

Bakalářská práce

Konstrukce dámské podprsenky a modifikace střihových součástí

Studijní program:

B0723A270003 Výroba oděvů a technické kon-
fekce

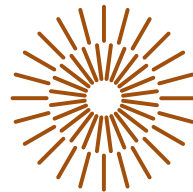
Autor práce:

Klára Adamová

Vedoucí práce:

Ing. Renáta Nemčoková
Katedra oděvnictví

Liberec 2024



Zadání bakalářské práce

Konstrukce dámské podprsenky a modifikace stříhových součástí

<i>Jméno a příjmení:</i>	Klára Adamová
<i>Osobní číslo:</i>	T21000225
<i>Studijní program:</i>	B0723A270003 Výroba oděvů a technické konfekce
<i>Zadávající katedra:</i>	Katedra oděvnictví
<i>Akademický rok:</i>	2023/2024

Zásady pro vypracování:

1. Proveďte rešerši týkající se typů dámského spodního prádla pro horní část těla a proveďte rozbor postupu konstrukce dámského prádla od různých autorů.
2. Vytvořte konstrukci dámské podprsenky dvěma rozdílnými postupy, a to tvorbou konstrukční sítě pro podprsenky a odmodelováním z konstrukční sítě pro trupový oděv.
3. Vytvořte postup konstrukce v programu Excel s možností automatického přepočítání hodnot konstrukčních úseček při změně parametrů materiálu.
4. Využijte nástrojů CAD systému k porovnání výsledných stříhových součástí dle vybraných metodik konstrukce stříhu podprsenky a navrhnete způsob úpravy stříhových součástí vzhledem k tažnosti materiálu. Výsledky diskutujte.

Rozsah grafických prací: dle rozsahu dokumentace
Rozsah pracovní zprávy: cca 40 stran
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická
Jazyk práce: čeština

Seznam odborné literatury:

- YU, Winnie (ed.). Advances in women's intimate apparel technology. Woodhead publishing series in textiles, number 182. Amsterdam: Woodhead Publishing, an imprint of Elsevier, [2016]. ISBN 978-1-78242-369-0.
- VRBA, Václav. Stříhy prádla: Konstrukce a stupňování. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1987.
- DONNANNO, Antonio. Fashion patternmaking techniques. (Vol. 2), How to make shirts, undergarments, dresses and suits, waistcoats and jackets for women and men. Ilustroval Elisabetta DRUDI, přeložil Carol Lee RATHMAN. Promopress fashion collection. Barcelona: Promopress, [2019]. ISBN 978-84-15967-68-2.
- HAGGAR, Ann. Pattern cutting for lingerie, beachwear and leisurewear. Second edition. Oxford: Blackwell Publishing, 2004. ISBN 1-4 051-1858-X.
- SHIN, Kristina. Patternmaking for underwear desing. [S.l.: Kristina Shin], 2010. ISBN 978-1451511598.
- BURGO, Fernando a Monica BURGO. Il modellismo: tecnica del modello sartoriale e industriale donna – uomo – bambino/a: metodo professionale bilingue. Milan, Italy: Istituto di Moda Burgo, 2018. ISBN 978-88-900101-5-6.

Vedoucí práce: Ing. Renáta Nemčoková
Katedra oděvnictví

Datum zadání práce: 27. listopadu 2023

Předpokládaný termín odevzdání: 20. května 2024

L.S.

doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.
děkan

prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs
garant studijního programu

V Liberci dne 27. listopadu 2023

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, 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 nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

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

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá tvorbou střihů dámských podprsenek dle různých metodik. Dvě z těchto metodik vycházejí z konstrukční sítě pro trupový oděv s následnou modelací podprsenky a další dvě jsou vytvořeny pomocí konstrukční sítě pro podprsenku (přímé kreslení). Dále byly vytvořeny postupy v programu Excel s automatickým přepočtem hodnot. Bakalářská práce se dále zabývá úpravou sedel s ohledem na tažnost použitých materiálů. U těchto podprsenek byla provedena analýza tvarů košíčků.

Klíčová slova: podprsenka, střih, konstrukce, modifikace střihu, tažnost, analýza střihů

Abstrakt

The bachelor thesis is concerned with the pattern design of women's bras according to different techniques. Two of these techniques are based on a construction grid for the bodice with consequent modelling of the bra, and the other two are created using a construction grid for the bra (direct drawing). In addition, the bachelor thesis is concerned with the modification of these patterns with regard to the elasticity of the materials used. For these bras, an analysis of the patterns of the cups and the wings has been carried out.

Keywords: bra, pattern, construction, pattern modification, stretchability, pattern analysis

Poděkování

Nejprve bych chtěla poděkovat své vedoucí práce, Ing. Renatě Němčokové, za její cenné rady, odborné vedení a trpělivost během celého procesu psaní. Její odborné znalosti a vedení byly nepostradatelné pro úspěšné dokončení této práce.

Dále bych chtěla poděkovat Ing. Marii Koldinské za její pomoc při experimentálním měření.

V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině, příteli a přátelům za jejich morální podporu a trpělivost během mého studia.

Klára Adamová

Obsah

Seznam použitých zkratk	9
1 Úvod	10
2 Teoretická část	11
2.1 Druhy spodního prádla	11
2.2 Součásti podprsenky	12
2.3 Typy podprsenek	12
2.4 Zjišťování tělesných rozměrů a jejich druhy	13
2.4.1 Měření v horizontálním směru	14
2.4.2 Měření ve vertikálním směru	14
2.5 Zjišťování tělesných rozměrů pro konstrukci dámské podprsenky	14
2.6 Určování velikostí podprsenek	15
2.7 Označování velikostí podprsenek	16
2.8 Konstrukční metodiky podprsenky	16
2.8.1 Česká metodika podle Václava Vrby	16
2.8.2 Konstrukční metodika podle Kristiny Shin	21
2.8.3 Konstrukční metodika podle Ann Haggar	25
2.8.4 Konstrukční metodika podle Fernanda Burgo	29
2.9 Materiály na tvorbu podprsenek	35
2.10 Doplnky	37
2.11 Pružnost a tažnost materiálů	39
2.12 Určení poměru roztažnosti pleteniny	40
2.13 Kawabata Evaluation Systém	40
2.14 KES – FB1	41
2.15 Lectra Modaris PGS	43
3 Experimentální část	44
3.1 Výběr materiálů	44

3.2	Měření KES – FB1	44
3.3	Konstrukce stříhů	45
3.4	Digitalizace stříhů	45
3.5	Analýza tvarů košíčků	47
3.6	Analýza stříhů sedel	51
4	Závěr	55
	Seznam literatury	56
	Seznam příloh	61

Seznam použitých zkratek

ddp	Délka dolní přímky
DZ	Délka zad
EL	Elastan
EMT	Tažnost při maximální tahové síle [%]
F _m	Tahová síla
HP	Hloubka prsou
k	Konstanta
KES	Kawabata Evaluation Systém
LT	Linearita křivky zatížení – prodloužení [-]
MPŠ	Meziprsní šířka
OH	Obvod hrudníku
OHP	Obvod hrudníku přes prsa
OK	Obvod krku
OP	Obvod pasu
opp	Obvod pod prsy
OPP	Obvod pod prsy
P	Přídavek
PA	Polyamid
PD	Přední délka
POH	Poloviční obvod hrudníku
pr	Posun ramínka
PŠ	Prsní šířka
pvc	Prsní výběry celkem
r	Poloměr
rhp	Rozpětí prsních hrotů
RT	Tahové elastické zotavení (pružnost) [%]
sok	Sklon osy košíčku
šk	Šířka košíčku
ŠR	Šířka ramene
ŠZ	Šířka zad
ŠZR	Šířka zad s rameny
VP	Výška postavy
WT	Tahová energie vztažená na jednotku plochy [N · m/m ² , J/m ²]
zdk	Rozměr pro zaoblení dolního kraje

