	7 000 000	24	3 637	14 363

<b>Malaga 152</b>	s 26A	kepr	12 000	10 000	11 000	11000	816	1 000 000	7	8 973	13 027
<b>Savoy</b>	s 88A	plátno	7 000	7 000	6 000	6 667	471	333 333	7	5 496	7 837
<b>Prince 197</b>	s 88A	plátno	12 000	13 000	13 000	12 667	471	333 333	4	11 496	13 837
<b>Soffio 151</b>	s 88A	plátno	5 000	5 000	4 000	4 667	471	333 333	10	3 496	5 837
<b>New London 96</b>	s 91A	odvoz. plátna	13 000	14 000	19 000	15 333	2 625	10333333	17	8 817	21 849
<b>Villa Borghese</b>	s 91A	kepr	6 000	5 000	5 000	5 333	471	333 333	9	4 163	6 504
<b>Chianti 89</b>	s 91A	kepr	7 000	6 000	6 000	6 333	471	333 333	7	5 163	7 504
<b>Hotel 192</b>	q 89A	plátno	5 000	6 000	6 000	5 667	471	333 333	8	4 496	6 837
<b>Tiffany 100</b>	q 88A	plátno	9 000	6 000	7 000	7 333	1 247	2333333	17	4 237	10 430
<b>Metropol 153</b>	q 88A	plátno	7 000	7 000	6 000	6 667	471	333 333	7	5 496	7 837
<b>Boa 141</b>	q 88A	plátno	8 000	6 000	8 000	7 333	943	1 333 333	13	4 993	9 674
<b>Palace 162</b>	q 88A	plátno	10 000	11 000	10 000	10 333	471	333 333	5	9 163	11 504
<b>Soffio 150</b>	q 88A	plátno	4 000	3 000	4 000	3 667	471	333 333	13	2 496	4 837
<b>Barbera 120</b>	r 91A	odvoz. plátna	3 000	5 000	3 000	3 667	943	1 333 333	26	1 326	6 007
<b>Breeze 3</b>	r 89A	plátno	4 000	5 000	5 000	4 667	471	333 333	10	3 496	5 837
<b>Walker</b>	r 20X	plátno a kepr	4 000	4 000	5 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504
<b>Trial 6</b>	t 89A	kepr	4 000	5 000	4 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504
<b>Jive 001-01</b>	r 28A	plátno	4 000	5 000	5 000	4 667	471	333 333	10	3 496	5 837
<b>Mike</b>	r 89A	plátno a atlas	2 000	2 000	1 000	1 667	471	333 333	28	496	2 837
<b>Kevin</b>	r 28A	odvoz. plátna	4 000	7 000	6 000	5 667	1 247	2 333 333	22	2 570	8 763
<b>Cindy</b>	r 28A	kepr	5 000	4 000	5 000	4 667	471	333 333	10	3 496	5 837
<b>Cindy</b>	s 91A	kepr	6 000	6 000	8 000	6 667	943	1 333 333	14	4 326	9 007
<b>Mike</b>	s 89A	plátno a atlas	4 000	5 000	3 000	4 000	816	1 000 000	20	1 973	6 027
<b>Cafe 143</b>	s 89A	kepr	6 000	6 000	8 000	6 667	943	1 333 333	14	4 326	9 007
<b>Duca</b>	s 89A	kepr	4 000	5 000	4 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504
<b>Zaffiro 405</b>	s 28A	kepr	3 000	2 000	2 000	2 333	471	333 333	20	1 163	3 504
<b>Savoy 131</b>	s 20X	plátno	10 000	11 000	9 000	10 000	816	1 000 000	8	7 973	12 027
<b>Spina 137</b>	s 89A	kepr	9 000	7 000	7 000	7 667	943	1 333 333	13	5 326	10 007
<b>Natté 138</b>	s 91A	odvoz. plátna	8 000	6 000	5 000	6 333	1 247	2 333 333	20	3 237	9 430
<b>Oxford 57</b>	s 91A	odvoz. plátna	6 000	8 000	7 000	7 000	816	1 000 000	12	4 973	9 027
<b>Zephir 2</b>	s 89A	plátno	4 000	3 000	5 000	4 000	816	1 000 000	20	1 973	6 027

