

## Využití výsledků dynamické antropometrie ve střihových konstrukcích

### Bakalářská práce

*Studijní program:* B3107 – Textil  
*Studijní obor:* 3107R015 – Výroba oděvů a management obchodu s oděvy  
*Autor práce:* **Renáta Pušová, DiS.**  
*Vedoucí práce:* Ing. Blažena Musilová, Ph.D.



# USING THE RESULTS OF DYNAMIC ANTROPOMETRY IN PATTERN CONSTRUCTION

## Bachelor thesis

*Study programme:* B3107 – Textil  
*Study branch:* 3107R015 – Clothing Production and Management of Clothing Trade  
*Author:* **Renáta Pušová, DiS.**  
*Supervisor:* Ing. Blažena Musilová, Ph.D.



TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2015/2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Renáta Pušová, DiS.**  
Osobní číslo: **T13000414**  
Studijní program: **B3107 Textil**  
Studijní obor: **Výroba oděvů a management obchodu s oděvy**  
Název tématu: **Využití výsledků dynamické antropometrie ve stříhových konstrukcích**  
Zadávající katedra: **Katedra oděvnictví**

### Zásady pro vypracování:

1. Popište vytipovaný druh pracovního oblečení a vypracujte rešerši zaměřenou na ergonomii pracovní činnosti nositele. Proveďte výběr tělesných rozměrů tj.vstupních konstrukčních parametrů pro technický projekt výrobku.
2. Proveďte somatometrický výzkum cílové skupiny probandů, zaměřte se na měření statických a dynamických tělesných rozměrů.
3. Údaje o měřených rozměrech zpracujte, výsledky porovnejte se statistickým přehledem rozměrů lidského těla v národních populacích.
4. Stanovte dynamický efekt měřených tělesných rozměrů, výsledky analyzujte a diskutujte z hlediska praktického využití ve stříhovém řešení pracovního oblečení.



Rozsah grafických prací: dle rozsahu dokumentace

Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:


- Meloun, M. a Militký, J., Statistické zpracování experimentálních dat. 1. vydání, Praha: Akademia 2004, ISBN: 80-7219-003-2.
- Kadřábek, J. a Pícek, J., Sbírka příkladů z pravděpodobnosti a statistiky, TUL 2001.
- TNI CEN ISO/TR 7250: Základné meranie rozmerov ľudského tela na technologický návrh. Časť 2: Štatistické prehľady rozmerov ľudského tela v národných populáciách, Slovenský ústav technickej normalizácie, 2013.
- ISO 8559: Garment construction and anthropometric surveys - Body dimensions, International Organization for Standardization, 1989.
- Kolektiv KOD: Konstrukce základních druhů oděvů-text ke cvičení, Skripta TUL Liberec 2003, ISBN 80-7083-687-3.

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Blažena Musilová, Ph.D.

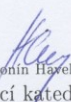
Katedra oděvnictví

Datum zadání bakalářské práce: 11. listopadu 2015

Termín odevzdání bakalářské práce: 13. května 2016

  
Ing. Jana Drašarová, Ph.D.  
děkanka



  
doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.  
vedoucí katedry

V Liberci dne 11. listopadu 2015



## Žádost o změnu termínu odevzdání závěrečné práce

Jméno a příjmení: Renáta Pušová  
Osobní číslo: T13000414  
Studijní program: B3107 - TEXTIL  
Studijní obor: Výroba oděvů a management obchodu s oděvy  
Zadávací katedra: katedra oděvnictví

Žádám o prodloužení termínu odevzdání bakalářské práce do 5.5.2017.

Odůvodnění žádosti:

Vzhledem k mimořádnému vytižení v zaměstnání, nemohu odevzdat bakalářskou práci ve stanoveném termínu.

V Liberci dne 10.5.2016

Podpis:

Vyjádření vedoucího práce:

Vyjádření vedoucího katedry:

10.5.2016

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI  
FAKULTA TEXTILNÍ  
Katedra oděvnictví



## Prohlášení

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou 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 bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma 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.

Bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Současně čestně prohlašuji, že tištěná verze práce se shoduje s elektronickou verzí, vloženou do IS STAG.

Datum: 9.5.2014

Podpis: 

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala vedoucí mé bakalářské práce Ing. Blaženě Musilové, Ph.D. za odborné vedení, dobré připomínky a cenné rady. Její znalosti a zkušenosti byly neocenitelné a lidský přístup, se kterým každá konzultace probíhala nevšední.

Také bych ráda poděkovala rodině a svým blízkým za psychickou podporu.

## **Anotace**

Tato bakalářská práce se zabývá využitím výsledků dynamické antropometrie ve stříhových konstrukcích dámských pracovních oděvů.

V první části byla prostudována ergonomie pracovní činnosti, konstrukčních metodik a proveden průzkum pracovních kombinéz.

Ve druhé části byl proveden somatometrický průzkum, následně statisticky zpracované hodnoty porovnány s národními populacemi.

Ve třetí části byla konstrukce pracovní kombinézy upravena v programu PDS tailor.

### **Klíčová slova:**

Kombinéza, somatometrický průzkum populace, dynamický efekt, proband, tělesný rozměr, PDS tailor

## **Anotation**

This bacheor's thesis deals with the use of the results of dynamic antropometry in constructions of women's working clothes.

Part one studies ergonomics of work, construction methology and types of ovaralls for work.

In part two somatometric research was conducted, then statistically processed and compared with national populations.

Part third modifies overall pattern construction in the PSD Tailor programe.

### **Key words:**

Overall, somatometric research, dynamic effect, proband, body measurement, PDS Tailor



## Obsah

Úvod .....	6
1 Literární rešerše .....	7
1.1 Pracovní oděvy .....	7
1.1.1 Jednorázové pracovní oděvy .....	7
1.1.2 Kombinéza .....	8
1.2 Ergonomie .....	11
1.2.1 Pracovní poloha .....	13
1.3 Normy .....	14
1.4 Metodiky konstruování kombinéz a jejich rozdíly .....	17
1.4.1 Rozdíly ve zjišťování tělesných rozměrů .....	17
1.4.2 Metodika NVS .....	18
1.4.3 Metodika Müller & Sohn .....	18
1.4.4 Metodika Fernando Burgo .....	19
1.4.5 Metodika UNIKON PLUS .....	19
1.4.6 Hodnocení konstrukčních metodik .....	20
1.5 Naměřené tělesné rozměry .....	20
1.5.1 Dynamické tělesné rozměry .....	21
2 Experiment .....	22
2.1 Předmět a cíl práce .....	22
2.2 Analýza somatometrických dat pro úpravu konstrukčních parametrů .....	25
2.3 Modifikace konstrukce dámské kombinézy .....	28
Závěr .....	33
Použitá literatura .....	35
Seznam obrázků .....	37
Seznam tabulek .....	37
Seznam použitých zkratk .....	39
Seznam příloh .....	41

## Úvod

V současné době jsou na trhu pracovní oděvy pro různé druhy pracovních činností. Bez ohledu na obor zjišťujeme, že je dnes ve všech odvětvích tendence nosit kvalitní značkové pracovní oděvy. Na ně jsou kladeny stále větší nároky z hlediska vyšší ochrany organismu, trvanlivosti, konstrukce střihu, hmotnosti i estetického vzhledu. Typy těchto pracovních oděvů jsou různorodé vzhledem k profesím, ve kterých jsou využívány. S tím souvisí i materiály, postupy výroby, nebo úpravy.

Zadáním bakalářské práce je využití výsledků dynamické antropometrie ve střihových konstrukcích, přičemž je nutné prostudovat stávající tuzemské i zahraniční konstrukční metodiky, vytipovat vhodný pracovní oděv a provést somatometrické měření. Výsledky budou aplikovány na vybranou konstrukční metodiku.

Cílem bakalářské práce je navrhnout a vytvořit pracovní kombinézu pro interiérového designéra při pracovních činnostech, kterými se rozumí renovace nábytku, a s tím spojené broušení, lakování, práce s barvou atd. Hlavní náplní pracovní kombinézy by měla být funkce ochranná, aby byl designér chráněn před prachem, který je v ovzduší během broušení dřevěných materiálů, nebo vrtání. Dále pak před zašpiněním barvou při natírání atd. Další vlastností kombinézy by měla být nenáročnost oblékání a pohodlí při jejím nošení.

Aby bylo možné tuto pracovní kombinézu navrhnout a zhotovit, je třeba zjistit, jaké statické a dynamické tělesné rozměry jsou ke konstrukci střihu potřebné. Následně bude proveden somatometrický výzkum cílové skupiny probandů. Údaje o měřených rozměrech budou zpracovány a následně porovnány se statistickým přehledem rozměrů lidského těla v národních populacích. Na základě těchto měření bude v experimentální části upraven střih kombinézy na průměrné hodnoty měřené skupiny probandů s využitím dynamického efektu, který je ke správnému padnutí oděvu při pohybu nezbytný.

Výsledná konstrukce modifikovaná o dynamický efekt, který vychází ze somatometrického průzkumu, by mohla být podkladem pro další úpravy pracovních oděvů.

# 1 Literární rešerše

## 1.1 Pracovní oděvy

Pracovní oděvy jsou specifickým typem oblečení a zahrnují širokou škálu sortimentu. Jejich hlavním úkolem je chránit lidský organismus proti okolním nepříznivým podmínkám (např. vysokou/ nízkou teplotou, vlhkostí, různým druhům mikroorganismů, ohněm, různým druhů záření atd.), při zachování komfortu. Jsou vytvořené tak, aby zajišťovaly pohodlí a bezpečnost pro určité pracovní činnosti v různých odvětvích. Měly by být pevné v tahu a odolné proti oděru, aby nebyly poškozeny při mechanickém působení. Dalšími žádoucími vlastnostmi jsou nešpinivost, stálobarevnost, nemačkavost a snadná údržba.

Pracovní oděvy sjednocují image firmy. Zahrnují širokou škálu sortimentu, od montérkových blůz, kombinéz, vest, kalhot, pláště atd., po rukavice, rukávničky, kukly, návleky, obuv atd. Materiály, které se na výrobu používají, jsou klasické, ale i vysoce odolné a jejich úpravy závisí na odvětvích a klimatických podmínkách, ve kterých se využívají.

### 1.1.1 Jednorázové pracovní oděvy

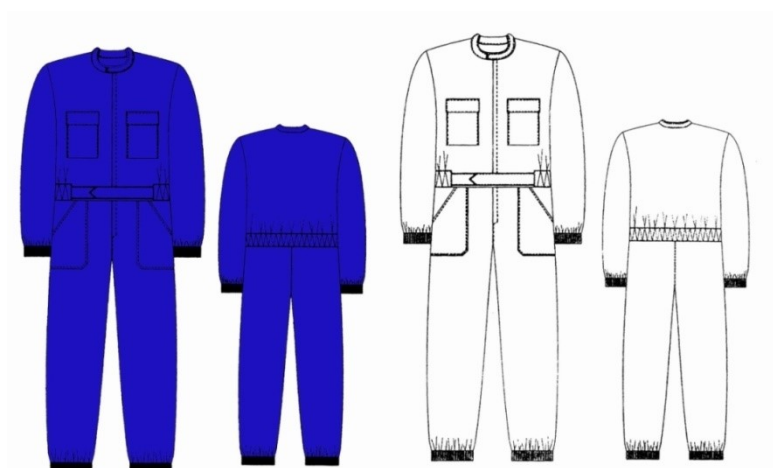
Ve zdravotnictví, potravinářství a dalších odvětvích se často využívají jednorázové pracovní obleky. Ty jsou využívány v situacích, kdy uživatel přijde do styku s mírně stříkanými, nebo rozprašovanými chemikáliemi, případně jinými tekutinami či suchými částicemi, které představují omezené riziko. Tyto obleky naopak nejsou vhodné pro prostředí s vysokými mechanickými riziky, kterými mohou být oděr, pořezání atd. Jde zde o velmi lehké prodyšné oděvy s pružnou kapucí, pasem, dolním okrajem rukávu a dolní koncovou záložkou kalhot. Tyto oděvy jsou zpravidla zapínány obousměrnými zdrhovadly. Materiály, které se při výrobě uplatňují, jsou jednoduché, nebo třívrstvé fólie z polypropylenu, někdy ještě potažené polyethylenem. Zdrhovadla jsou z polyamidu. [18]

## 1.1.2 Kombinéza

Pracovní kombinéza je unikátním typem pracovního oděvu, protože pokrývá celé tělo. Z tohoto důvodu byla vybrána jako vytypovaný druh pracovního oděvu. Na trhu jsou k dostání různé typy kombinéz vyrobených z přírodních i syntetických materiálů. Dále kombinézy jednorázové, které jsou z netkaných textilií. Některé z nich jsou opatřeny kapucí.

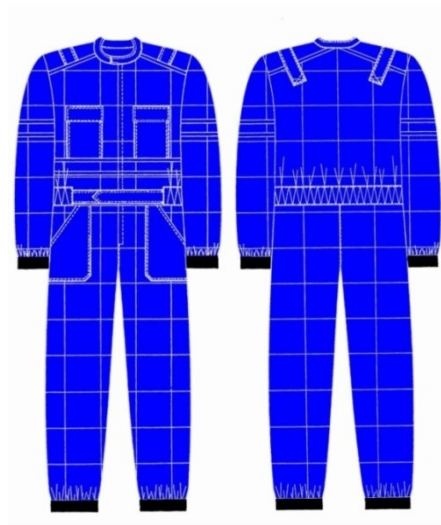
Na tuzemském trhu je mnoho firem, které se zabývají výrobou pracovních kombinéz. Výrobou kombinéz se zabývá například firma Toman pracovní oděvy s.r.o., která působí na tuzemském trhu od roku 2003. Materiál, který se na výrobu oděvů používá, je 100% bavlna SOMAX v gramážích 200, 245, 300 g/m<sup>2</sup>, nebo ve směsi 65% polyester a 35% bavlna AMOS v gramážích 195, 240 g/m<sup>2</sup>. Dle katalogu si lze vybrat základní vzory v barevných kombinacích, nebo si nechat zhotovit barevné kombinace dle požadavků. Firma se zabývá i případným potiskem na oděvy, trička a čepice.

Firma vyrábí čtyři druhy kombinéz. Na obrázku 1 je náčrt klasické kombinézy, která je vyrobena ze 100% bavlny. Kombinéza je zapínána na zdrhovadlo, horní kapsy na patku a suchý zip, v zadním díle je v pase pruženka. Na předním díle je v pase pásek, který je nastavitelný a zapínaný na suchý zip. Spodní kapsy jsou šikmé, rukávy a nohavice jsou zapraveny do nápletu. Zimní varianta je vyteplená rounem.



*Obr. 1 Klasická kombinéza firmy Toman pracovní oděvy s. r. o. [17]*

Další kombinézou, kterou firma Toman pracovní oděvy s. r. o. vyrábí, je kombinéza PROFI, která je uvedena na obrázku 2. Tento typ je prošíván do kostiček. Kombinéza je zapínána na kostěné zdrhovadlo, stejně jako horní kapsy. Kombinéza je v horním dílu doplněna o kapsu na mobil. Rukávy a nohavice jsou, stejně jako klasická kombinéza, zapraveny do nápletu. Rukávy a přední část pod horními kapsami jsou zdobené keprovkou v barvě prošívání, dolní kapsy jsou šikmé. V pase na zadním díle je guma a na předním díle je v pasové části nastavitelný pásek na suchý zip. Přes obě ramena je pásek, který má stejnou barvu jako prošívání.



*Obr. 2 Kombinéza PROFI [17]*

Třetím typem, který firma Toman pracovní oděvy s. r. o. vyrábí, je varianta SPECIÁL. Ta se vyrábí ve dvou variantách. První varianta je uvedena na obrázku 3. Tato kombinéza je v pase do gumy. Zapíná se na kostěné zdrhovadlo, které je kryté lévou se suchým zipem. Na předním i zadním díle je sedlo. Spodní kapsy jsou klasické, horní kapsy skládané na patku a suchý zip. Rukávy i nohavice jsou zapraveny do nápletu.