1 Úvod

Podprsenka je jedna z nejtěsněji přiléhajících oděvů, které ženy nosí a které jsou určeny k podpoře a tvarování měkkých tkání horní části ženského těla [1]. Nositelka se musí ve své podprsence cítit fyzicky pohodlně, psychologicky sebejistě a oděv musí být esteticky příjemný. Konstrukce střihu podprsenky vyžaduje vysokou úroveň odbornosti a porozumění antropometrii lidského těla, ergonomii a vlastnostem materiálů, zejména tažnosti. Střihy podprsenek lze vytvářet buď 2D plošným střihem, který je v této bakalářské práci použit, nebo 3D modelováním s materiálem přímo na modelu, případně v 3D softwaru.

V rešeršní části se bakalářská práce zabývá zejména antropometrií lidského těla, klasifikací podprsenek a jejich označováním. Dále materiály na tvorbu podprsenek a tažností materiálů. V experimentální části bakalářské práce jsou v souladu se zadáním vytvořeny 2D plošné konstrukce dle čtyř metodik. Pro vytvoření střihu bylo zapotřebí zpracovat tabulky s automatickým přepočtem hodnot, který může mít další využití v měrenkové výrobě. Dvě z těchto metodik vychází ze základního bloku (modelace z konstrukční sítě pro trupový oděv – halenka) a další dvě jsou prováděny přímým kreslením (konstrukční síť pro podprsenky), jenž je běžnou metodou používanou v oděvním průmyslu a která je vyvinuta na základě teorií a zkušeností získaných z vývoje střihů podprsenek. V rámci práce byl využit software Modaris PGS od společnosti Lectra. U těchto konstrukcí byla následně provedena digitalizace s následnou analýzou střihů. Analýza tvarů košíčků byla prováděna na základě vstupních parametrů a hodnocení probíhalo na základě kružnice. V poslední části byla provedena modifikace střihů sedel za použití výsledků z měření na Kawabata Evaluation System, který je využíván pro zjištění vstupních parametrů, které se dále využívají při 3D modelacích.

2 Teoretická část

Podprsenka je druh funkčního oděvu, který může stlačovat, zpevňovat a chránit prsa [2]. Je jedním z nejtěsněji přiléhajících oděvů, které ženy nosí [3]. Může být vytvořen z jakéhokoli přiléhavého stříhu, ale podstatné je odstranit veškerou volnost v oblasti hrudníku a jeho okolí, protože podprsenka musí dokonale padnout, aby dobře plnila svou funkci. Proto se pro dosažení správného stupně padnutí používají skutečné tělesné míry, tj. bez volnosti umožňující pohyb ve svrchním oděvu [4].

2.1 Druhy spodního prádla

Spodní prádlo je druh oděvu, který se z hygienických účelů obléká přímo na kůži. Musí uživateli poskytovat pohodlí, být kvalitně ušité, zachovávat si svůj vzhled během nošení, trvanlivé a snadno udržovatelné [5]. Spodní prádlo se dále dělí na dámské, pánské a dětské (viz tab. 2.1) [6].

Tab. 2.1 Druhy spodního prádla

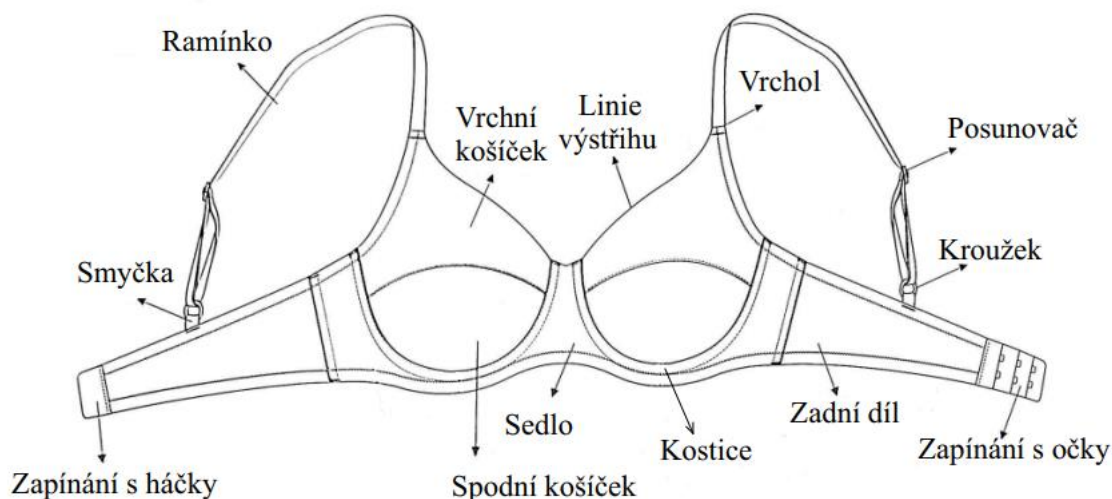
Dámské spodní prádlo	Pánské spodní prádlo	Dětské spodní prádlo
- Podprsenky	- Trika	- Tílka
- Kalhotky	- Pyžama	- Pyžama
- Korzety	- Slipy	- Kalhotky/slipy
- Spodničky	- Trenky	- Body
- Stahovací prádlo	- Boxerky	- Ponožky
- Pyžama	- Župany	
- Noční košile	- Plavky	
- Župany		
- Plavky		



Obr. 2.1 Dámské spodní prádlo [6]

2.2 Součásti podprsenky

Podprsenky se v průběhu let vyvinuly do různých typů, které jsou jedinečné, inovativní a vysoce kvalitní. Nicméně většina současných podprsenek obsahuje několik společných prvků a podobný základní design. Podprsenka se skládá z dílů jako je zadní díl, sedlo, vrchol, ramínka, posunovače, háčky a očka, košíčky a kostice (obr. 2.2) [7].



Obr. 2.2 Součásti podprsenky [8]

2.3 Typy podprsenek

Z hlediska konstrukce má podprsenka poměrně zvláštní strukturu a může se skládat až ze třiceti dílů. Existuje mnoho typů podprsenek s různými vlastnostmi a účely. Po úspěchu podprsenek typu push-up (využívající speciálního zakřivení a tvarování, jež zvětšují a zvýrazňují prsa) a vyztužených podprsenek (s kosticemi a vycpávkami, které určují tvar prsou) se do módy vracejí klasické, nenápadné podprsenky, které zvýrazňují objem prsou, a přitom působí přirozeně, viz typy podprsenek dle Antonia Donnanna obr. 2.3. Díky nejnovějším technologiím se vyrábějí podprsenky tvarované gelem, vytvořené bezešvou technologií, takže každé tvarování horní části je kompromisem mezi tělesnými zákonitostmi a konstrukčními aplikacemi, které upravují a korigují přirozenou linii poprsí. Některé technologie umožňují upravit košíčky, které se přizpůsobí tvaru prsou a udrží si ho i po vyprání, nebo takové, které jsou vyrobeny ze speciálních vláken, jež se tvarují díky tělesnému teplu, nebo naopak košíčky opatřené plastickými prvky, které provádějí masáž typu Shiatsu, či sportovní podprsenky, které díky mikročipům a syntetickým polymerům reagují na změny napětí a síly při plavání nositelky [9].