<b>Cafe 142</b>	q 20X	kepr	9 000	8 000	8 000	8 333	471	333 333	6	7 163	9 504
<b>Trial 2</b>	s 89A	kepr	9 000	6 000	7 000	7 333	1 247	2 333 333	17	4 237	10 430
<b>Kevin</b>	s 91A	odvoz. plátna	7 000	7 000	6 000	6 667	471	333 333	7	5 496	7 837
<b>Natté 134</b>	s 91A	odvoz. plátna	8 000	6 000	8 000	7 333	943	1 333 333	13	4 993	9 674
<b>Natté 135</b>	s 91A	odvoz. plátna	10 000	11 000	10 000	10 333	471	333 333	5	9 163	11 504
<b>Panama 163</b>	s 89A	odvoz. plátna	4 000	3 000	4 000	3 667	471	333 333	13	2 496	4 837
<b>Chevron 64</b>	s 89A	kepr	7 000	8 000	7 000	7 333	471	333 333	6	6 163	8 504
<b>Cobra 14</b>	q 20x	plátno	7 000	5 000	6 000	6 000	816	1 000 000	14	3 973	8 027
<b>Mariot 145</b>	q 18A	plátno	7 000	7 000	6 000	6 667	471	333 333	7	5 496	7 837
<b>Cobra 14</b>	q 88A	plátno	5 000	4 000	6 000	5 000	816	1 000 000	16	2 973	7 027
<b>Ball 193</b>	q 28A	odvoz. plátna	6 000	5 000	5 000	5 333	471	333 333	9	4 163	6 504
<b>Chevron 63</b>	q 89A	kepr	3 000	3 000	2 000	2 667	471	333 333	18	1 496	3 837
<b>Regina 181</b>	q 89A	žakár	3 000	3 000	2 000	2 667	471	333 333	18	1 496	3 837
<b>Oxford 56</b>	q 91A	odvoz. plátna	12 000	6 000	8 000	8 667	2 494	9 333 333	29	2 474	14 859
<b>Regina 176</b>	q 91A	žakár	1 000	2 000	2 000	1 667	471	333 333	29	496	2 837
<b>Ice 145</b>	q 91A	kepr	5 000	6 000	5 000	5 333	471	333 333	9	4 163	6 504
<b>Spina 136</b>	q 89A	kepr	2 000	3 000	3 000	2 667	471	333 333	18	1 496	3 837
<b>Cafe 142</b>	q 89A	kepr	14 000	15 000	12 000	13 667	1 247	2 333 333	9	10 570	16 763
<b>Genio 52</b>	r 18A	plátno a kepr	7 000	6 000	6 000	6 333	471	333 333	7	5 163	7 504
<b>Malaga 151</b>	r 28A	kepr	6 000	6 000	7 000	6 333	471	333 333	7	5 163	7 504
<b>Parker</b>	q 89c	kepr	6 000	7 000	6 000	6 333	471	333 333	7	5 163	7 504
<b>Duca</b>	q 89c	kepr	3 000	4 000	4 000	3 667	471	333 333	13	2 496	4 837
<b>Armstrong</b>	q 89c	kepr	4 000	5 000	4 000	4 333	471	333 333	11	3 163	5 504

**Příloha 19:** Klocování – lázeň se síťujícím přípravkem Non Iron, Easy Care



**Příloha 20:** Fixační rám s jehličkami a klapkami pro korekci útku



**Příloha 21:** Kalandrování -vstupující materiál na kalandr, „koza“ s materiálem





**Příloha 22:** Kalandr Ramish, zušlechťovna Mileta a.s., Černý Důl



**Příloha 23:** Proces sanforizace (pohled na ochlazovací část bubnů s pryžovým povrchem)



**Příloha 24: Proces sanforizace (vystupující suchá tkanina)**



**Příloha 25:** Vystupující čistá tkanina na paletách připravená ke klasifikaci zboží



**Příloha 26: Měřené košiloviny – 77 kusů vzorků**



**Příloha 27:** Volně přiložený vzorník košilových tkanin, které dosáhly nejvyšších a nejnižších průměrných otáček