*Obr. 3 Kombinéza SPECIÁL- varianta 1 [17]*

Kombinéza SPECIÁL u druhé varianty, jejíž technický náčrtek je na obrázku 4, je na zadním díle v pase do gumy. Kombinéza se zapíná na kostěné zdrhovadlo bez krytí, stojáček má suchý zip. Horní kapsy jsou zapínané na zdrhovadlo, spodní kapsy jsou šikmé. Rukávy a nohavice jsou zapravené do nápletu, stejně jako ostatní varianty. Tato kombinéza je obohacena o barevné pásy na přední i zadní horní části.



*Obr. 4 Kombinéza SPECIÁL- varianta 2 [17]*

Dalším výrobcem pracovních kombinéz se zabývá firma Mokado s. r. o., která sídlí v Nymburce. Na trhu působí od roku 1995. Předmětem podnikání je oblast výroby pracovních oděvů a prodej pracovních pomůcek a reklamních předmětů, především šitého charakteru. Mimo jiné zajišťují také logování oděvů. Kolekce MAXIM 2015 se

vyrábí v několika barevných variantách. Pro posádky stavebních strojů vytvořila firma Mokado kombinézu, kterou lze ušít i v prodloužených velikostech. [17]

Jednorázový overal, který je vyroben z netkané textilie MINTO, je na obrázku 5. Vyrábí se z polypropylenu, který je hořlavý a při vysoké teplotě se taví. K dodání je v několika velikostech. Je určený pro ochranu před minimálními riziky, např. před ušpiněním neagresivními, netoxickými nečistotami v suchém prostředí. Protože se jedná o jednorázový oblek, nelze ho prát, ani čistit. [18]



*Obr.5 Jednorázová pracovní kombinéza MINTO [18]*

## **1.2 Ergonomie**

Ergonomie je pojem, který pochází z řečtiny. Jedná se o složeninu slov „ergos“- práce a „nomos“- zákon. Ergonomie se snaží přizpůsobit pracovní okolí člověku nikoliv naopak. Jejím cílem je ochrana psychofyzilogického zdraví, kdy jde o odstranění zbytečných manipulací a činností, nebo odstranění nevhodných poloh těla. Tím se usnadní a sníží časová náročnost práce a zároveň se zvýší efektivita a kvalita práce. Zlepšení pracovních podmínek se zvyšuje i motivace pracovníků. Dalším cílem je

bezpečnost práce, kterou lze docílit například odstraněním únavových a rušivých faktorů.

Existují rozdíly mezi somatometrickým měřením postavy mužů a žen, proto je nutné v určitých odvětvích vyrábět stroje a oděvy rozdílných velikostí, nebo s dodatečně přidanými pomůckami přizpůsobit pracovní prostředí anatomickým potřebám individuálních pracovníků. Další rozdíly, které hrají roli při výrobě nebo projektování, jsou rasové. Na každém kontinentě žijí lidé, kteří se etnicky anatomicky liší. Existují i rozdíly mezi odlišnými profesionálními skupinami, kdy se dá očekávat, že např. hasiči budou mít jinou stavbu těla, dobře vyvinuté svalstvo, než pracovníci v chemické laboratoři. Svou roli hraje i genetika, životospráva atd. Vlivem životních podmínek se změnila některá proporcionalita v průběhu posledního století.

Charakter oděvu může původně zjištěné antropometrické údaje změnit.

Měření pohybových rozsahů končetin nám pomáhá při rozmístění strojů, nábytku, nebo rozmístění různých ovládacích zařízení. Pro takovéto rozmístění platí zásady, např. bychom neměli přetěžovat žádnou končetinu, rukou lze odsluhovat několik ovladačů, nohou pouze dva, nejdůležitější havarijní ovladače musí být rozlišitelné jak hmatem, tak zrakem.

Bylo vytvořeno mnoho studií, které se zabývají výrobou nábytku pro pracoviště a domácnost, kdy se výška nábytku dá upravit a přizpůsobit. I přes všechny tyto studie lze najít mnoho závad, nesprávné židle, výšky pracovních desek, nedostatek místa pro nohy při práci vsedě, atd. Mnoho škol opomíjí zásady, ve kterých se doporučuje do každé třídy umístění 2 až 3 velikostí nábytků z celkových, protože se tělesný vývoj dětí stejného věku obvykle výrazně liší. Pokud je pracoviště nevhodně uspořádané, je výsledkem rychlejší únava pracovníků, poruchy pracovního ústrojí, pracovní úrazy atd.

Tělesná konstrukce a svalstvo člověka se vyvíjela za podmínek, kdy převažoval dynamický pohyb. Proto se u většiny kosterních svalů střídá napětí a relaxace. Některé svaly trupu jsou přizpůsobeny k trvalejšímu napětí. Se změnami charakteru práce se změnilo zastoupení dynamické i statické tělesné zátěže, proto v dnešní době převažuje práce statická. Jedná se především o udržování polohy vlastního těla a končetin. Tato zátěž je pro tělo nepříznivější, protože nedochází ke střídání námahy s uvolněním svalů,

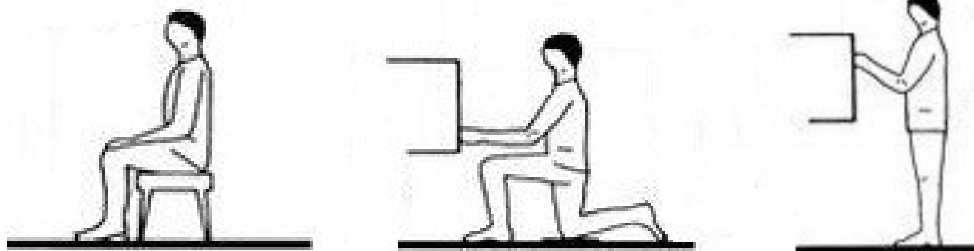


a tak se zvyšuje vnitrobřišní a vnitrohruční tlak, který působí na cévy a zhoršuje návrat žilní krve k srdci.

V bakalářské práci se bude ergonomie týkat především úpravou střihu oděvu vzhledem ke komfortu nositele a to tak, aby byla zlepšena pohybová činnost při dodržování antropometrických parametrů, např. výška postavy, dosahy rukou, nohou atd. [1] [2]

### 1.2.1 Pracovní poloha

Pracovní poloha je poloha těla, při které je daná práce vykonávána. V jakékoliv pracovní poloze musí být zajištěna dostatečná stabilita celého těla, proto je nutné zvolit takové pracovní polohy, které nezatěžují muskuloskeletární systém. Pracovní polohy můžeme všeobecně rozdělit na polohu vleže, vsedě, vstoje, vkleče nebo jejich kombinaci, viz obrázek 6.



Obr. 6 Pracovní polohy [19]

Poloha vsedě je typická pro kancelářské činnosti, u montážních linek, řízení vozidel atd. Přitom je tato poloha neobvyklá. Váha hlavy a trupu se při sezení přesouvá na dva sedací hrboly pánevních kostí, jejichž celková plocha je v dospělosti maximálně 10 cm<sup>2</sup>. Svou roli hraje čalounění, které může působení tlaku trochu snížit, nebo odpočinková poloha, při které je trup nakloněn dozadu a část hmotnosti se přenesse na opěradlo. Při práci vsedě by se mělo sedět vzpřímeně s využitím zádoových opěrek,

opěrek šíje, hlavy a loktů tak, aby končetiny svíraly tupé úhly. Dále by mělo být správně nastavené sedadlo a to tak, abychom se při práci nehrbili. Také by se mělo zabránit vytáčení trupu.

Práce vstoje je například práce kadeřníků, dělníků, kteří obrábějí stroje, prodavaček, pracovníků zámečnických dílen atd. Jedná se o nepříznivou polohu vlivem statického namáhání svalů, nebo vlivem trvalého tlaku, natažení atd. V poloze vstoje dochází k různé poloze horních končetin.

Při práci vkleče jsou namáhány převážně dolní končetiny. Proto by se měly pracovní polohy střídát. Dále by měly být vykonávány v takové míře, aby nedocházelo k přetěžování svalů.

Pokud práce vyžaduje změnu pracovní polohy, měla by být umožněna dostatečná volnost a plynulost pohybů. Ty by se měly provádět nerušeně a plynule. Během pracovních pohybů, by měla být poloha hlavy a krku taková, aby nedocházelo k nevhodným záklonům nebo předklonům.

Pohoda člověka závisí na antropometrickém řešení oděvu, pracoviště, dopravních prostředků, obytného prostoru aj. K zajištění souladu mezi člověkem a prostředím, je třeba měřit tělesné rozměry člověka jako podklad pro technické utváření jeho pracoviště a okolního prostředí.

Dle analýzy typického pohybu, který byl při pracovním výkonu v kombinéze vykonáván, byly pohyby mapovány. Pozornost byla zaměřena na klidové polohy (stání, sedění) a běžné pohyby při práci (shýbání, ohýbání). Následně proběhlo somatometrické měření vybrané skupiny probandů a naměřená data byla dále zaznamenána do listu probanda. Jeho vzor je v příloze. [1] [2]

### **1.3 Normy**

Zdrojem informací, který byl prozkoumán, je norma ČSN EN ISO 7250-1 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování. Pro měření byla použita norma ISO 7250-1:2008, která nahrazuje normu ze srpna 1998. Tato norma je českou verzí evropské normy EN ISO 7250-1:2010 a má stejný status, jako oficiální verze. Část ISO

7250 popisuje antropometrické rozměry, které mohou sloužit jako základ pro porovnávání populačních skupin. [3]

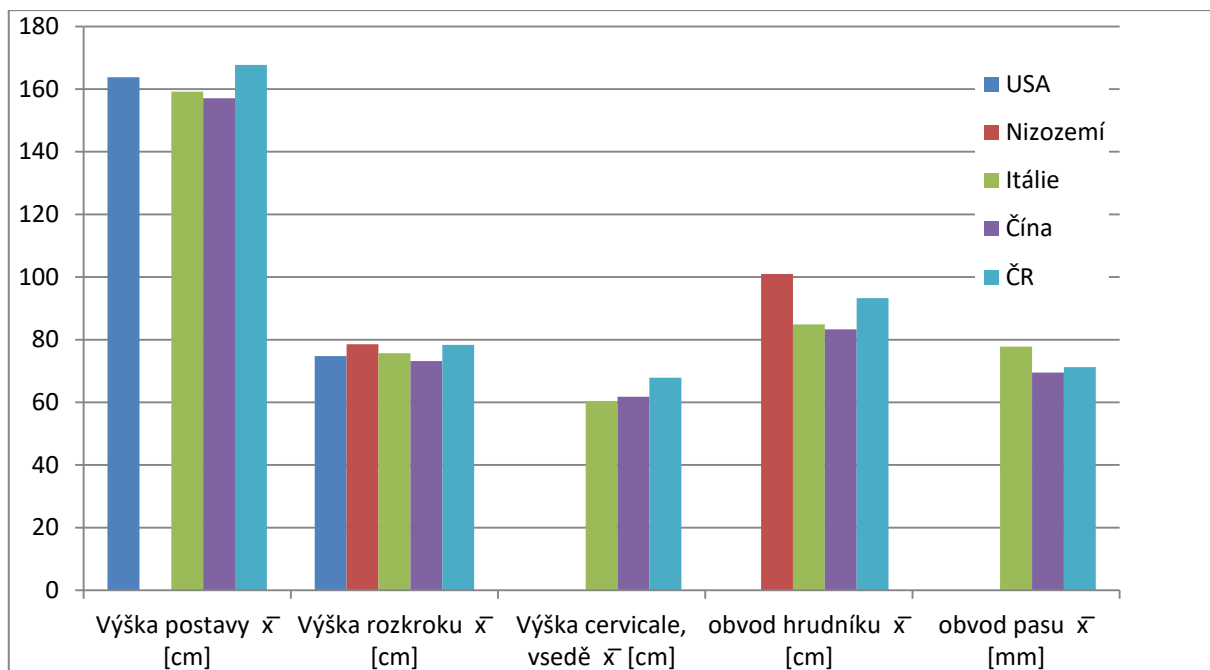
Norma ISO 7250-2 obsahuje aritmetické průměry antropometrického měření populačních skupin, jako například Nizozemí, Austrálie, Itálie, Čína, USA a další. Pro porovnání populací byla použita data žen ve věku od 16 do 60 let. Pro vypracování bakalářské práce byla vybrána data potřebná k projektování pracovní kombinézy. Těmi jsou průměrné hodnoty z hodnot, kterými jsou výška postavy, výška rozkroku, výška cervicale v sedě (výška od 7. trnového výběžku k podložce), obvod krku, obvod hrudníku a obvod pasu. U některých národních populací neproběhla veškerá potřebná měření, proto jsou pole prázdná. [4]

Dále byla bakalářské práce doplněna o rozměry české populace, která byla převzata z diplomové práce Veroniky Šimkové, 2006. Jedná se o data, z diplomové práce, kde bylo měřeno 200 žen různého věku. [5]

Výsledek porovnaných dat byl následně zpracován do tabulky 1 a následně pro lepší orientaci do grafu, který je na obrázku 7.

*Tab. 1 Porovnaná data populací*

	<b>Nizozemí</b>	<b>USA</b>	<b>Itálie</b>	<b>Čína</b>	<b>Česká republika</b>
<b>Výška postavy <math>\bar{x}</math> [cm]</b>		163,79	159,2	157,1	167,70
<b>Výška rozkroku <math>\bar{x}</math> [cm]</b>	78,53	74,77	75,7	73,2	78,36
<b>Výška cervicale, v sedě <math>\bar{x}</math> [cm]</b>			60,4	61,8	67,88
<b>Obvod krku <math>\bar{x}</math> [cm]</b>					37,03
<b>Obvod hrudníku <math>\bar{x}</math> [cm]</b>	101,00		84,9	83,3	93,27
<b>Obvod pasu <math>\bar{x}</math> [cm]</b>			77,8	69,5	71,25



*Obr. 7 Graf porovnaných populací*

Z výsledků je patrné, že existují somatometrické rozdíly mezi národními populacemi, např. výška postavy české populace žen je vyšší, než u ostatních porovnaných zemí. Dále mají Češky větší obvod hrudníku, než Italky. Oproti tomu mají Italky větší obvody pasu, oproti ostatním porovnaným národům. V Číně jsou ženy podstatně drobnější postavy než v Evropě, nebo Americe.

Vzhledem k těmto rozdílům v naměřených hodnotách národních populací se dá říci, že konstrukci vytvořenou pro konkrétní somatotyp nelze aplikovat na somatotyp jiný. Je proto vhodné, aby proběhlo vhodné měření národních populací, tj. vstupních parametrů pro konstrukci stříhu. Následně byly tyto poznatky aplikovány dle konstrukčních výpočtů a metod na konstrukce oděvů. Tím by se dalo předejít nevhodnému padnutí oděvů.

## 1.4 Metodiky konstruování kombinéz a jejich rozdíly

Ve snaze najít metodiku popisu empiricky ověřených tvarů stříhových dílů pomocí parametrické konstrukce, byla provedena analytická studie konstrukčních postupů stříhů v rámci dostupných konstrukčních metodik jak tuzemských, tak zahraničních autorů (*Müller & Sohn, 1997, Il Modellismo, 2008, NVS, 1984- 1986, UNIKON PLUS, 1990-1993*) [9]

Konstruováním kombinézy se zabývá několik metodik, které se liší jednak ve zjišťování tělesných rozměrů, ale také ve výpočtech a stanovených přídavicích. Každá metodika má své specifické výpočty a rozdílné stanovení přídavek. Pokud chceme správně padnoucí stříh, je nutné znát a porovnat jednotlivé metodiky. [11]

Metodiky, které budou v bakalářské práci porovnány:

- Metodika NVS
- Metodika Müller & Sohn
- Metodika Fernando Burgo
- Metodika UNIKON PLUS

### 1.4.1 Rozdíly ve zjišťování tělesných rozměrů

Jak již bylo zmíněno, jednotlivé metodiky se liší i ve způsobu měření tělesných rozměrů. Obvod hrudníku, který je nezbytný pro konstrukci kombinézy, se v metodice Müller & Sohn měří s podloženým ukazováčkem stejně jako obvod pasu. V dalších metodikách se však měří bez podloženého prstu. Obvod sedu se tuzemských metodikách NVS a UNIKON + měří za pomoci obdélníkové fólie zachycující vystouplost břicha. A délka horní končetiny se měří od ramenního bodu k zápěstí s volně spuštěnou paží, ale v metodice Müller & Sohn je tento rozměr měřen s ohnutou paží.