Podprsenky bez kostic



Podprsenky s kosticemi

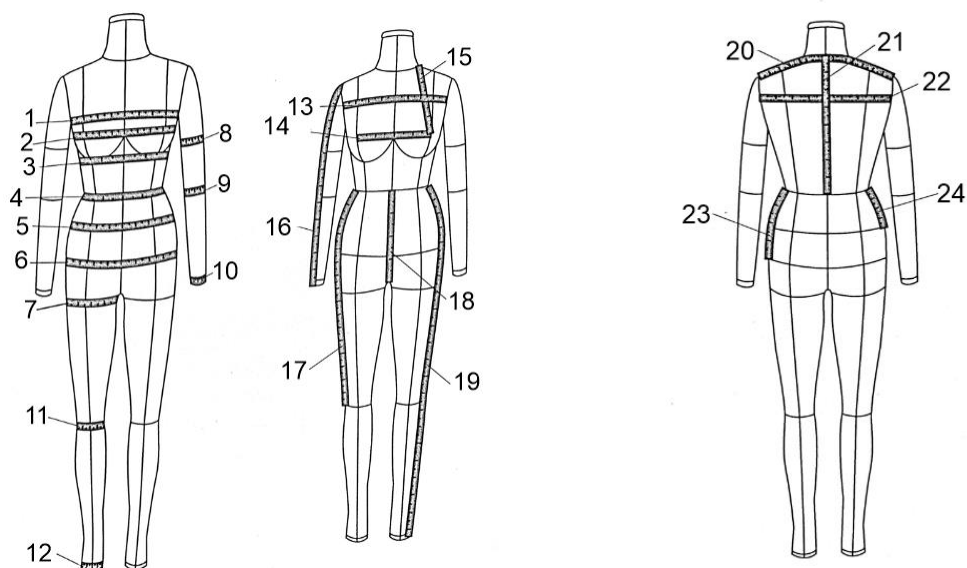


Obr. 2.3 Rozdělení typů podprsenek dle Donnanna [9]

2.4 Zjišťování tělesných rozměrů a jejich druhy

Pro zjišťování tělesných rozměrů se vychází z normy ČSN EN ISO 8559-1 s názvem „Antropometrické definice tělesných rozměrů“ [10]. Norma stanovuje obecné zásady a postupy pro měření tělesných rozměrů, které slouží jako výchozí informace pro konstruování. Metodika podrobně popisuje, jak provádět měření statických tělesných rozměrů. Tyto rozměry se určují ve dvou základních polohách: ve stoje a v sedě. Při měření by měla osoba stát v normálním postoji tak, aby bylo tělo uvolněné. Při měření v sedě by měla osoba sedět rovně bez opory zad, kolmo k rovině sedadla. Měření tělesných rozměrů lze provádět dvěma způsoby.

Prvním z nich je kontaktní metoda, která vyžaduje přímý kontakt s tělem osoby, která je měřena antropometrem či svinovacím metrem. Druhou možností je metoda bezkontaktní, kde měření probíhá bez fyzického kontaktu s měřenou osobou [11]. Tyto rozměry jsou uvedeny v další literatuře viz obr. 2.4 a tab. 2.2 [8].



Obr. 2.4 Měřené tělesné rozměry na postavě [8]

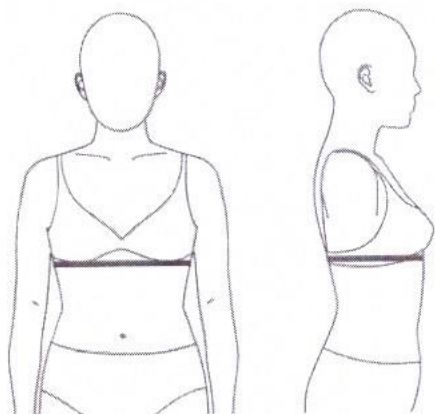
Tab. 2.2 Rozdělení tělesných rozměrů

2.4.1 Měření v horizontálním směru		2.4.2 Měření ve vertikálním směru
1. Nadprsí obvod hrudníku / Over bust girth	9. Obvod lokte / Elbow girth	15. Hloubka prsu / Bust depth
2. Obvod hrudníku / Full bust girth	10. Obvod zápěstí / Wrist girth	16. Délka rukávu / Sleeve length
3. Podprsí obvod hrudníku / Under bust girth	11. Obvod kolene / Knee girth	17. Boční délka ke koleni / Waist to knee
4. Obvod pasu / Waist girth	12. Obvod kotníku / Ankle girth	18. Hloubka rozkroku / Crotch depth
5. Obvod boků / Mid hip girth	13. Přední šířka / Across front	19. Boční délka / Waist to ankle
6. Obvod sedu / Hip girth	14. Rozpětí prsních hrotů / Bust point to bust point	21. Délka zad / Centre back length
7. Obvod stehna / Thigh girth	20. Délka ramene / Across shoulder	23. Hloubka sedu / Waist to hip
8. Obvod paže / Bicep girth	22. Zadní šířka / Across back	24. Hloubka boku / Waist to high hip

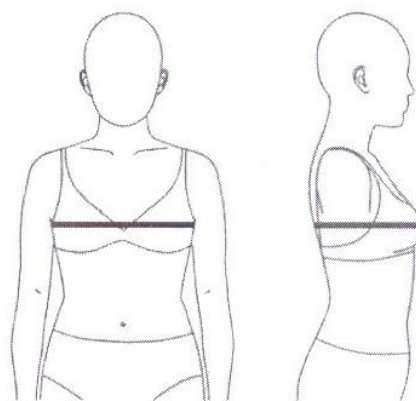
2.5 Zjišťování tělesných rozměrů pro konstrukci dámské podprsenky

Konstrukce dámské podprsenky zahrnuje pečlivé zjišťování tělesných rozměrů, aby byla zajištěna pohodlná a správná podpora. Zjišťování tělesných rozměrů pro konstrukci

dámské podprsenky je dáno normou s názvem „Označování velikosti oblečení – část 3“ [12], kdy primární a sekundární rozměr udává tělesný rozměr v centimetrech. Velikost košíčku udává rozdíl mezi obvodem hrudníku pod prsy (obr. 2.5) a obvodem přes prsa (obr. 2.6).