Rozdíly při měření tělesných rozměrů se projevují při konstrukci a ve výsledném zobrazení konečného tvaru kombinézy. Konstrukci ovlivňuje i rozdílný způsob ve stanovení konstrukčních úseček jednotlivých metodik, které jsou definovány pomocí

vzorců, volnostních přídavků a konstant. Příklady některých úseček jsou uvedeny v tabulce 2.

*Tab. 2 Výpočty úseček v jednotlivých metodikách*

<b>Metodika</b>	<b>zhp</b>	<b>šz</b>	<b>op</b>	<b>š. průr.</b>	<b>pš</b>	<b>os</b>
<b>Müller &amp; Sohn</b>	$1/10 \text{ oh} + 10,5$	$1/8 \text{ oh} + 5,5$	$1/4 \text{ op} + 0,5$	$1/8 \text{ oh} - 1,5$	$1/4 \text{ oh} - 4$	$1/4 \text{ os} + 1$
<b>Fernando Burgo</b>	$1/8 \text{ vp} + 1/24 \text{ velikosti} + 1,7$	$1/2 \text{ šz}$	$1/4 \text{ op} + 6$		$1/4 \text{ oh} + P$	$1/4 \text{ os} + P$
<b>NVS</b>	$0,1 \text{ vp} + 0,1 \text{ oh} + 0,5$	$\text{Šz} + 3,5$	$0,5 \text{ op} + 2 + 4$	$0,25 \text{ oh} + 2,5$	$0,4 \text{ oh} + 4$	$0,5 \text{ os}$
<b>UNIKON +</b>	$0,065 \text{ vp} + 0,05 \text{ oh} + 2,5$	$\text{Šz} + 1$		$0,25 \text{ oh} + P$	$0,4 \text{ oh} + 1$	$0,5 \text{ os} + 2$

Tyto výpočty určují jednotlivé konstrukční úsečky a hodnoty X a Y příslušných bodů na obrysových a vnitřních liniích. Výsledkem je automaticky generovaná síť dle vstupních tělesných rozměrů, nebo velikostních sortimentů.

### 1.4.2 Metodika NVS

Výzkumný ústav oděvní vytvořil v letech 1984-1986 konstrukci dámské kombinézy podle normy ČSN 80 7702 Pracovní a ochranné oděvy. Kalhotová část je s pasovými záševky, horní část konstrukce je modelována do pasu s pasovými záševky. Přední díl je prodloužen o jeden centimetr. Střed zadního dílu je prodloužen o jedno procento z délky zad. Konstrukci kombinézy doplňuje střih jednodílného rukávu, viz příloha 1.

### 1.4.3 Metodika Müller & Sohn

Z metodiky Müller & Sohn vychází kombinéza, která je v příloze 2. Jedná se o metodiku, která vznikla v Mnichově. V příloze je ukázka kombinézy, která je zhotovena

spojením konstrukce dámské halenky a dámských kalhot v pasové části, přičemž je zadní díl odkloněn k pasové linii zadního dílu kalhot. Další modelové úpravy kombinézy, kterými jsou úprava živůtku, členění kalhotové části a úprava nohavic, nejsou pro konstrukci pracovní kombinézy podstatné, proto nebudou více rozebírány.

#### **1.4.4 Metodika Fernando Burgo**

Další modelace střihu jsou z italské knihy IL MODELLISMO, které jsou uvedeny v příloze. Jedná se o metodiku, kterou za pomoci módních domů vyvinul Fernando Burgo v Miláně. Tato metodika se zaměřuje na modelace jednotlivých návrhů modelů, než na průmyslové zpracování konstrukčních střihů pracovních oděvů.

V příloze 3a) je kombinéza upravena následovně. Na zadním díle je pasový záševek přenesen do princesového švu, zadní díl živůtkové části je opět odkloněn souměrně s pasovou linií zadního dílu s přídávkem na volnost 2-4 cm. Na předním díle je pasový záševek umístěn do princesového švu. Prsní záševek zůstává na svém místě a pas živůtkové části je opět souměrný s pasovou linií kalhotové části, přičemž je zde stejně jako na zadním díle přídavek na volnost 2-4 cm. Nohavice kalhot jsou rozšířeny. Dále je konstrukce doplněna o modelovou úpravu rukávu a stojáček.

Kombinéza, která je v příloze 3b), je sportovního střihu, a stejně jako na předchozím modelu je ke spojení živůtkové části a kalhot přidán volnostní přídavek 2-5 cm. Protože se jedná o sportovní střih, je kalhotová část rozšířena po celé délce. Střih doplňuje rukáv, který má v dolním kraji protizáhyby. Dále je zde kapuce, manžeta a léga rukávového rozparku. [15]

#### **1.4.5 Metodika UNIKON PLUS**

Další prostudovanou metodikou je metodika UNIKON+. Kombinéza této metodiky je opět uvedena v příloze č. 4.

Unifikovaný systém konstrukce, ve zkratce UNIKON + vychází z jednotné metodiky konstruování oděvů JMKO. UNIKON + je její zjednodušenou verzí. Tento

system je založen na výsledcích somatometrie a typologii postav. Spočívá na systému přídavek, které jsou součástí obecných vzorců v soustavě základních konstrukčních úseček. Tuto metodiku využívá např. program PDS tailor.

System PDS tailor využívá metodiku UNICON. I v této metodice je možné najít konstrukci kombinézy. Kalhotová část je rovného střihu, horní část je mírně tvarované v bocích a ke kombinéze jsou zkonstruovány jednodílný a dvoudílný rukáv.

### 1.4.6 Hodnocení konstrukčních metodik

Metodiky, které byly v této části prozkoumány, se liší jak ve způsobu měření tělesných rozměrů, vstupních parametrů, které jsou základem pro konstrukci oděvu, tak ve výpočtech jednotlivých konstrukčních úseček. Konstrukci jednotlivých metodik také ovlivňuje somatometrický výzkum národních populací, ze kterého jednotlivé metodiky vychází.

Po prozkoumání jednotlivých metodik, byl pro experimentální část vybrán program PDS tailor, ve kterém jsou implementovány konstrukční metodiky Unikon, Müller & Sohn, NVS. Důvodem, proč byl tento program vybrán, je dobrá a snadná přehlednost v systému, český návod, a díky tomu, že je tato metodika v CAD systému, je vhodná pro průmyslové zpracování jednotlivých velikostních sortimentů dámské pracovní kombinézy. V experimentální části bude konstrukce dámské kombinézy upravena o naměřené a statisticky zpracované míry české populace žen.

### 1.5 Naměřené tělesné rozměry

Od studie konstrukčních parametrů tuzemských i zahraničních autorů dostupných metodik, které jsou potřebné ke konstrukci kombinézy, byly vybrány tyto tělesné rozměry (*T1- výška postavy, T18- výška kolene, T48- délka zad, T56- délka (šířka) ramene, T63- boční délka dolní části těla, T60- délka paže, T77- šířka zad, T83- obvod hlavy, T85- obvod kořene krku, T88- obvod hrudníku, T90- obvod pasu, T93- obvod sedu, T107- obvod zápěstí*).



Měření tělesných rozměrů jsou důležitým podkladem pro experimentální část této bakalářské práce. Výsledky somatometrického měření byla zaznamenána do měřenkového listu probanda, který je v příloze 5.

### 1.5.1 Dynamické tělesné rozměry

Vzhledem k tomu, že má být projektovaný oděv pracovní kombinézou, je třeba definovat dynamické rozměry a stanovit dynamický efekt pro implementaci výsledků do konstrukčního řešení.

Dynamické tělesné rozměry jsou rozměry lidského těla měřené v pohybu. Ve stanovení dynamického tělesného efektu tělesného rozměru jde o hodnotu  $x$  uplatněnou při modifikaci konstrukčních úseček.

Vzorec, který se používá pro stanovení dynamického efektu, je

$$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(s)} \text{ [cm]}$$

Dále lze použít vzorec pro výběrový průměr statického znaku, který je

$$\bar{x}_i^{(s)} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^{(s)} \text{ [cm]}$$

Dalším vzorcem pro výpočet dynamického efektu je výběrový průměr dynamického efektu

$$\bar{d}_i = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n d_i \text{ [cm]}$$

Dále je nutné vypočítat výběrový rozptyl statického znaku dle vzorce

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

Podíl dynamického efektu z naměřeného tělesného rozměru je vypočítán dle vzorce

$$x = \frac{d}{\bar{x}_i^{(s)}} * 100[\%]$$

Posledním vzorcem, který bude v této práci použit, je vzorec výpočtu výběrové směrodatné odchylky

$$s = \sqrt{s^2}$$

Dynamické tělesné rozměry, které byly pro bakalářskou práci naměřeny a dále zpracovány:

*D7- boční hloubka sedu, D48- délka zad v předklonu, D59- délka paže v ohybu, D60- délka paže a předloktí v ohybu, D90- obvod pasu vsedě, D97- obvod kolena v ohybu, D105- obvod lokte v ohybu*

## **2 Experiment**

### **2.1 Předmět a cíl práce**

Praktická část se zaměřuje na statistické zpracování somatometrických dat a jejich aplikaci do stříhové konstrukce dámské kombinézy v CAD systému programu PDS Tailor. Vzhledem k tomu, že bakalářské práce Veroniky Šimkové neobsahuje dostatečná data k dalšímu zpracování a výpočtu dynamického efektu, je třeba provést somatometrické šetření vlastní cílové skupiny české populace.

V rámci zadání této bakalářské práce, byly vymezeny tyto dílčí cíle:

- Provést somatometrické šetření cílové populace českých žen za účelem získání aktuálních somatometrických dat, které budou dále zpracovány
- Porovnat naměřená data se somatometrickým šetřením českých žen z bakalářské práce Veroniky Šimkové a se statistickým přehledem rozměrů lidského těla v národních populacích
- Statisticky zpracovat naměřená data, stanovit dynamický efekt, interval spolehlivosti
- Výsledky zpracovaných dat analyzovat a implementovat do stříhové konstrukce programu PDS Tailor
- Závěrem stříhové řešení pracovního oděvu diskutovat

Předmětem zkoumání je skupina třiceti probandů, u kterých je důležité charakterizovat přesné tělesné charakteristiky pro pozdější použití. Jde o ženy stejné věkové skupiny proto, aby byla data co nejpřesnější. Podklady práce budou získávány změřením tělesných znaků, kde se vychází od bodů, která se dají přesně stanovit dle somatometrie. Somatometrické šetření každého měřeného probanda bylo zaznamenáno do záznamového archu, a poté zpracovány do tabulky, která je v příloze 6. Pro získání tělesných rozměrů zvolené skupiny, byla vybrána metoda kontaktní.

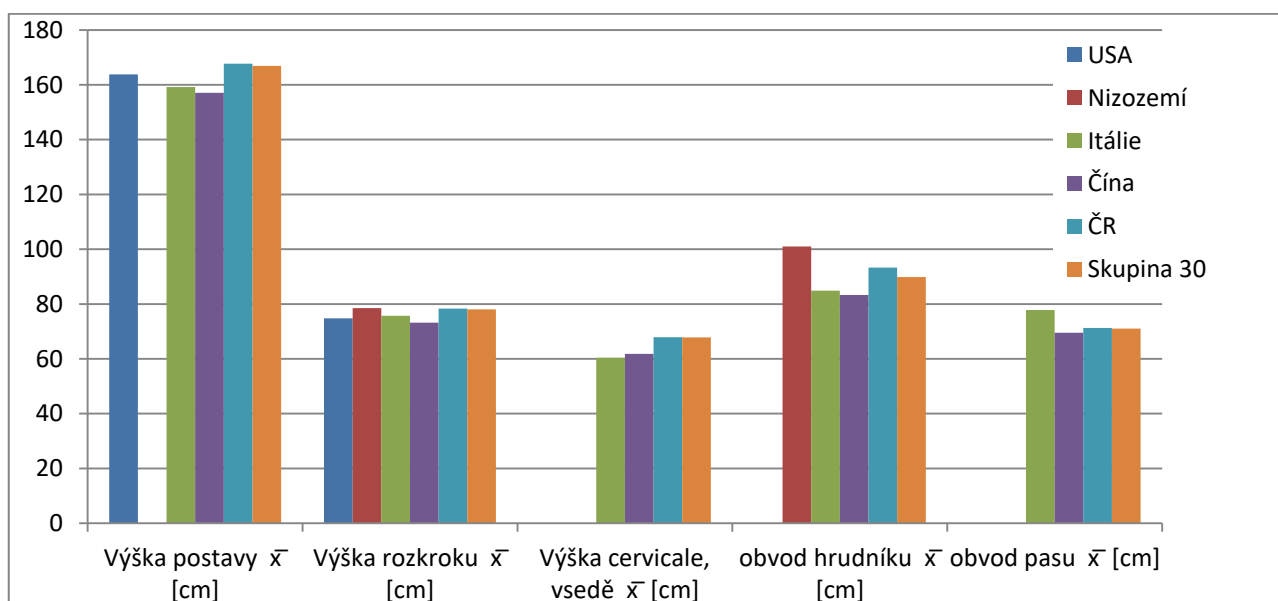
Pro měření tělesných rozměrů skupiny probandů, byla použita metoda kontaktní. Jedná se o doposud nejčastěji využívanou metodu somatometrického šetření, při níž dochází k přímému kontaktu měřidla a těla. Měření se provádí pomocí řady antropometrických pomůcek. Tato metoda je nevýhodná z hlediska času, subjektivity, zkušenosti měřitele, záznamu naměřených hodnot atd. Metodika měření se řídí normou ČSN 80 0090.

Na základě vlastní matematicko-statistické analýzy, byla tato data dále zpracována a porovnána se somatometrickou analýzou získanou z bakalářské práce Veroniky Šimkové [5] a se statistickým přehledem rozměrů lidského těla v národních populacích [4]. Výsledky jsou zaznamenány do tabulky 3 a dále do grafu 2. U některých národních populací neproběhla veškerá potřebná měření, proto jsou pole prázdná.

*Tab. 3 Porovnaná data populací se skupinou probandů*

	Nizozemí	USA	Itálie	Čína	Česká republika	Skupina 30 probandů
<b>Výška postavy</b> $\bar{x}$ [cm]		163,79	159,2	157,1	167,70	166,92
<b>Výška rozkroku</b> $\bar{x}$ [cm]	78,53	74,77	75,7	73,2	78,36	78,04
<b>Výška cervicale, vsedě</b> $\bar{x}$ [cm]			60,4	61,8	67,88	67,83

<b>Obvod krku</b> $\bar{x}$ [cm]					37,03	34,93
<b>Obvod hrudníku</b> $\bar{x}$ [cm]	101,00		84,9	83,3	93,27	89,86
<b>Obvod pasu</b> $\bar{x}$ [cm]			77,8	69,5	71,25	71,03



Obr. 8 Graf porovnaných dat populací se skupinou probandů

Ze zaznamenaných výsledků plyne, že skupina probandů naměřenými hodnotami blíží mírám české populace žen, zpracovaných v bakalářské práci Veroniky Šimkové, jen u skupiny třiceti probandů byl naměřen menší obvod hrudníku. Protože však bakalářská práce Veroniky Šimkové nemá dostatek naměřených dat pro implementaci do stříhu pracovní kombinézy, bude v další části konstrukce kombinézy v programu PDS tailor upravena o data ze somatometrického měření 30 probandů.

Během analýzy bylo dále zjištěno, že v porovnání s národními populacemi je česká populace vyšší, než ostatní národnosti. Rozdíly hodnot výšky rozkroku jsou

poměrně malé, ale i tak vychází míry českých žen jako největší. Z toho lze usuzovat, že Češky mají oproti zbývajícím populacím delší nohy. I výška cervicale je největší z ostatních naměřených dat, což předpokládá delší trup. Jak již bylo zmíněno, u obvodu hrudníku jsou největší rozdíly v české populaci, ale i světové. Největší obvod hrudníku mají Nizozemky. Co se týče obvodu pasu, jsou Češky drobnější, než Italky. Italky mají také nejmenší rozdíly mezi obvodem hrudníku a obvodem pasu. V Číně jsou nejdrobnější postavy ženy.

Vzhledem k tomu, že výsledky porovnání somatometrických dat poukazují na rozdíly mezi národními populacemi, bylo by vhodné přistupovat ke konstrukcím oděvů tak, aby se oděvy projektovaly na konkrétní národnosti.

## 2.2 Analýza somatometrických dat pro úpravu konstrukčních parametrů

Dalším krokem bylo statistické zpracování somatometrického šetření dle následujících vzorců:

Aritmetický průměr

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Výběrový rozptyl udává, jak moc jsou hodnoty v našem statistickém souboru rozptýleny.

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

Směrodatná odchylka určuje, jak moc jsou hodnoty rozptýleny či odchýleny od průměru hodnot. Je-li malá, jsou si prvky souboru většinou navzájem podobné, a naopak velká směrodatná odchylka signalizuje velké vzájemné odlišnosti.

$$s = \sqrt{s^2}$$

Interval spolehlivosti je interval, kde s předepsanou pravděpodobností leží střední hodnota souboru. Představuje rozsah hodnot, kdy střední hodnota výběru leží uprostřed.

$$\mu = \bar{x} \pm t_{0,025} (n - 1) \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Hodnoty vypočítané na dvě desetinná místa jsou zaznamenány do tabulky 4.

*Tab. 4. Analýza statických somatometrických hodnot*

Rozměr	Průměr	Výběrový rozptyl	Směrodatná odchylka	Interval spolehlivosti	Interval spolehlivosti	Interval spolehlivosti
T <sub>j</sub> [cm]	$\bar{x}_i$ [cm]	$s_x^2$ [cm <sup>2</sup> ]	s [cm]	$\mu$ [cm]	min. [cm]	max. [cm]
T1	166,92	45,89	6,77	2,54	164,38	169,46
T18	48,24	5,68	2,38	0,88	47,36	49,12
T48	37,53	6,23	2,5	0,94	36,59	38,47
T56	11,56	1,22	1,1	0,41	11,15	11,97
T60	59,60	7,08	2,66	1,00	58,60	60,60
T63	108,22	23,55	4,85	1,82	106,4	110,04
T77	32,78	7,93	2,82	1,08	31,7	33,86
T83	54,03	2,41	1,55	0,57	53,46	54,6
T85	34,93	5,17	2,27	0,92	34,01	35,85
T88	89,86	46,53	6,81	2,54	87,32	92,4
T90	71,03	52,15	7,22	2,7	68,32	73,74
T93	99,29	57,65	7,59	2,84	96,45	102,13
T107	15,06	27,81	5,27	1,96	13,1	17,02

Z výpočtů směrodatné odchylky vychází největší vychýlení dat u obvodu pasu a obvodu sedu, kde je cca 7 cm. Nejmenší vychýlení je u šířky ramene, kde je směrodatná odchylka 1,1 cm.

Interval spolehlivosti představuje rozsah hodnot od průměru. Největší rozsah hodnot je u obvodu pasu, obvodu sedu, obvodu hrudníku, což jsou základní rozměry, které určují velikostní sortiment oděvu. Další hodnotou je výška postavy.

Interval mezních hodnot, nebo interval spolehlivosti, se v programu PDS tailor zobrazuje v závorce mezi editačním polem a popisným textem Rozměr (cm). Lze zde zadat požadovanou numerickou hodnotu, ale je zde mezení dané hodnotami v položkách -X/X, které také není možné překročit. Pokud by byly tyto intervaly mezních hodnot překročeny, rozhodla by se celá konstrukce. [14]

Stejně výpočty jako u statických tělesných rozměrů byly použity pro dynamické tělesné rozměry. Výpočty byly opět zaokrouhleny na dvě desetinná místa a jsou uvedeny v tabulce 5.

Tab. 5. Analýza dynamických somatometrických hodnot

Rozměr	Průměr	Výběrový rozptyl	Směrodatná odchylka	Interval spolehlivosti	Interval spolehlivosti	Interval spolehlivosti
D <sub>j</sub> [cm]	$\bar{x}_i$ [cm]	$s_x^2$ [cm <sup>2</sup> ]	s [cm]	$\mu$ [cm]	min. [cm]	max. [cm]
D7	30,18	5,27	2,3	0,86	29,32	31,04
D48	39,14	6,53	2,56	0,96	38,18	40,1
D59	61,45	9,55	3,09	1,15	60,3	62,6
D90	73,9	61,64	7,85	2,92	70,98	76,82
D97	39,09	8,36	2,89	1,08	38,01	40,17
D105	25,93	4,11	2,03	0,76	25,17	26,69

Větší směrodatná odchylka byla vypočítána u obvodu pasu, kde vyšla hodnota 7,85 cm, a proto je i interval spolehlivosti větší, než u ostatních dynamických rozměrů.

Dle vzorců pro výpočet dynamického efektu a podílu dynamického efektu pro individuální tělesné rozměry probandů, byly vypočítány hodnoty, které jsou uvedeny v příloze. Jejich průměrné hodnoty byly zapsány do tabulky 6. Podíl dynamického efektu určuje, o kolik procent bude konstrukční úsečka upravena.

Tab. 6. Výpočet podílu dynamického efektu *op*, *dz*, *dr*

Tělesný rozměr	Výběrový průměr dynamického efektu $\bar{d}_i$ [cm]	Podíl dynamického efektu $\bar{x}$ [%]
op	2,79	3,93
dr	1,99	3,3
dz	1,6	3,92

Podle statisticky zpracovaných rozměrů naměřených probandů a výpočtu podílu dynamického efektu u dalších tělesných rozměrů, které nejsou v tabulce (*D7- boční hloubka sedu*, *D97- obvod kolena v ohybu*, *D105 obvod lokte v ohybu*), byly výsledky uplatněny do modifikace konstrukce dámské kombinézy v programu PDS tailor.

### 2.3 Modifikace konstrukce dámské kombinézy

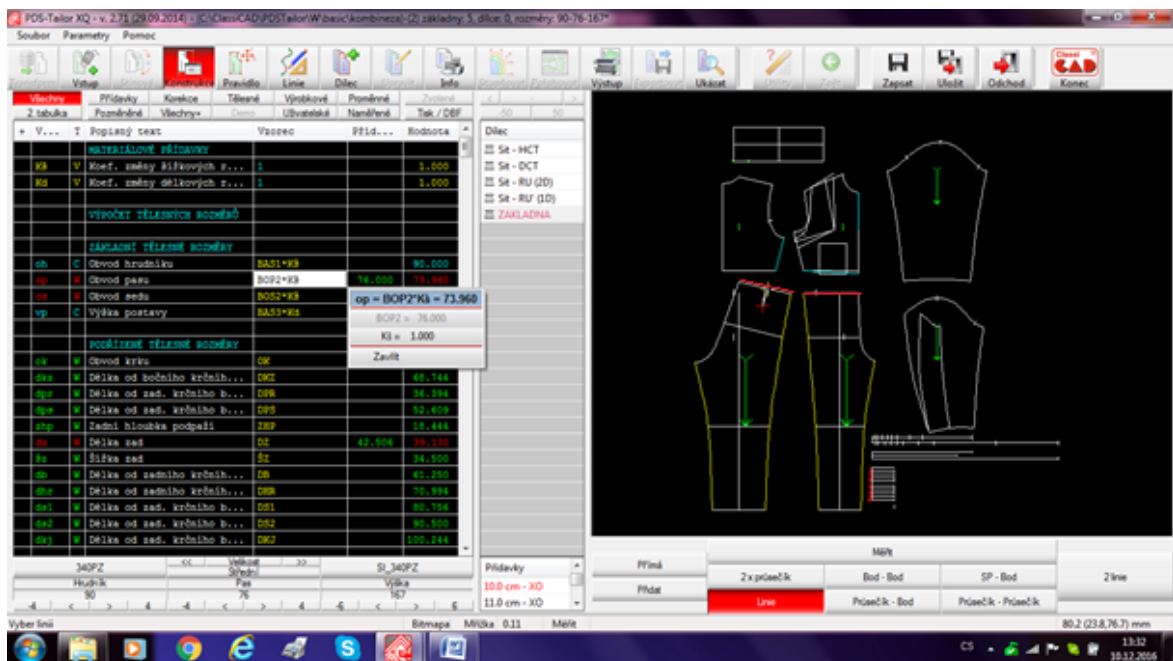
Z databáze programu PDS tailor, byla vybrána konstrukce Ez\_komb, která je výchozí pro střih dámské kombinézy. V tabulce Konstrukčních parametrů v pravé části obrazovky se nacházejí hodnoty a výpočty vedoucí k vytvoření základní konstrukční sítě. Uživatel má možnost měnit činitele konstrukčních vzorců nebo přímo vepsat hodnotu zvolené konstrukční úsečky.

Konstrukční parametry, které byly modifikovány o výpočet z naměřených hodnot skupiny probandů, byly tyto:

- základní tělesné rozměry (*oh*, *op*, *os*, *vp*)
- podřízené tělesné rozměry (*ok*, *dz*, *šz*, *bdk*)
- pomocné tělesné rozměry (*oz*, *ohl*, *vk*, *okl*)

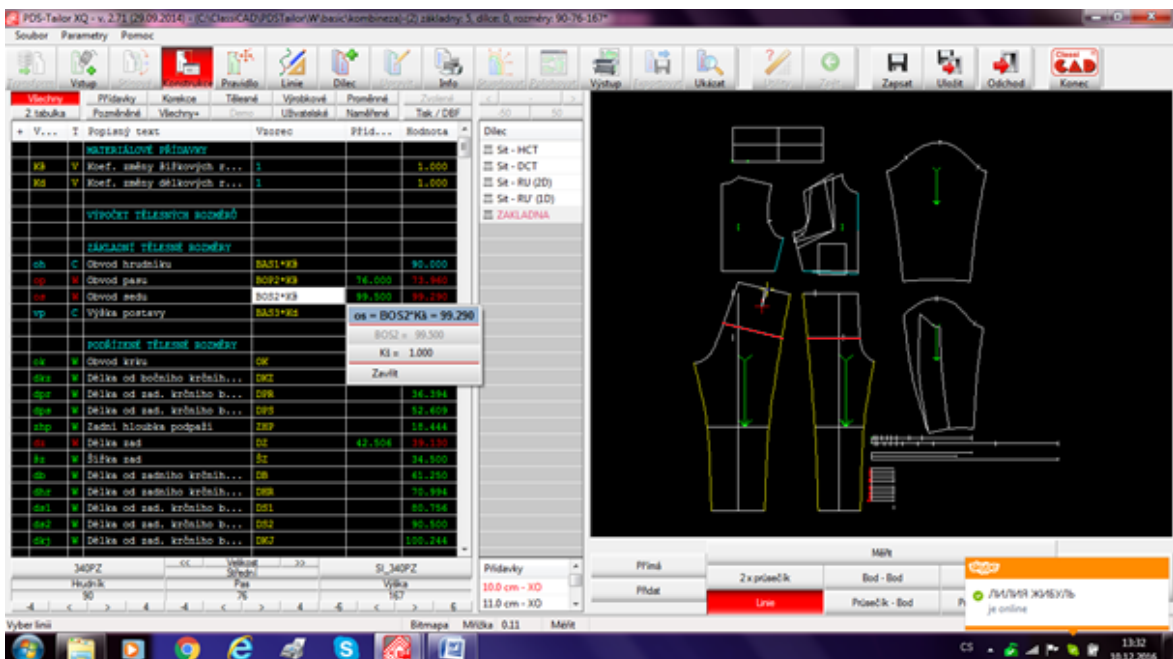
Dle úprav z naměřených a vypočtených dynamických rozměrů byl zadán rozměr obvod pasu modifikován o 3,93 %, viz obrázek 9. Obvod pasu kalhotové části odpovídá obvodu pasu živůtkové části kombinézy.





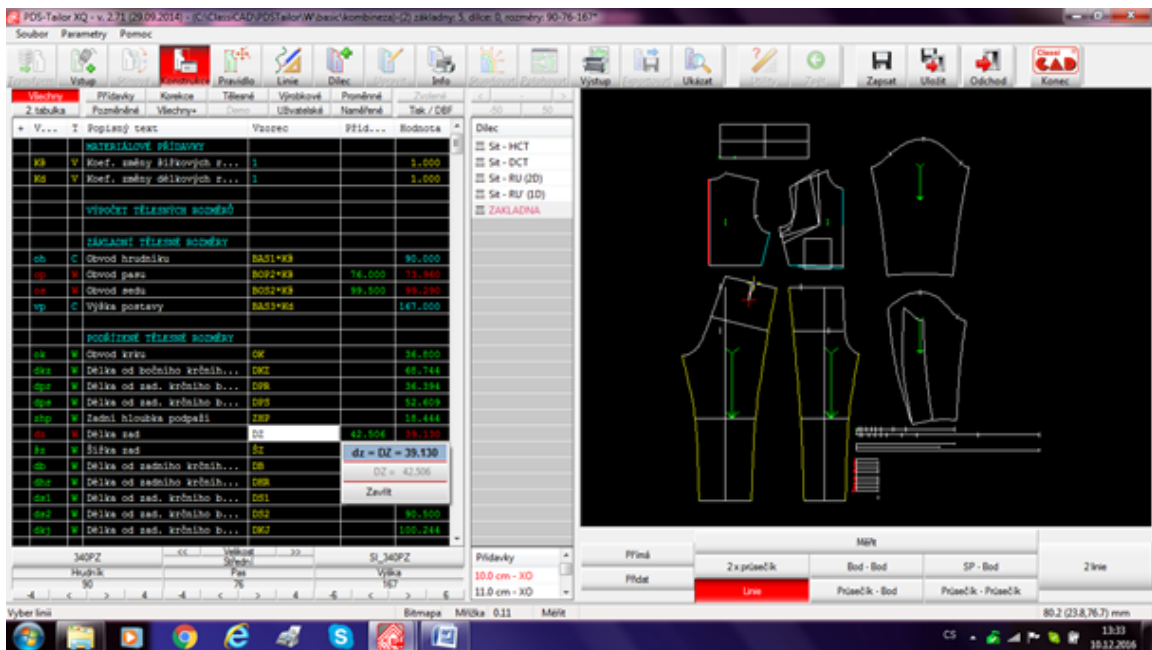
Obr. 9 Modifikace konstrukční úsečky obvodu pasu

Dalším upraveným rozměrem byl obvod sedu, viz obrázek 10.