Obr. 2.5 Obvod hrudníku pod prsy [12]



Obr. 2.6 Obvod hrudníku přes prsa [12]

2.6 Určování velikostí podprsenek

Technické zpracování intimních oděvů vyžaduje znalosti lidské antropometrie a velikostí. K dosažení přesného padnutí intimního oblečení, zejména podprsenek, je nutné podrobné měření těla pro definici tvaru těla, profilu křivek a rozměrů trupu, zejména v oblasti prsou. Pro získání přesných rozměrů horní části trupu a prsou, je důležité kontrolovat držení těla, oblečení a tělesné orientační body člověka a pečlivě vybírat měřicí přístroje a příslušné „měřicí předměty“. Mezinárodní norma pro rozměry prsou, je uvedena v normě s názvem „Označování velikosti oblečení – část 1“ [10] doporučuje měření přes dobře padnoucí, nevyztuženou a tenkou podprsenku s minimem doplňků a výztuží. Norma „Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování – část 1“ [13] specifikuje postupy měření těla založené na nahém subjektu, který má na sobě minimum oblečení a je bez obuvi, stojí zcela vzpřímeně s nohama u sebe, hlavu má v rovině s uvolněnými rameni a volně visícími pažemi během měření ve stoje. Norma „Ergonomie – 3D skenovací metody pro mezinárodně slučitelné antropometrické databáze – část 1“ [14] doporučuje tři polohy vestoje pro různé 3D skenery těla, aby bylo možné získat spolehlivé údaje. Během 3D skenování těla bylo navrženo, aby měření probíhalo za klidného stavu člověka, ramena by měla být rovná s uvolněnými svaly [15].

2.7 Označování velikostí podprsenek

Dle normy se velikost podprsenek určuje dle primárního a sekundárního rozměru. Velikostní sortiment má devět velikostí (v cm), viz Příloha A. Menší košíčky A jsou vhodné pro velikosti 65 až 95, základní košíčky B jsou určeny pro velikost 70 až 100, větší košíčky C jsou vyráběny pro velikosti 75 až 105, stejně jako velké košíčky D. Ty jsou však vhodné pouze pro vybrané vpředu uzavřené fazóny. Nejčastější, tj. základní, je velikost 75-B, která je vhodná pro ženy s obvodem pod prsy 73 cm až 77 cm a s obvodem hrudníku 88 cm až 92 cm. Pro ženy, jejichž obvod pod prsy souhlasí, ale obvod hrudníku je menší, je určena velikost 75-A, ženy, jejichž obvod hrudníku je větší, si zvolí velikost 75-C, případně 75-D viz tab. 2.3 a Příloha A [16].

Tab. 2.3 Příklady rozsahů pro velikost košíčků dámské podprsenky [10]

Velikost košíčků	
A	10 cm až 12 cm
A	12 cm až 14 cm
B	14 cm až 16 cm
C	16 cm až 18 cm
D	18 cm až 20 cm
E	20 cm až 22 cm
F	22 cm až 24 cm
G	24 cm až 26 cm
H	26 cm až 28 cm

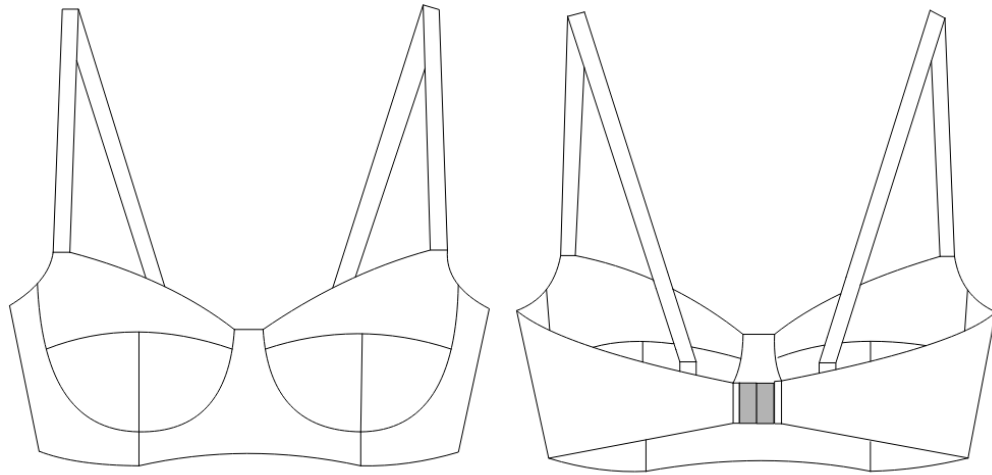
2.8 Konstrukční metodiky podprsenky

Analýza konstrukčních metodik bude zaměřena na konstrukci podprsenek s následným vyhodnocením vlastností daných metodik pro tvorbu podprsenky z elastických materiálů. Pro vyhodnocení daných metodik, bude zohledněn konstrukční postup, použité rozměry pro konstrukci a vhodnost.

2.8.1 Česká metodika podle Václava Vrby

Pro konstrukci střihu dámské podprsenky dle Vrby [16] viz obr. 2.7 je potřebné znát poloviční obvod pod prsy a poloviční obvod hrudníku. Tyto dva rozměry jsou dostačující pro sériovou výrobu a další potřebné stříhové rozměry jsou doloženy dle vztahů (2.1) až (2.8). V případě zakázkové výroby, zejména pro ženy s určitými disproporcemi, je vhodné

tyto základní rozměry dále doplnit o rozměry rozpětí prsních hrotů a šířky prsu. Výsledné stříhové rozměry pro základní velikost dámské podprsenky 75-B jsou uvedeny v tab. 2.4.



Obr. 2.7 Dámská podprsenka

$$\text{šk} = 0,5 \cdot \text{opp} + 1,2 \quad (2.1)$$

$$\text{rhp} = 0,5 \cdot \text{šk} + 0,5 \quad (2.2)$$

$$r = 0,5 \cdot \text{šk} \quad (2.3)$$

$$\text{sok} = \text{rhp} + 0,8 \quad (2.4)$$

$$\text{zdk} = 0,5 \cdot \text{šk} - 6,8 \quad (2.5)$$

$$\text{ddp} = \text{opp} - 1 + [((0,25 \cdot \text{šk})/2) \cdot 2] \quad (2.6)$$

$$\text{pr} = 0,1 \cdot \text{opp} - 1,5 \quad (2.7)$$

$$\text{pvc} = 0,3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r + 0,2 \quad (2.8)$$

Kde je:

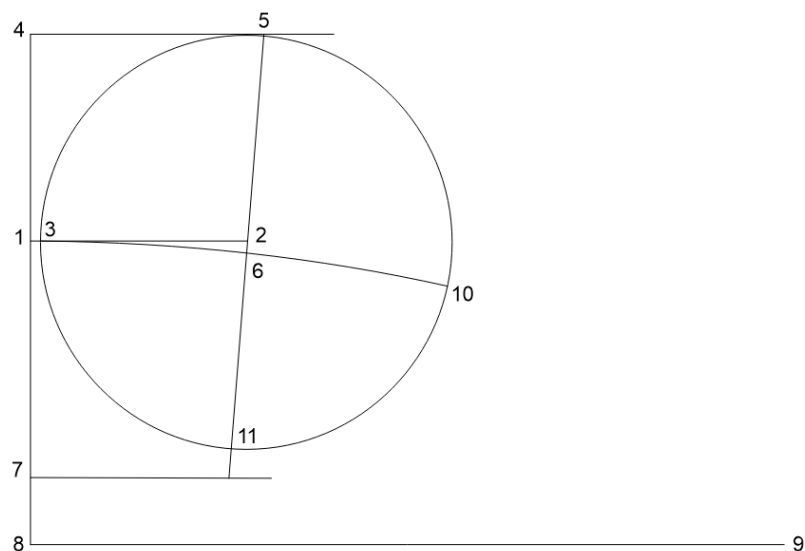
šk	Šířka košíčku [cm]
opp	Obvod pod prsy [cm]
rhp	Rozpětí prsních hrotů [cm]
r	Poloměr košíčkové kružnice [cm]
sok	Sklon osy košíčku [cm]
zdk	Rozměr pro zaoblení dolního kraje [cm]
ddp	Délka dolní přímky [cm]
pr	Posun ramínka [cm]
pvc	Prsní výběry celkem [cm]