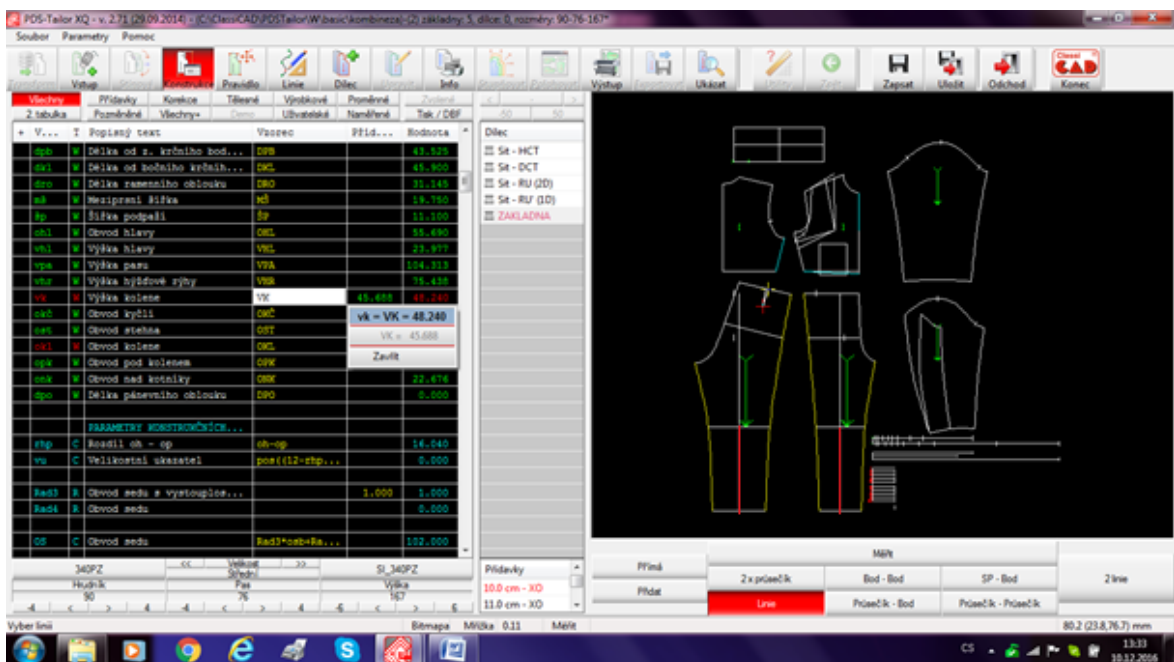
Obr. 10 Modifikace konstrukční úsečky obvodu sedu

Délka zad byla upravena dle výpočtu, tím se posouvá pasová přímka. Na základě naměřených dynamických rozměrů, byla úsečka určující délku zad modifikována o 3,9% viz obrázek 11.



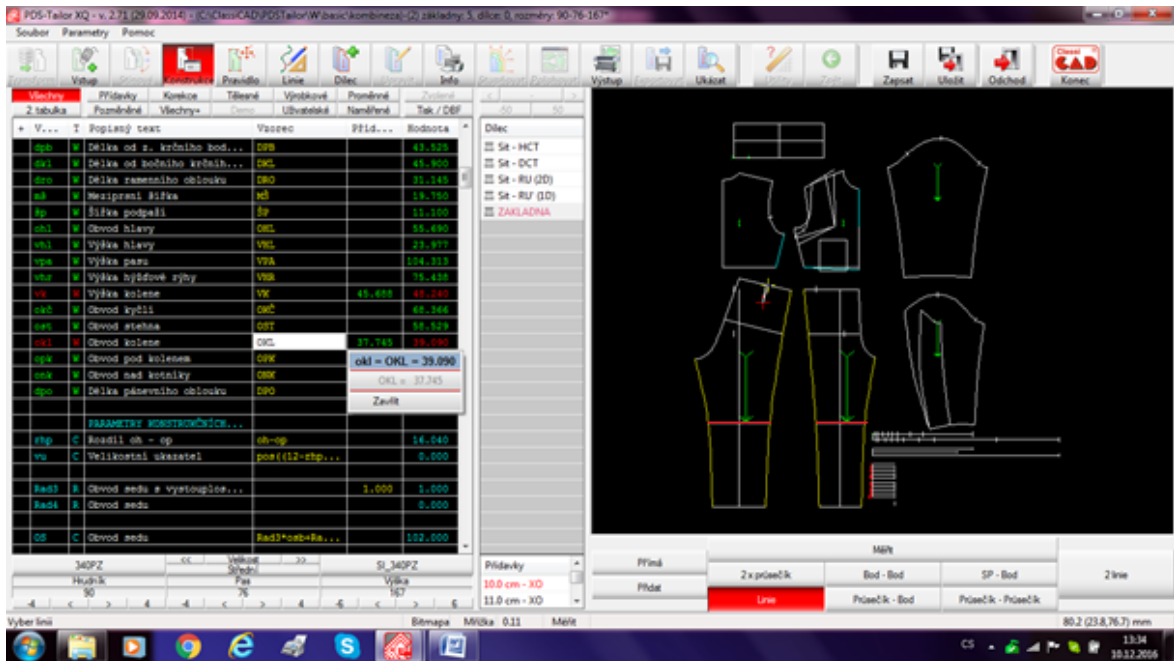
Obr. 11 Modifikace konstrukční úsečky délky zad

V konstrukci byla upravena i výška kolene tak, aby odpovídala naměřeným a zpracovaným mírám skupiny, viz obrázek 12.



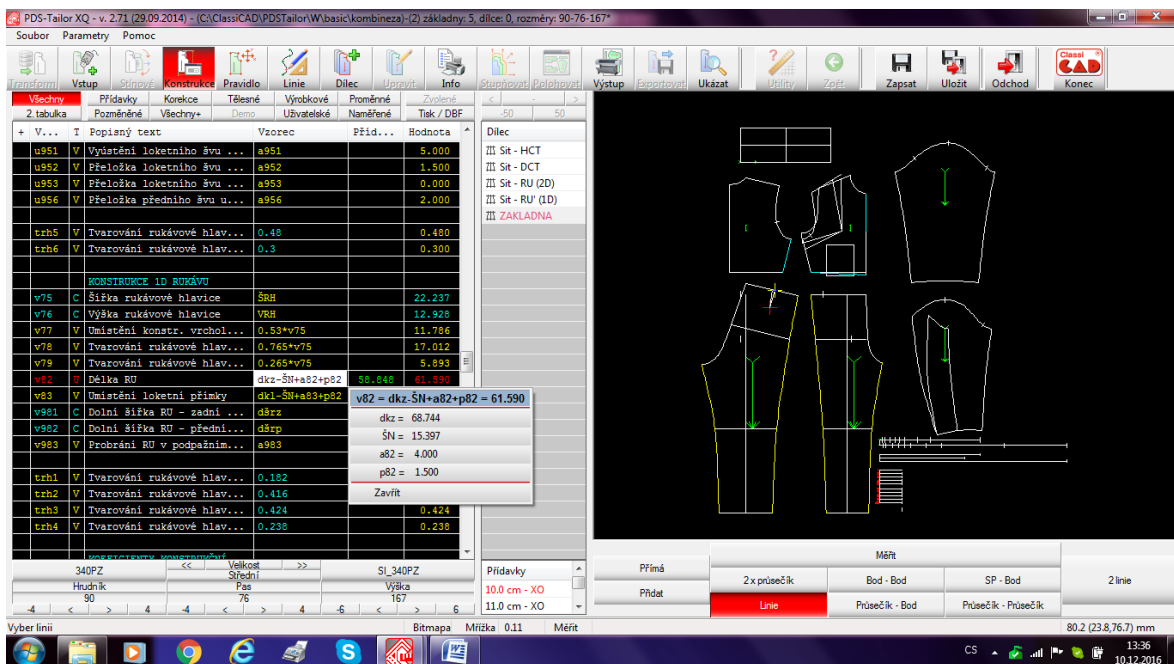
Obr. 12 Modifikace konstrukční úsečky výšky kolene

Obvod kolene byl také upraven o průměrnou hodnotu, naměřenou při pohybu kolene v ohybu kolene. Je na obrázku 13.



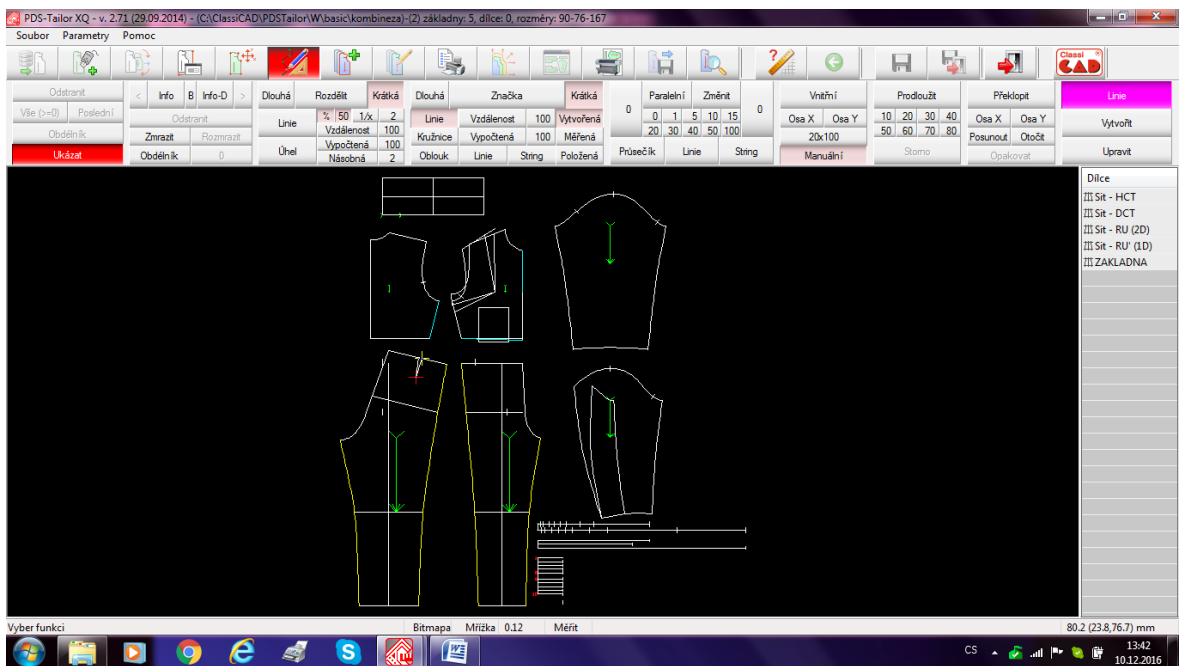
Obr. 13 Modifikace konstrukční úsečky obvodu kolene

Na dalším obrázku 14 je upravena délka rukávu. Opět byla délka upravena o dynamický efekt, tedy o 3,3%. Protože program PDS tailor nabízí jak jednoduchý rukáv, tak dvojdílný, jsou na obrázku oba.



Obr. 14 Modifikace konstrukční úsečky délky rukávu

Na obrázku 15 je výsledná modifikovaná konstrukce dámské kombinézy. Úsečky byly upraveny dle naměřených hodnot. Dá se konstatovat, že konstrukce byla prodloužena (délka zad, délka kalhot, délka rukávu) a rozšířena (pas, sed, šíře kolene). Pro kontrolu by bylo vhodné ušít dámskou kombinézu, a tak prakticky zhodnotit padnutí oděvu. Dalším doporučením je, aplikovat dynamický efekt do ostatních pracovních oděvů, kde je pohyb, namáhání a fyzická zátěž nedílnou součástí pracovních povinností.



Obr. 15 Výsledná upravená konstrukce

## Závěr

Tato bakalářské práce byla zaměřena na využití výsledků dynamické antropometrie ve střihových konstrukcích. Vytípaným pracovním oděvem byla kombinéza. Je unikátním oděvem, protože pokrývá celé tělo. Cílem bylo:

- Popsat druh pracovního oděvu, vypracovat rešerši zaměřenou na ergonomii pracovní činnosti nositele
- Provést somatometrický výzkum cílové skupiny probandů se zaměřením na statické a dynamické tělesné rozměry
- Výsledky somatometrického šetření zpracovat a porovnat se statistickým přehledem rozměrů lidského těla v národních populacích.
- Stanovit dynamický efekt tělesných rozměrů, výsledky analyzovat a diskutovat z hlediska praktického využití ve střihovém řešení pracovního oděvu.

Před samotným měřením byly prostudovány dostupné konstrukční metodiky, které se konstrukcí dámské kombinézy zabývají, jejich způsoby měření probandů, konstrukční výpočty. Na základě dostupných informací byla vybrána metodiky UNIKON+, která je obsažena v programu PDS tailor pro svou nenáročnou obsluhu, jednoduché ovládání a efektivnosti tohoto programu by se lidská pracovní síla nevyrovnala.

Měření skupiny probandů probíhalo metodou kontaktní, jejíž nevýhodou je množství času, potřebné k této aktivitě. Další výraznou nevýhodou je subjektivita měření. Proto by bylo vhodnější využít metodu bezkontaktní, která tyto nevýhody vylučuje a je přesnější. Výsledky zpracování dat závisí nejen na kvalitě, ale také na kvantitě naměřených hodnot. Proto jsou preferovány větší datové výběry.

Výsledky somatometrického šetření vybrané skupiny třiceti probandů byla statisticky zpracována a porovnána s dalšími národními populacemi, které byly měřeny podle normy ISO 7250-2, která obsahuje aritmetické průměry antropometrického měření populačních skupin. Některá měření v normě nebyla provedena, proto nelze porovnat všechna data. K tomuto srovnání byly přidány hodnoty somatometrického šetření české populace žen, které bylo provedeno v bakalářské práci Veroniky Šimkové, 2006. Výsledkem tohoto hodnocení porovnání bylo zjištění, že u ženské populace

dochází k odlišnostem v rámci národních populací. Zde by bylo příhodné doporučit podrobnější somatometrickou analýzu ženských postav české populace v rámci dalšího využití v aplikaci na dámské oděvy.

Šetření z bakalářské práce Veroniky Šimkové obsahuje míry většího datového výběru, proto by bylo vhodnější vycházet pro další zpracování do modifikace konstrukce pracovní kombinézy z těchto většího datového výběru. Protože však nejsou v tomto somatometrickém výzkumu naměřeny všechny hodnoty, které byly třeba pro úpravu konstrukčních parametrů, byla změna konstrukčních hodnot provedena o výpočty vycházející ze zaznamenaných hodnot třiceti probandů.

Dalším postupem bylo doplnit matematické výpočty o výpočet dynamického efektu. Úsečky programu PSD tailor byly upraveny vypočítané hodnoty s přihlédnutím na interval spolehlivosti, který určuje největší rozsah hodnot. Výsledná konstrukce by mohla sloužit jako podklad pro další využití v pracovní sféře.

Bylo by zajímavé, zhotovit podle výsledné konstrukce prototyp pracovní kombinézy a prakticky tak posoudit padnutí oděvu.

## Použitá literatura

- [1] MAREK, J., SKŘEHOT, P.: Základy aplikované ergonomie. Praha: VÚBP, v.v.i., 2009, 118 s., ISBN 978-80-86973-58-6
- [2] GLIVICKÝ, V.: Ergonomie na pracovištích. Praha: Akademie práce a zdraví ČR, o.p.s., 2004
- [3] ČSN EN ISO 7250-1 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování. Praha, 2008. Český normalizační institut.
- [4] ČSN EN ISO 7250-2 Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování- Část 2: Statistický přehled rozměrů lidského těla v individuálních populacích, Praha, 2010 Český normalizační institut.
- [5] ŠIMKOVÁ, V., Statistické zpracování údajů somatometrického šetření souhrnu dospělých žen zaměřeného na tvorbu konstrukčních rozměrů v relaci s normou EN 13 402. Liberec, 2006. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci
- [6] ŠÍCHOVÁ, K., Predikce délkových změn tělesných rozměrů lidského těla v dynamických pozicích. Liberec, 2015. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Katedra oděvnictví
- [7] MASARYK, J., Vývoj konstrukční metodiky stříhů pánských kalhot. Liberec, 2016. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Katedra oděvnictví
- [8] KRAJÍČKOVÁ, P., Systematizace konstrukce kategorií oděvů a prádla v metodice UNIKON. Prostějov, 2007. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Katedra oděvnictví
- [9] MUSILOVÁ, B., Predikce konstrukčních parametrů stříhů korzetových výrobků. Liberec, 2012. Autoreferát disertační práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Katedra oděvnictví
- [10] SAMKOVÁ, A., Tvorba animace konstrukčních postupů typových představitelů oděvů a prádla metodiky UNIKON+ v prostředí PDS tailor. Liberec, 2012. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní, Katedra oděvnictví

- [11] Podklady k přednáškám z předmětu KSO [online]. [cit. 5. 3. 2016]. Dostupné z: <http://www.kod.tul.cz>
- [12] Podklady k přednáškám z předmětu ZDA [online]. [cit. 20. 5. 2016]. Dostupné z: <http://www.kod.tul.cz>
- [13] Webová stránka. Mmspektrum.com [online]. [cit. 10. 6. 2016]. Dostupné z: <http://www.mmspektrum.com/clanek/plastove-prostredky-pro-ochranu-zdravi-a-bezpecnost-prace-ve-strojirenstvi.html>
- [14] Webová stránka. Classicad.cz [online]. [cit. 8. 10. 2016]. Dostupné z: [www.classicad.cz](http://www.classicad.cz)
- [15] BURGO, F. Il Modellismo- The pattern making book for the pattern makers. Milano, 2008. Istituto di Moda Burgo, ISBN 88900101-5-0.
- [16] Podklady k přednáškám z předmětu KMO [online]. [cit. 23. 6. 2016]. Dostupné z: <http://www.kod.tul.cz>
- [17] Webová stránka. Toman s. r. o. [online]. [cit. 15. 10. 2016]. Dostupné z: [http://www.tavodevy.cz/#utm\\_source=firmy.cz&utm\\_medium=ppd&utm\\_campaign=firmy.cz-2030930](http://www.tavodevy.cz/#utm_source=firmy.cz&utm_medium=ppd&utm_campaign=firmy.cz-2030930)
- [18] Webová stránka. Workhouse.cz [online]. [cit. 13.11. 2016]. Dostupné z: <http://www.workhouse.cz/jednorazova-kombineza-minto/>
- [19] Webová stránka. Pinterest.com [online]. [cit. 15.2. 2017]. Dostupné z: <https://cz.pinterest.com/pin/433612270357780769/>



## Seznam obrázků

<i>Obr. 1 Klasická kombinéza firmy Toman pracovní oděvy s. r. o</i> .....	8
<i>Obr. 2 Kombinéza PROFI</i> .....	9
<i>Obr. 3 Kombinéza SPECIÁL- varianta 1</i> .....	10
<i>Obr. 4 Kombinéza SPECIÁL- varianta 2</i> .....	10
<i>Obr. 5 Jednorázová pracovní kombinéza MINTO</i> .....	11
<i>Obr. 6 Pracovní polohy</i> .....	13
<i>Obr. 7 Graf porovnaných populací</i> .....	16
<i>Obr. 8 Graf porovnaných populací se skupinou probandů</i> .....	24
<i>Obr. 9 Modifikace konstrukční úsečky obvodu pasu</i> .....	29
<i>Obr. 10 Modifikace konstrukční úsečky obvodu sedu</i> .....	29
<i>Obr. 11 Modifikace konstrukční úsečky délky zad</i> .....	30
<i>Obr. 12 Modifikace konstrukční úsečky výšky kolene</i> .....	30
<i>Obr. 13 Modifikace konstrukční úsečky obvodu kolene</i> .....	31
<i>Obr. 14 Modifikace konstrukční úsečky délky rukávu</i> .....	31
<i>Obr. 15 Výsledná upravená konstrukce</i> .....	32

## Seznam tabulek

<i>Tab. 1 Porovnaná data populací</i> .....	15
<i>Tab. 2 Výpočty úseček v jednotlivých metodikách</i> .....	8
<i>Tab. 3 Porovnaná data populací se skupinou probandů</i> .....	23
<i>Tab. 4 Analýza statických somatometrických hodnot</i> .....	26
<i>Tab. 5 Analýza dynamických somatometrických hodnot</i> .....	27
<i>Tab. 6 Výpočet podílu dynamického efektu op, dz, dr</i> .....	28

## Seznam použitých zkratk

MVS	Nový velikostní sortiment
JMKO	Jednotná metodika konstrukce oděvů
UNIKON	Unifikovaný systém konstrukce
PDS tailor	Pattern design systém
T1	tělesný rozměr výška postavy
T18	tělesný rozměr výška kolene
T48	tělesný rozměr délka zad
T56	tělesný rozměr délka (šířka) ramene
T63	tělesný rozměr boční délka dolní části těla
T60	tělesný rozměr délka paže
T77	tělesný rozměr šířka zad
T83	tělesný rozměr obvod hlavy
T85	tělesný rozměr obvod kořene krku
T88	tělesný rozměr obvod hrudníku
T90	tělesný rozměr obvod pasu
T93	tělesný rozměr obvod sedu
T107	tělesný rozměr obvod zápěstí
D7	tělesný rozměr boční hloubka sedu
D48	tělesný rozměr délka zad v předklonu
D59	tělesný rozměr délka paže v ohybu
D90	tělesný rozměr obvod pasu vsedě

D97	tělesný rozměr obvod kolena v ohybu
D105	tělesný rozměr obvod lokte v ohybu
VÚO	Výzkumný ústav oděvní
bhs	boční hloubka sedu
zhp	zadní hloubka podpaží
pš	přední šířka
šz	šíře zad
op	obvod pasu
vp	výška postavy
zhp	zadní hloubka podpaží
vk	výška kolene
oh	obvod hrudníku
os	obvod sedu
dz	délka zad
šr	šířka ramene
š.průr	šíře průramku
např	například
EN	evropská norma
PD	přední díl
ZD	zadní díl

## **Seznam příloh**

Příloha 1 – Kombinéza v metodice NVS (trupová část, kalhoty PD, ZD, rukáv)

Příloha 2 – Kombinéza v metodice Müller & Sohn

Příloha 3a)b) – Kombinézy v metodice Fernando Burgo

Příloha 4 – Kombinéza v metodice UNIKON PLUS v programu PDS tailor

Příloha 5 – Měřenkový list probanda

Příloha 6 – Somatometrické šetření skupiny probandů

Příloha 7- Somatometrické šetření skupiny probandů- dynamické tělesné rozměry

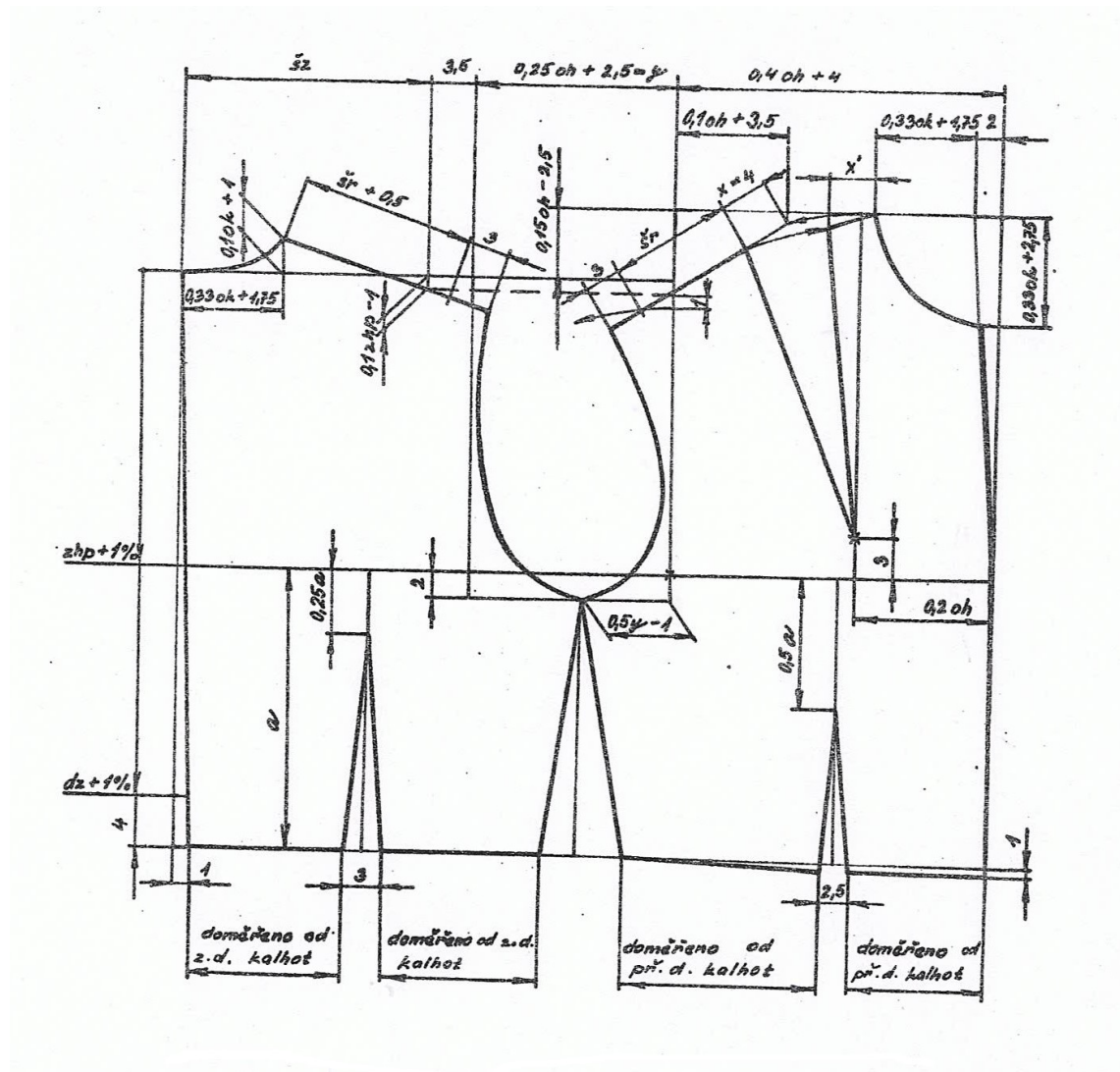
Příloha 8- Stanovení dynamického efektu- op