Tab. 2.4 Konstrukční rozměry a výpočty

Základní konstrukční rozměry	
Poloviční obvod pod prsy	37,5 cm
Poloviční obvod hrudníku	45 cm
Konstrukční výpočty	
Šířka košíčků (šk-šířka prsu)	20,0 cm
Šířka prsních hrotů (rhp)	10,5 cm
Poloměr košíčkové kružnice	10,0 cm
Sklon osy košíčku	11,3 cm
Rozměr pro zaoblení dole	3,2 cm
Délka dolní přímky	36,5 cm
Posun ramínka	2,3 cm
Prsní výběry celkem	19,0 cm

1. Příprava konstrukce košíčkové kružnice (obr. 2.8)

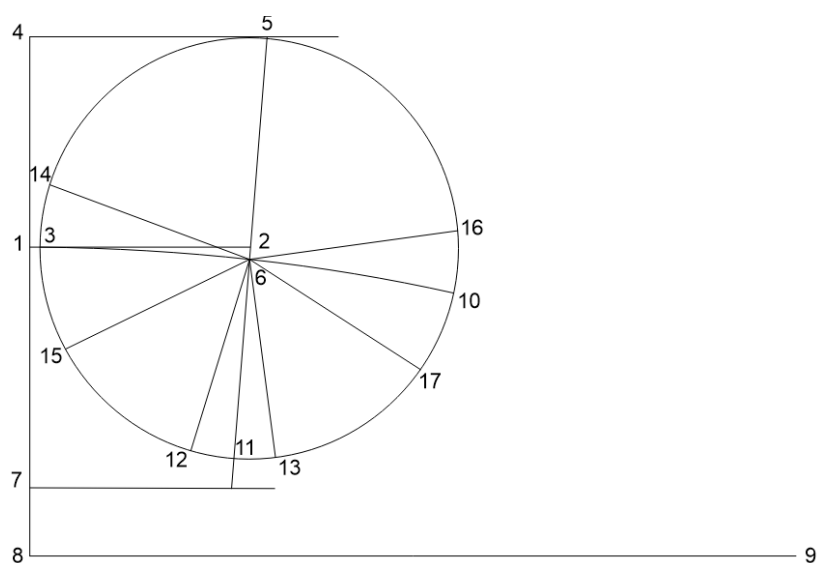
- Narýsovat vertikální přední středovou přímku
- Uprostřed přímky vyznačit základní bod 1, ze kterého je vedena krátká hrudní přímka
- 1 – 2 rozpětí prsních hrotů (10,5 cm)
- Z bodu 2 nakreslit košíčkovou kružnici
- 2 – 3 poloměr košíčkové kružnice (10 cm)
- 1 – 4 horní výška košíčku (10 cm)
- Z bodu 4 nakreslit kolmo k přední středové čáře krátkou nadprsní přímku
- 4 – 5 rozměr pro sklon košíčkové osy (11,3 cm)
- Body 5 – 2 spojit a přímku osy prodloužit až pod dolní kraj kružnice
- 2 – 6 snížení středu košíčku - konstantní rozměr (0,6 cm)
- 1 – 7 dolní výška košíčku ($r + 1,5$ cm) (11,5 cm)
- 7 – 8 rozměr pro zaoblení dolního kraje (3,2 cm)
- Z konstrukčního bodu 8 nakreslit kolmo k přední středové čáře dolní přímku
- 8 – 9 délka dolní přímky (36,5 cm)
- Konstrukční body 3 – 6 spojit křivkou podle šablony $r = 100$ cm
- Na podpažním okraji vznikne konstrukční bod 10
- Na dolním okraji kružnice v průsečíku s přímkou košíčkové osy je konstrukční bod 11



Obr. 2.8 Příprava konstrukce

2. Rozdělení výběrů (obr. 2.9)

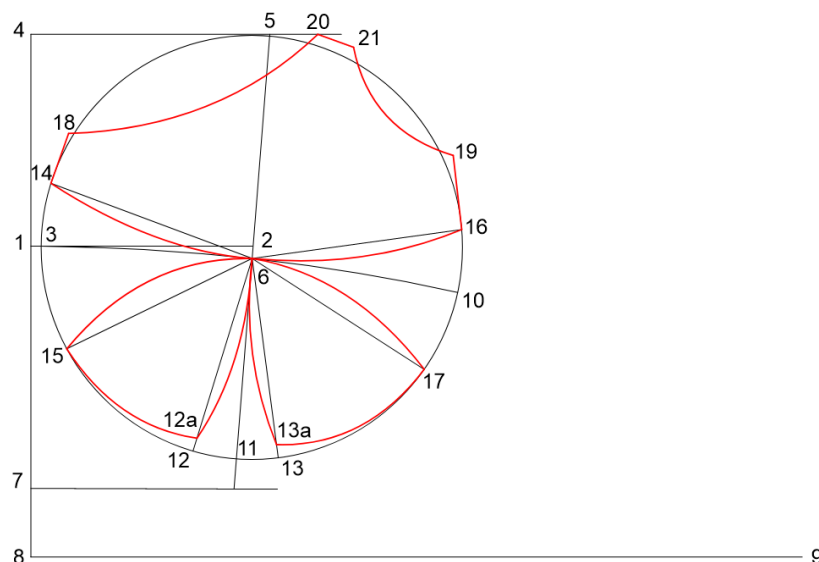
- 11 – 12 polovina dolního výběru (2 cm)
- 11 – 13 polovina dolního výběru (2 cm)
- 3 – 14 přední výběr horního dílu (3 cm)
- 3 – 15 přední výběr dolního dílu (5 cm)
- 10 – 16 podpažní výběr horního dílu (3 cm)
- 10 – 17 podpažní výběr dolního dílu (4 cm)
- Ze sníženého středu košíčkové kružnice, tj. z bodu 6, nakreslit pomocné přímky k šesti konstrukčním bodům 12, 13, 14, 15, 16 a 17
- Na pomocné přímky 6 – 14 a 6 – 16 kolmo nakreslit krátké přímky



Obr. 2.9 Rozdělení výběrů

3. Úprava košíčkové kružnice (obr. 2.10)

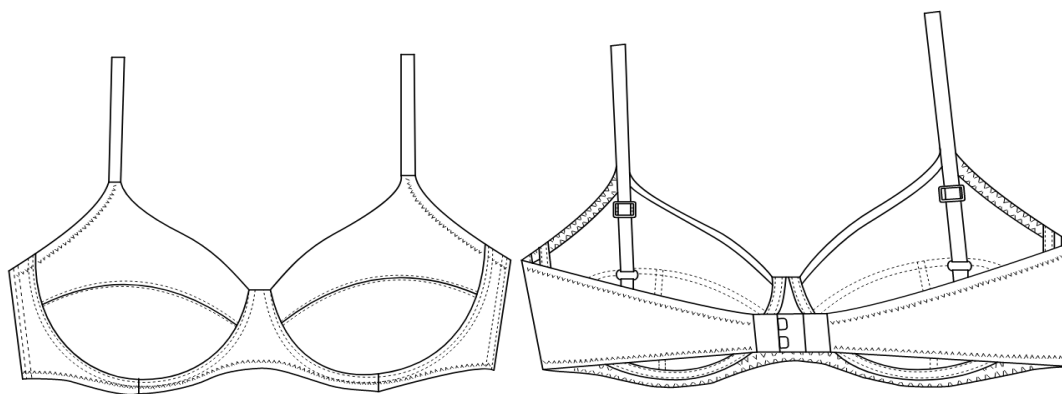
- 14 – 18 výška horního dílu košíčku vpředu (2,5 cm)
- 16 – 19 výška horního dílu košíčku v podpaží (3,5 cm)
- 5 – 20 rozměr pro posun ramínka (2,3 cm)
- 20 – 21 šířka pro ramínko (1 cm)
- 12 – 12a zkrácení (zploštění) dolní části košíčku (0,5 cm)
- 13 – 13a zkrácení (zploštění) dolní části košíčku (0,5 cm)
- Spojením vyznačených konstrukčních bodů vykreslit základní stříhový obrazec trojdílného košíčku. Horní díl má přední kraj (14 – 18), podpažní kraj (16 – 19) a ramínkový kraj (20 – 21) nakreslen přímkami, ostatní kraje jsou vyznačeny křivkami



Obr. 2.10 Vykreslení košíčkové kružnice

4. Tvarování sedla (obr. 2.11)

- Od konstrukčních bodů 12 a 13 směřují dolů dvě krátké přímkové, rovnoběžné se sklonem košíčkové osy
- Délka přímek odpovídá zvolené výšce podprsenkového sedla (2 cm)
- Mezi konstrukčními body 12 – 15 a 13 – 17 jsou obě části kružnice přibližně v polovině tvarovány o 0,3 cm až 0,4 cm
- 12 – 22 odpovídá součtu hodnot 12a – 15 a 14 – 18
- 13 – 23 odpovídá součtu hodnot 13a – 17 a 16 – 19
- Dolní kraje mezikošíčkového dílu a zadního dílu jsou vyjádřeny křivkami, vpředu jen mírně zaoblenými, vzadu podle šablony ($r = 100$ cm)



Obr. 2.12 Dámská podprsenka

1. Příprava konstrukce sedla (viz obr. 2.13)

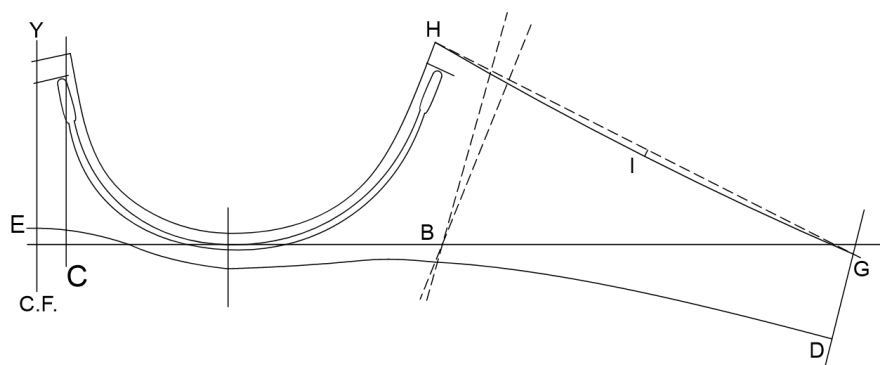
- Narýsovat horizontální a vertikální vodící čáry
- $C.F. - A = [\text{obvod pod prsy} - (5 \text{ cm (zkrácení o háčky a očka)} + 10-15 \% \text{ z obvodu pod prsy})] / 2$
- $C.F. - B = \text{polovina obvodu hrudníku} + \text{šířka kostice} + 2 \text{ cm} + 2,5 \text{ cm}$
- $C.F. - C = \text{polovina meziprsní šířky} (0,8 - 1 \text{ cm})$
- $A - D = \text{snížení zadního dílu pro zapínání} (3,2 - 4,5 \text{ cm})$

2. Otvor pro kostici

- Střed kostice umístit tak, aby se shodoval s osou X, zatímco špička kostice se shoduje s osou Y
- Jako první je vyznačen tvar celé kostice (tečkovaná čára) a poté otevřené kostice 1–2 cm na úrovni průramku
- Pro snadnější pohyb i šití je přidán na hroty kostice přídavek na volnost 8 mm
- Ve vzdálenosti 6 mm od osy X nahoru je vyznačen bod E
- Zakreslíme křivku rovnoběžnou s vnitřní linií kostice ve vzdálenosti 3 mm

3. Příprava konstrukce sedla

- Ve středu košíčku, je vyznačena výška F ve vzdálenosti 1,3 cm
- Pomocí křivky jsou spojeny body E, F a D
- Od bodu D ve vzdálenosti 3,2 cm směrem nahoru vznikne bod G (výše pásku s háčky a očky)
- Bod G a H je spojen úsečkou a uprostřed je vyznačen bod I ve vzdálenosti 3 mm – 1 cm směrem dolů od středu přímky G, H
- Pomocí křivky jsou spojeny body H, I a G



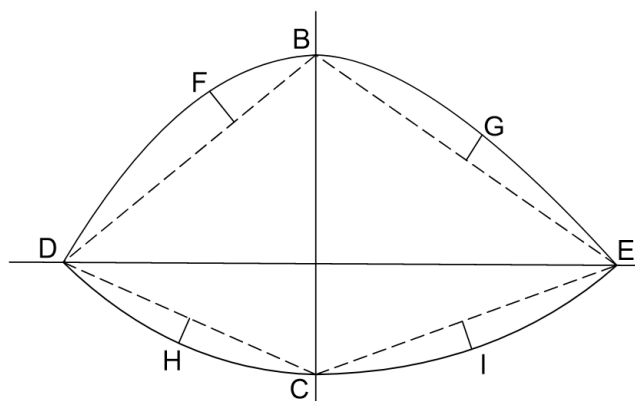
Obr. 2.13 Konstrukce sedla

4. Příprava konstrukce spodního košíčku (viz obr. 2.14)

- Narýsovat horizontální a vertikální vodící čáry
- Průsečíkem os X a Y vznikne bod A
- $A - B = \text{výška prsou} \cdot 3 / 5$
- $A - C = \text{výška prsou} \cdot 2 / 5$
- $B - D = \text{vnitřní oblouk poprsí} - 3 \text{ mm}$
- $B - E = \text{vnější oblouk poprsí} - 3 \text{ mm}$
- Pomocí přímky jsou spojeny body DB, BE, CD a CE
- Označit bod F v jedné třetině BD ve vzdálenosti 1 cm směrem nahoru
- Označit bod G v polovině BE ve vzdálenosti 7 mm směrem nahoru
- Označit bod H v polovině CD ve vzdálenosti 8 mm směrem nahoru
- Označit bod I v polovině CE ve vzdálenosti 7 mm směrem nahoru
- Body spojit křivkou
- Křivka BDF = vnitřní oblouk poprsí 9 cm
- Křivka BGE = vnější oblouk poprsí 10 cm