Příloha 9- Stanovení dynamického efektu- dz

Příloha 10- Stanovení dynamického efektu- dr

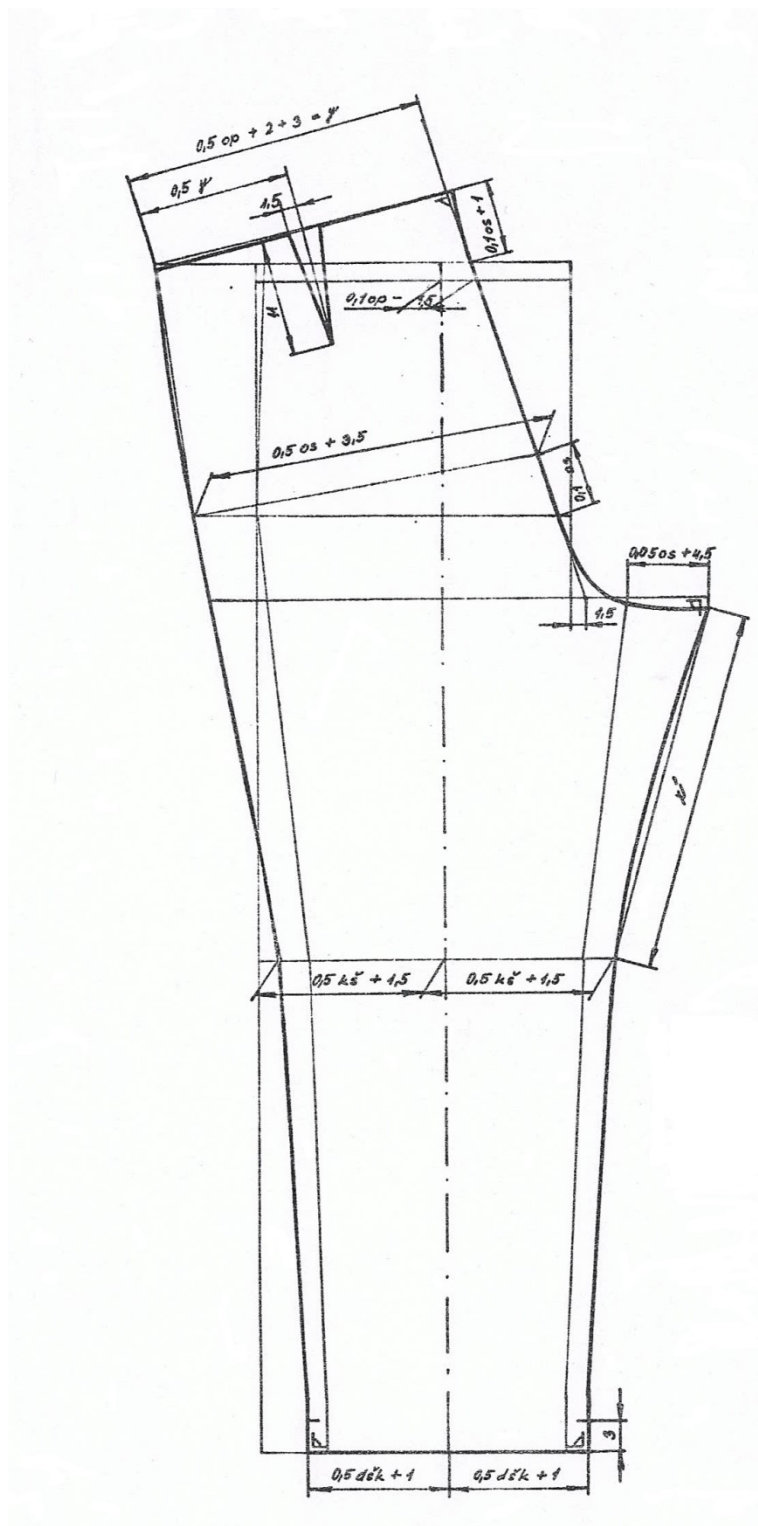
Příloha 1- Kombinéza v metodice NVS

- Trupová část



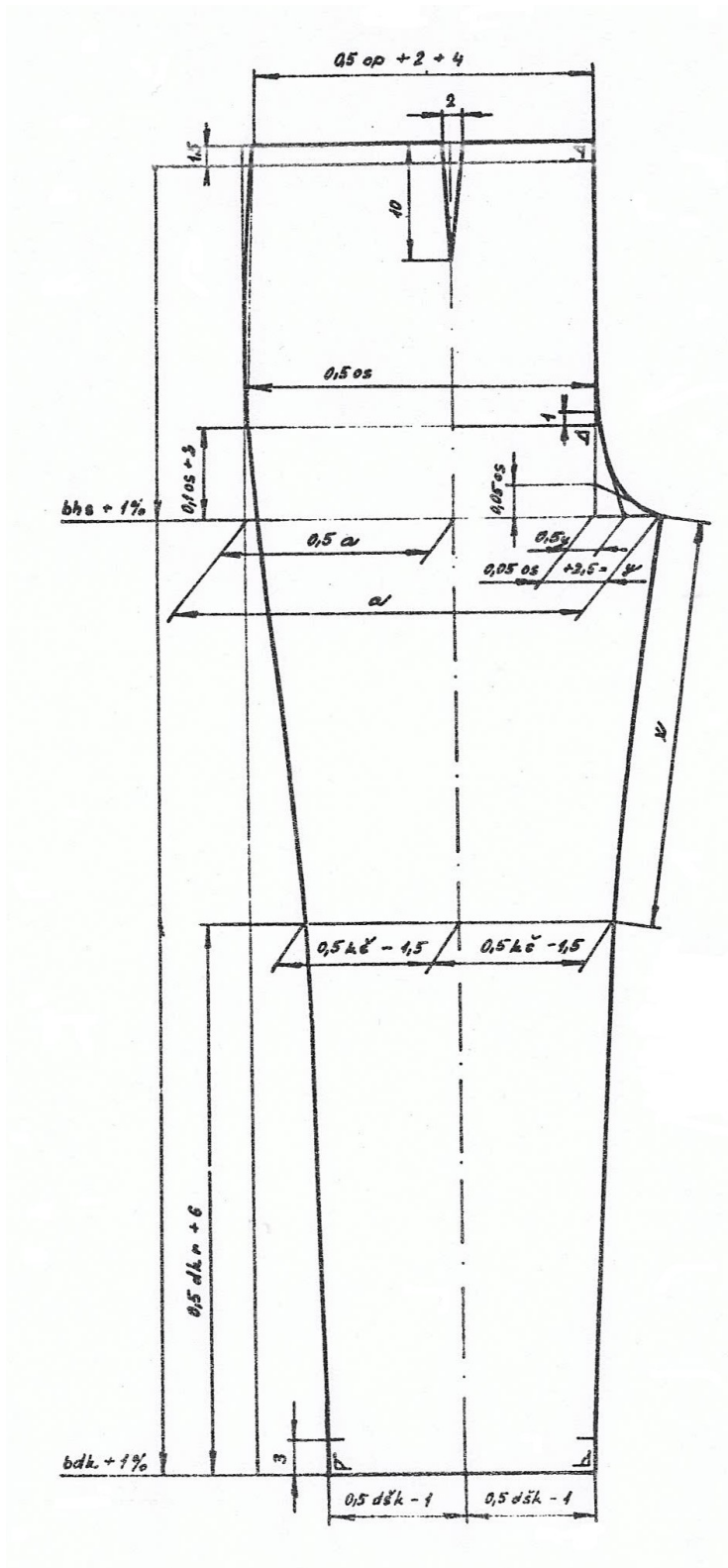
Příloha1 – Kombinéza v metodice NVS

- Kalhoty ZD



Příloha 1 – Kombinéza v metodice NVS

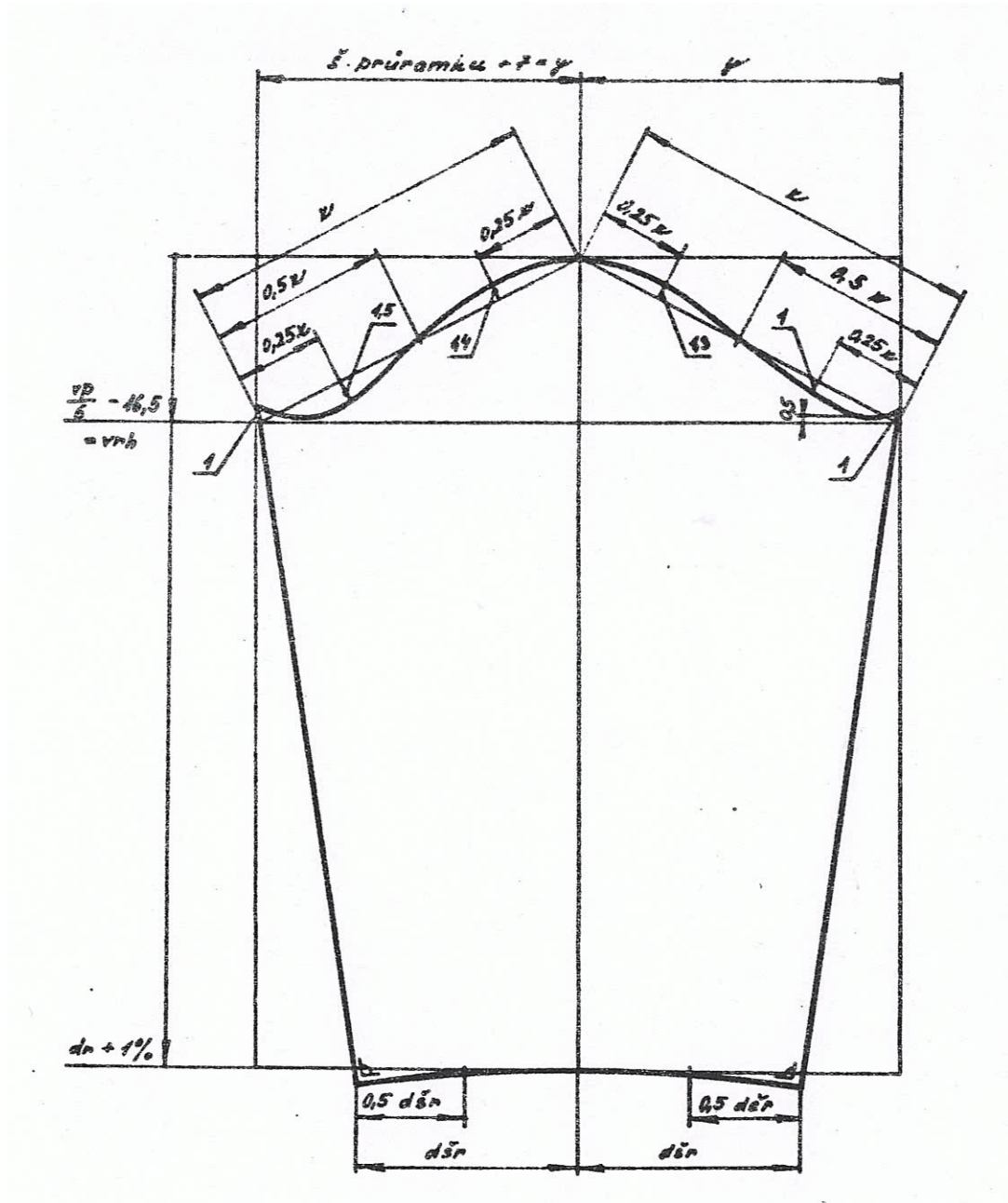
- Kalhoty PD



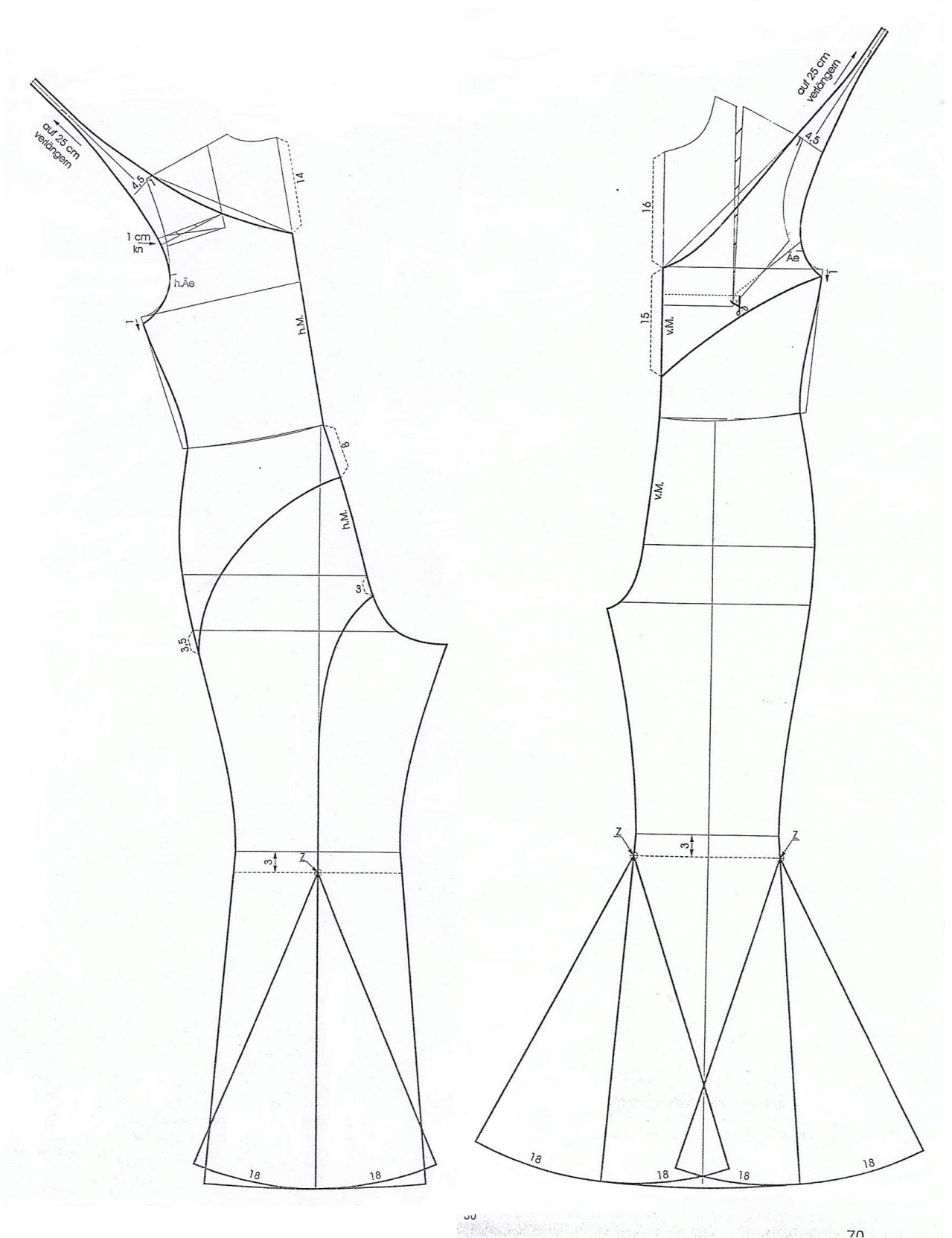


Příloha 1 – Kombinéza v metodice NVS

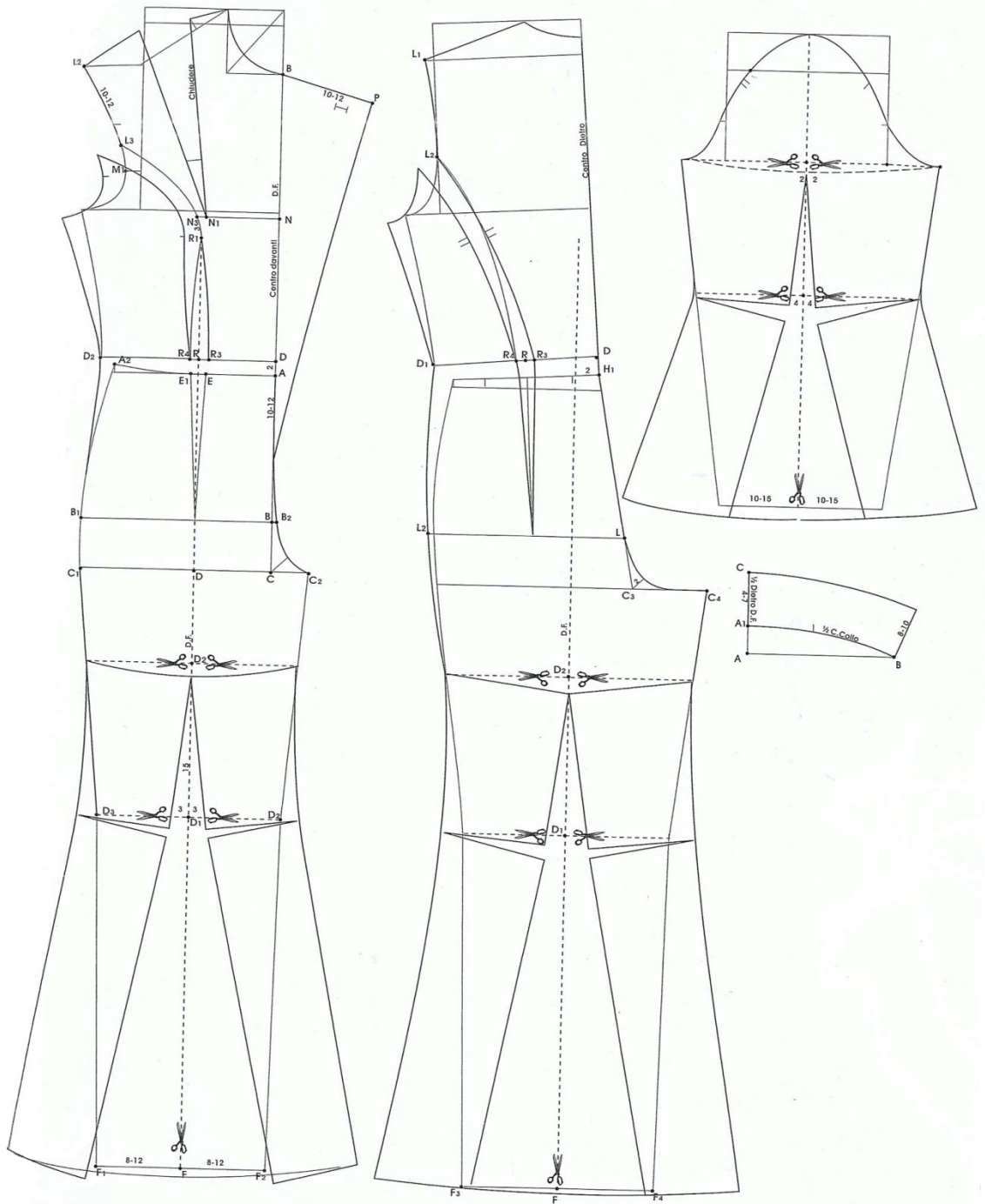
- Jednodílný rukáv



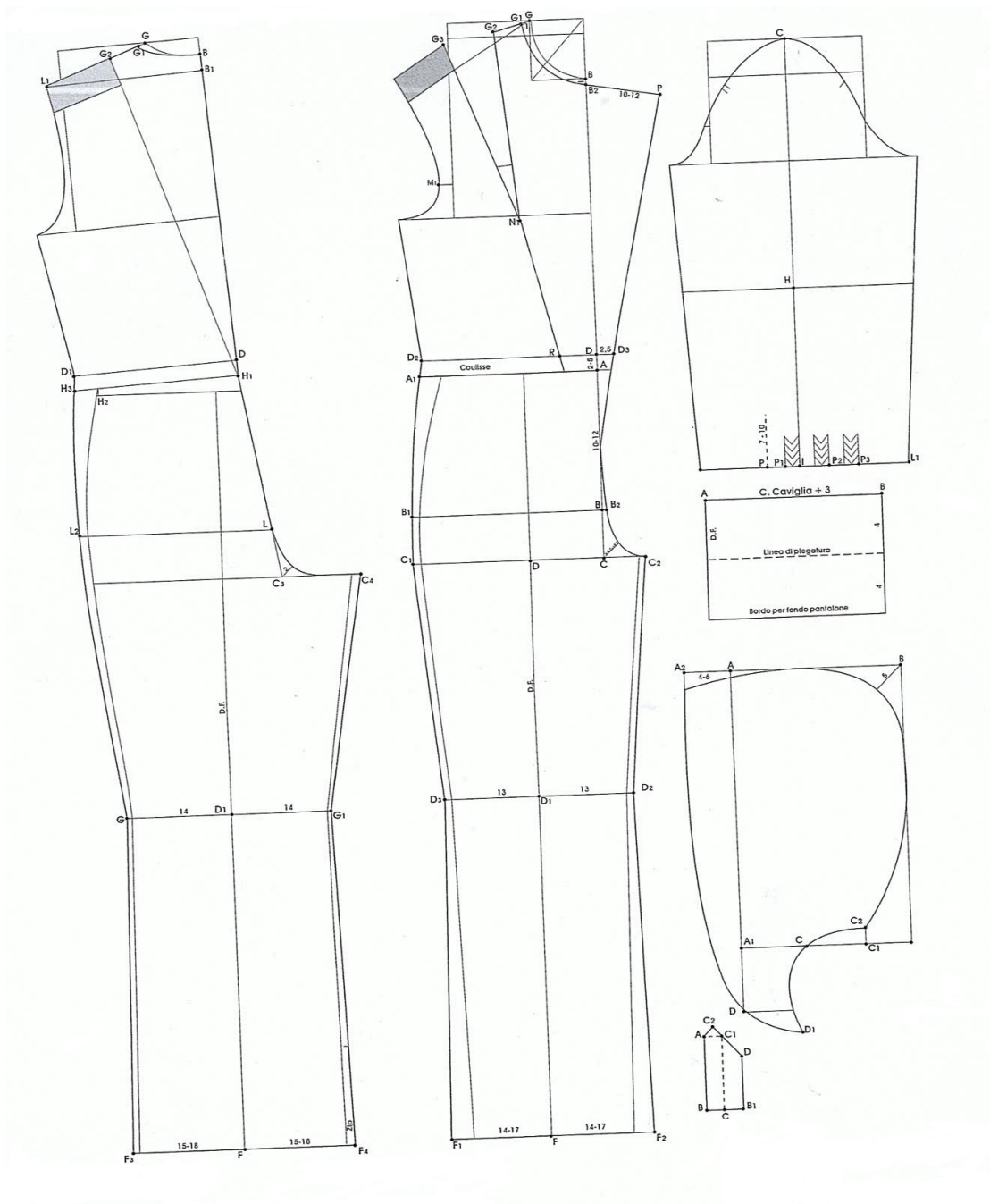
Příloha 2 – Kombinéza v metodice Müller & Sohn