Tab. 2.5 Měření prsou pro konstrukci košíčků v cm

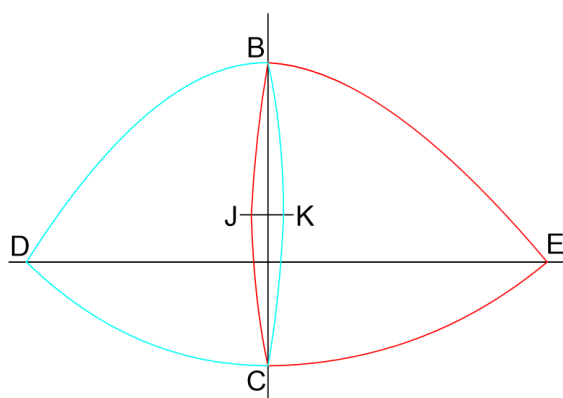
Velikost košíčků		Výška prsou	Vnitřní oblouk poprsí	Vnější oblouk poprsí
70B	75A	7,9	8,4	9,4
70C	75B 80A	8,5	9	10
70D	75C 80B 85A	9,1 – 9,2	9,5 – 9,6	10,5
	75D 80C 85B 90A	9,7 – 9,9	10 – 10,1	11
	80D 85C 90B	10,3 – 10,6	10,5 – 10,7	11,5 – 11,6
	85D 90C	10,9 – 11,3	11 – 11,2	12 – 12,2
	85E 90D	11,5 - 12	11,5 – 11,8	12,5 – 12,8



Obr. 2.14 Konstrukce spodního košíčku

5. Rozdělení spodního košíčku (viz obr. 2.15)

- Přímku BC rozdělit na polovinu
- V polovině BC nanést na každou stranu 4 mm, tím vzniknou body J a K
- Spojit body B, J, C a B, K, C křivkou

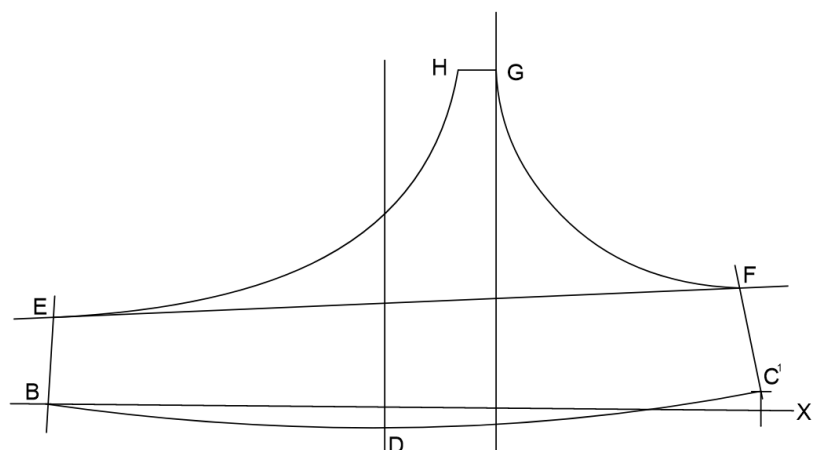


Obr. 2.15 Rozdělení spodního košíčku

6. Příprava vrchního košíčku (viz obr. 2.16)

- Narýsovat horizontální a vertikální vodící čára
- Průsečíkem os X a Y vznikne bod A
- $A - B =$ vnitřní oblouk poprsí – 1 mm
- $A - C =$ vnější oblouk poprsí – 1 mm
- Z bodu A nanést 5 mm směrem dolů, vznikne bod D
- Bod C^1 nanést 6 mm od bodu C směrem nahoru
- Spojit body B, D a C^1 křivkou
- Bod E leží na kolmici přímky BD protínající bod B ve vzdálenosti 2,3 cm
- Bod F leží na kolmici přímky CD protínající bod C^1 ve vzdálenosti 2,7 cm
- Od bodu D směrem k bodu C^1 nanést 3 cm a vynést přímku směrem nahoru

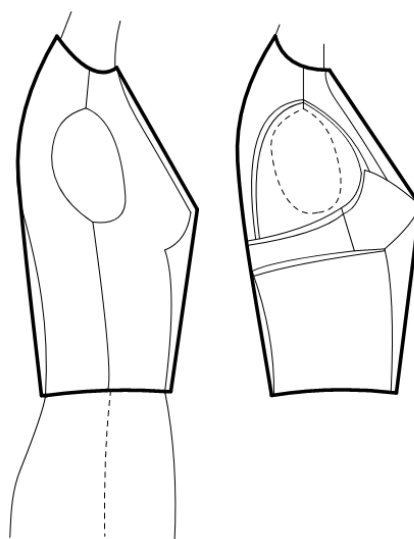
- Od X přímky směrem nahoru nanést 9,5 cm, tím vznikne bod G
- Od bodu G nanést směrem doleva 1 cm (dle šířky ramínka), vznikne bod H
- Body E, H a F, G spojit křivkou



Obr. 2.16 Konstrukce vrchního košíčku

2.8.3 Konstrukční metodika podle Ann Haggar

Základní model střihu živůtku halenky je nejlepší volbou pro přípravu střihu podprsenky. Je těsně přiléhavý s maximálním množstvím tvarování poprsí viz obr. 2.17 (tj. záševky v plné velikosti). Pro přípravu střihu na podprsenku je třeba odstranit všechny přídavky na volnost (viz tab. 2.6), čímž se zmenší základní tělesné rozměry a připraví se tak na dokonalé padnutí podprsenky.



Obr. 2.17 Přiléhavost

Tab. 2.6 Tabulka velikostí

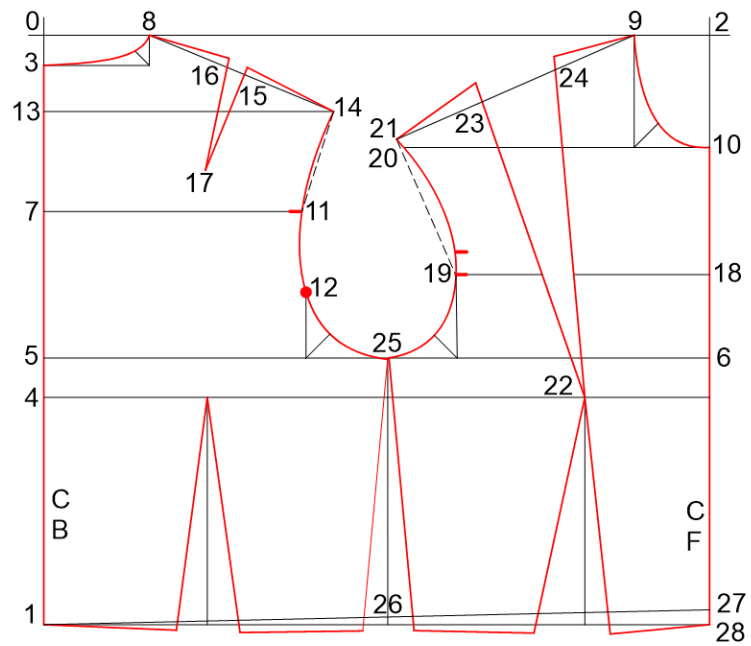
Tělesné rozměry						
Velikost US	8	10	12	14	16	18
Obvod hrudníku	80	84	88	92	96	100
Obvod pasu	60	64	68	72	76	80
Obvod sedu	86	90	94	98	102	106
Obvod beder	80	84	88	92	96	100
Šířka zad	34	35	36	37	38	39
Šířka hrudníku	31,5	32,5	33,5	34,5	35,5	36,5
Délka ramene	12,4	12,7	13	13,3	13,6	13,9
Vzdálenost prsních hrotů	16,8	18	19,2	20,4	21,6	22,8
Obvod krku	35,5	36,5	37,5	38,5	39,5	40,5
Obvod nad prsy	74	78	82	86	90	94
Obvod pod prsy	67	71	75	79	83	87