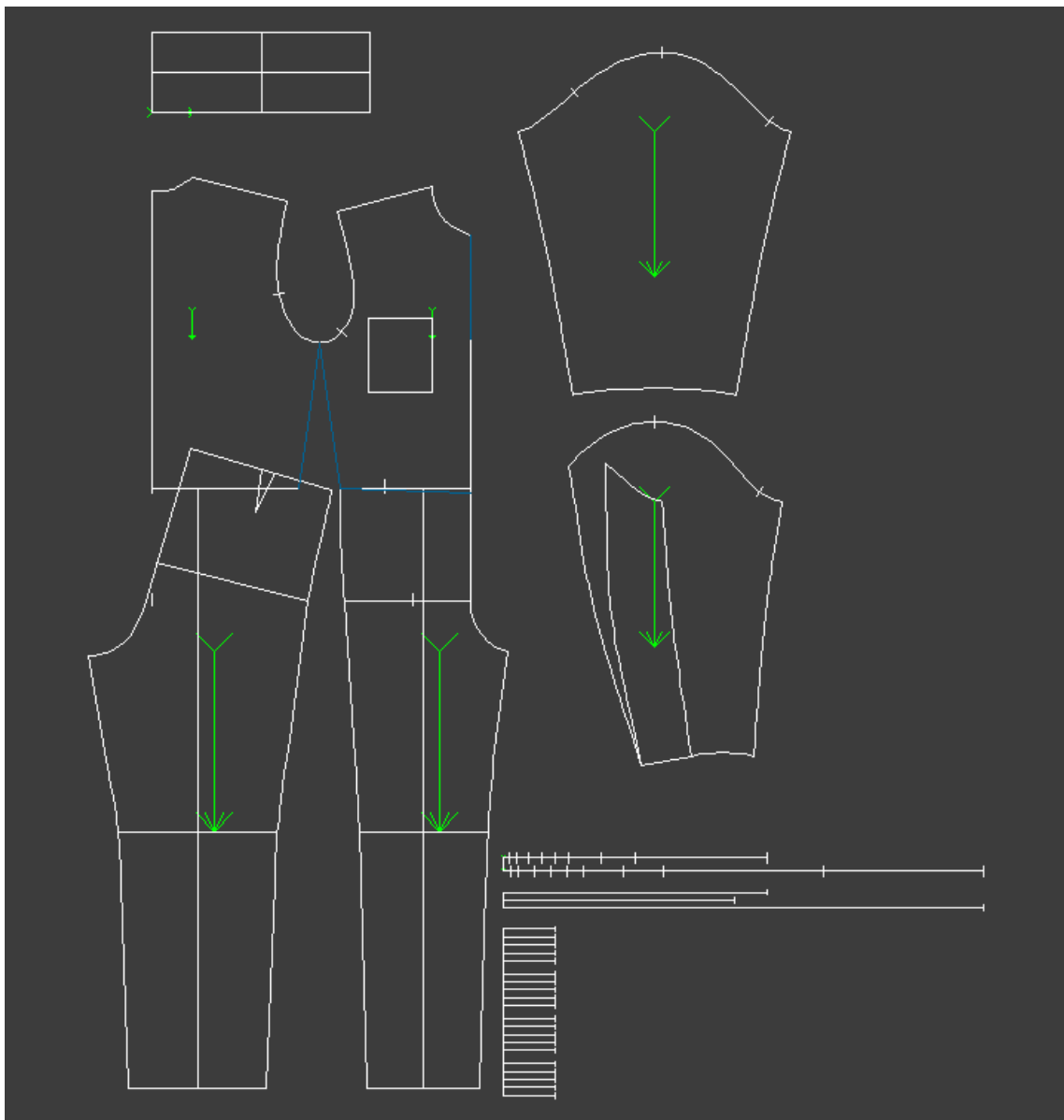
Příloha 3a) – Kombinézy v metodice Fernando Burgo



Příloha 3b) – Kombinézy v metodice Fernando Burgo



Příloha 4 – Kombinéza v metodice UNIKON PLUS v programu PDS tailor



Příloha 5 – Měřenkový list probanda

<b>Záznamový list probanda (somatometrické šetření)</b>					
Jméno:				Rok narození:	
<b>a) přímé tělesné rozměry:</b>				přesnost na 0,1 cm	
výškové	T1	Výška postavy			
	T18	výška kolene			
<b>b) povrchové (obloukové) tělesné rozměry:</b>					
délkové	T48	délka zad			
	T56	délka (šířka) ramene			
	T63	boční délka dolní části těla			
	T60	délka paže			
šířkové	T77	šířka zad			
obvody	T83	obvod hlavy			
	T85	obvod kořene krku			
	T88	obvod hrudníku			
	T90	obvod pasu			
	T93	obvod sedu			
	T107	obvod zápěstí			
<b>c) dynamické tělesné rozměry</b>					
	D7	boční hloubka sedu			
	D48	délka zad v předklonu			
	D59	délka paže v ohybu			
	D60	délka paže a předloktí v ohybu			
	D90	obvod pasu vsedě			
	D97	obvod kolena v ohybu			
	D105	obvod lokte v ohybu			

Poznámka:

Měřeno podle normy ČSN 80  
0090

Příloha 6- Somatometrické šetření skupiny probandů

	<b>T1</b>	<b>T18</b>	<b>T48</b>	<b>T56</b>	<b>T63</b>	<b>T77</b>	<b>T83</b>	<b>T85</b>	<b>T88</b>	<b>T90</b>	<b>T93</b>	<b>T107</b>
1	164	47	36	11	107	31	51	32	92	67,5	100,5	14,5
2	158	47,5	38	11	103	32	55,5	35	84	65	90	14
3	157	48,5	32	12	102	31	53	35	88	71,5	97	13,5
4	184	51	40	12	119,5	36	57	34,5	95	78,5	112,5	14
5	155	42,5	34	12	101,5	28,5	55	34	80	62,5	89,5	14,5
6	160,5	44	37,5	12,5	105	37	53	34,5	99	82	106,3	16,5
7	170	48,5	37	11,5	111,5	29	54,5	31,5	86,5	67	96	14,5
8	173	48,5	40,5	12,5	112	34,5	55	38	102	75	105,5	17
9	165	46	38,5	11,5	106	35	54	35	97	79,5	102	15,5
10	165	50	35,5	11,5	105	33	53,5	35	89	71	103	15,5
11	165	48	37,5	11,5	105,5	35,5	52,5	38,5	97,5	81,5	98	16
12	162	46,4	36	11	104	34,5	56	36,2	91,5	73	103	17
13	170	50,5	35	12	110	33	54,5	35,5	90	65,5	99	15,5
14	170	52,5	41	11	111	34,5	53	38,5	91,5	80,5	110	15,5
15	170	49,5	39	12	108	29	53,5	34,5	83	65	92,5	14,5
16	170	49,5	40	11	110,5	31	53	32,5	83	65	90,5	13
17	172	48,5	40	10,5	111	32,5	54	33	80,5	60	92	14,5
18	174	50	38	11,5	115,5	33	54,5	35,5	88	71,9	100	15,5
19	158,5	48,5	38	10,5	102,5	31	53	32	84	72,2	94,5	14,5
20	173,5	50,5	40,5	10,5	113	32	53,5	34	96	74	99	15,5
21	151	43	34	11	98	28,5	54	30	87	67,5	93	13,5
22	172	50,5	38,5	12	113	30,5	55	35	84	66,5	97	14,5
23	167	49	37,2	10,5	108,5	30	53	32,5	85,5	68,5	92,5	14
24	168	46,5	36	9,5	107	25	53,5	30,5	83,5	64	85	14,2
25	173,5	49	39	12,5	118	36,5	53	36	100	84	112,7	15,5
26	169	47	32,5	11	110	36,5	56,5	38	106	86,8	114	15
27	170	49	34	10,5	112	32	55	33,5	92	71,5	99	14,7
28	165,2	48,8	35	11	107	30	53,5	32	80	61	88	14,5
29	165,5	51,5	39	11	109	30,5	52,5	34	90,8	72	102	15,5
30	170	51	40	11,5	107	33,5	54,1	35	90,5	61	105	15
	166,92	48,2444	37,528	11,56	108,22	32,78	54,03	34,93	89,86	71,03	99,29	15,06

Příloha 7- Somatometrické šetření skupiny probandů- dynamické tělesné rozměry

	<b>D7</b>	<b>T60</b>	<b>D 97</b>	<b>D 105</b>	<b>D90</b>	<b>D 59</b>	<b>D48</b>
1	31,5	58,5	36,2	23,3	69,5	62	37,5
2	23	58,5	34	23,2	65,5	60	40,5
3	31	56,1	38,7	25,1	72,8	55	34
4	33,5	66,5	43	27,7	84,5	67	39,5
5	26,8	56	34,8	21	64,5	57	38,5
6	31,8	56	45,5	28,9	82,2	58,7	39
7	29,5	58	38,6	25	70	58,5	39
8	30	63	42	28,5	82,5	64,5	41
9	28,5	58,5	38	26,5	82	58	40
10	31	59	40,2	24	70	60	37
11	29	58	40,8	29	84,5	57,5	39
12	32,5	58	41,2	27,3	78	61	36
13	31,5	59	38,5	25,8	69	62,5	37
14	31,2	63	43	27	82	64	44
15	28,5	61	37	25,5	65,5	61	41
16	31,5	60	38	26	70,2	61,5	42,5
17	32	62	38	24,7	61,8	66	41
18	30,5	63	39,5	26,8	72,5	63	38
19	27	58	38,5	27,2	73	60	39
20	29	61,2	39,2	27,5	77	66	43,2
21	28	56,5	38,2	24,9	73	61,5	36
22	30,2	61	36,5	25,7	68	61	40
23	31,2	58	37,1	25,7	69	62	39
24	28	58	35,7	22,5	64,8	60,8	38,5
25	32	65	43	29,5	86,5	69	39
26	34	57	44	28,1	91,5	58	34
27	33	60	36	24,2	73	62	34,5
28	32	60,5	35,7	24,2	62,8	62	36,5
29	31	57,8	41,8	26,8	79	61	40
30	29,5	61	40,1	26,4	68	63,1	42
	30,18	59,6	39,09	25,933	73,9	61,45	39,14



Příloha 8- Stanovení dynamického efektu- op

Číslo probanda	$x_i^{(s)}$ [cm]	$x_i^{(d)}$ [cm]	$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(s)}$ [cm]	$x = \frac{d}{\bar{x}_i^{(s)}} * 100$ [%]
1.	67,5	69,5	2	2,81
2.	65	65,5	0,5	0,70
3.	71,5	72,8	1,3	1,83
4.	78,5	84,5	6	8,45
5.	62,5	64,5	2	2,81
6.	82	82,2	0,2	0,28
7.	67	70	3	4,22
8.	75	82,5	7,5	10,56
9.	79,5	82	2,5	3,52
10.	71	70	1	1,41
11.	81,5	84,5	3	4,22
12.	73	78	5	7,04
13.	65,5	69	3,5	4,93
14.	80,5	82	1,5	2,11
15.	65	65,5	0,5	0,70
16.	65	70,2	5,2	7,32
17.	60	61,8	1,8	2,53
18.	71,9	72,5	0,6	0,84
19.	72,2	73	0,8	1,13
20.	74	77	3	4,22
21.	67,5	73	5,5	7,74
22.	66,5	68	1,5	2,11
23.	68,5	69	0,5	0,70
24.	64	64,8	0,8	1,13
25.	84	86,5	2,5	30,52
26.	86,8	91,5	4,7	6,62
27.	71,5	73	1,5	2,11
28.	61	62,8	1,8	2,53
29.	72	79	7	9,85
30.	61	68	7	9,85
			$\bar{d} = 2,79$	$\bar{x} = 3,93$

Příloha 9- Stanovení dynamického efektu- dz

Číslo probanta	$x_i^{(s)}$ [cm]	$x_i^{(d)}$ [cm]	$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(s)}$ [cm]	$x = \frac{d}{\bar{x}_i^{(s)}} * 100$ [%]
1.	36	37,5	1,5	4,02
2.	38	40,5	2,5	6,7
3.	32	34	2	5,36
4.	40	39,5	0,5	1,34
5.	34	38,5	4,5	1,21
6.	37,5	39	1,5	4,02
7.	37	39	2	5,36
8.	40,5	41	0,5	1,34
9.	38,5	40	1,5	4,02
10.	35,5	37	1,5	4,02
11.	37,5	39	1,5	4,02
12.	36	36	0	0
13.	35	37	2	5,36
14.	41	44	3	8,04
15.	39	41	2	5,36
16.	40	42,5	2,5	6,70
17.	40	41	1	2,68
18.	38	38	0	0
19.	38	39	1	2,68
20.	40,5	43,2	2,7	7,24
21.	34	36	2	5,36
22.	38,5	40	1,5	4,02
23.	37,2	39	1,8	4,82
24.	36	38,5	2,5	6,70
25.	39	39	0	0
26.	32,5	34	1,5	4,02
27.	34	34,5	0,5	1,34
28.	35	36,5	1,5	4,02
29.	39	40	1	2,68
30.	40	42	2	5,36
			$\bar{d} = 1,6$	$\bar{x} = 3,92$

Příloha 10- Stanovení dynamického efektu- dr

Číslo probanta	$x_i^{(s)}$ [cm]	$x_i^{(d)}$ [cm]	$d_i = x_i^{(d)} - x_i^{(s)}$ [cm]	$x = \frac{d}{\bar{x}_i^{(s)}} * 100$ [%]
1.	58,5	62	3,5	5,83
2.	58,5	60	1,5	2,5
3.	56,1	55	1,1	1,83
4.	66,5	67	0,5	0,83
5.	56	57	1	1,67
6.	58,7	56	2,7	4,5
7.	58	58,5	0,5	0,83
8.	63	64,5	1,5	2,5
9.	58,5	58	0,5	0,83
10.	59	60	1	1,67
11.	58	57,5	0,5	0,83
12.	58	61	3	4,5
13.	59	62,5	3,5	5,83
14.	64	63	1	1,67
15.	61	61	0	0
16.	61,5	60	1,5	2,5
17.	62	66	4	6,66
18.	63	63	0	0
19.	58	60	2	3,33
20.	61,2	66	4,8	8
21.	61,5	56,5	5	8,33
22.	61	61	0	0
23.	58	62	4	6,66
24.	58	60,8	2,8	4,66
25.	65	69	4	6,66
26.	57	58	1	1,67
27.	60	62	2	3,33
28.	60,5	62	1,5	2,5
29.	57,8	61	3,2	5,33
30.	63,1	61	2,1	3,5
		$\bar{x} = 61,04$		$\bar{x} = 3,3$