Aby podprsenka poskytovala dostatečnou oporu, je jedním z nejvíce vypasovaných typů spodního prádla. Může být střižena z jakéhokoliv přiléhavého živůtku, ale podstatné je odstranit veškerou volnost v úrovni prsou a přilehlých oblastí, protože podprsenka musí dokonale padnout, aby správně plnila svou funkci. Pro dosažení správného stupně přiléhavosti se proto používají skutečné tělesné rozměry, tj. bez volnosti potřebné pro pohyb ve svrchním oděvu. U stříhů, kde elastické nebo pružné materiály tvoří celek nebo jsou součástí konstrukce, by měla být podprsenka menší než obvod poprsí. Oblast košíčků je částí podprsenky, která se nejčastěji upravuje. Pro konstrukci podprsenky jsou vhodné spíše vodorovné a šikmé švy na košíčcích, které poskytují lepší oporu a příjemnější vzhled pod svrchním oblečením.

1. Postup pro zhotovení základního stříhu dámské halenky (obr. 2.18):

- Narýsovat horizontální a vertikální vodící čáry, průsečíkem os vznikne 0
- 0 – 1 nanést délku zad (+ 2 cm)
- 0 – 2 nanést polovinu obvodu hrudníku (+ 0,5 cm)
- 0 – 3 nanést zadní hloubku průkrčníku (3 cm)
- Z bodu 3 nanést $\frac{1}{2}$ vzdálenosti 1 – 3 s přídavkem (4 cm) vznikne bod 4
- 4 – 5 nanést (3 cm)

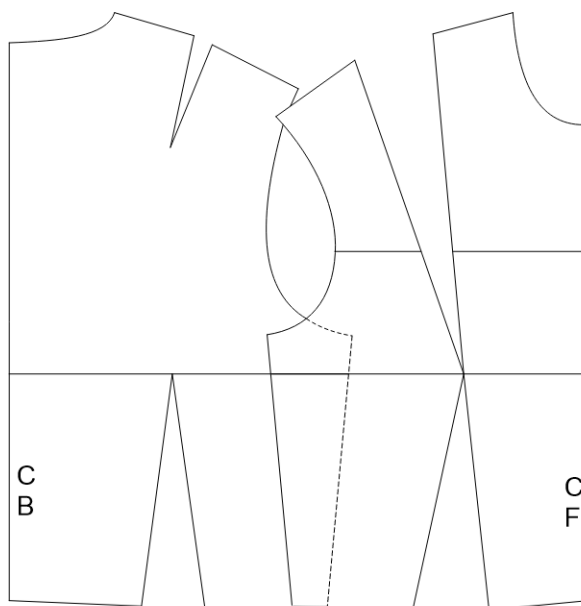
- Na přední středové přímce vznikne bod 6
- 5 – 7 nanést $\frac{1}{2}$ vzdálenosti bodů 5 – 3
- 0 – 8 nanést $\frac{1}{5}$ obvodu krku (– 0,2 cm)
- 2 – 9 nanést $\frac{1}{5}$ obvodu krku (– 1,6 cm)
- 2 – 10 nanést $\frac{1}{5}$ obvodu krku (+ 0,2 cm)
- 7 – 11 nanést $\frac{1}{2}$ šířky zad
- 3 – 13 nanést $\frac{1}{3}$ vzdálenosti 3 – 7 (– 0,4 cm)
- 13 – 14 nanést $\frac{1}{2}$ šířky zad (+ 2,4 cm)
- Body 8 – 14 spojit přímkou
- 14 – 15 nanést šířku ramene (+ 0,5 cm)
- 15 – 16 nanést (1,4 cm)
- V polovině výběru nanést kolmici na ramenní přímku po které je nanesena délka výběru, bod 17
- Spojit body 15, 17 a 16
- 10 – 18 nanést $\frac{1}{2}$ vzdálenosti 10 – 6 (+ 2 cm)
- 18 – 19 nanést $\frac{1}{2}$ obvodu hrudníku (+ 2,2 cm)
- 10 – 20 nanést $\frac{1}{2}$ vzdálenosti 18 – 19 (+ 4,3 cm)
- 20 – 21 nanést (0,3 cm)
- Spojit body 9 – 21
- 6 – 22 nanést $\frac{1}{2}$ prsní šířky
- 21 – 23 nanést vzdálenost 14 – 15
- 24 – 24 nanést $\frac{1}{8}$ z $\frac{1}{2}$ obvodu hrudníku (- 0,3 cm)
- Bod 24 spojit s bodem 22
- Bod 25 je v $\frac{1}{2}$ vzdálenosti 5 – 6
- Spojením průramkové a dolní krajové přímky vzniknou body 26 a 27
- 27 – 28 nanést (1,3 cm)
- Bod 28 – 1 spojit pomocnou přímkou



Obr. 2.18 Základní konstrukce dámské halenky

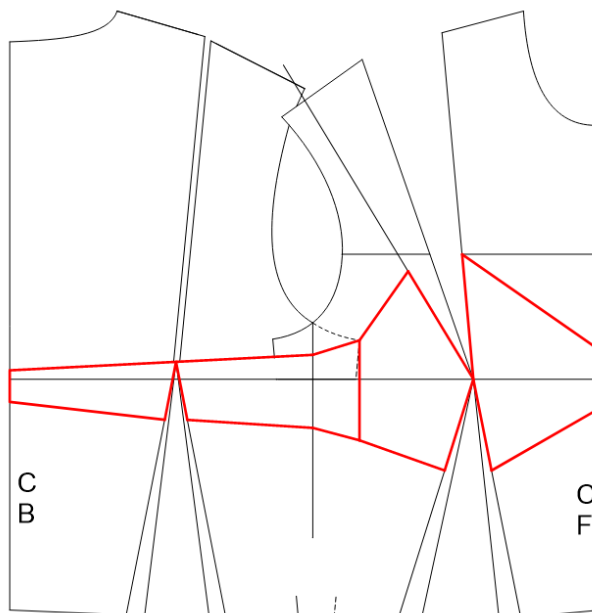
2. Modelace podprsenky z výchozí konstrukce:

Ze základní konstrukce je vykreslen výsledný obrys předního a zadního dílu halenky pro následnou modelaci podprsenky. Hrudní přímka předního dílu leží na vodorovné linii, stejně jako zadní díl. Vzdálenost mezi přední středovou přímkou a zadní středovou přímkou pro podprsenku odpovídá polovině obvodu hrudníku bez přídavku. Tím se stanoví správná šířka střihu bez předchozího započítání volnosti, čímž vznikne překrývající se část předního a zadního průramku (viz obr. 2.19).



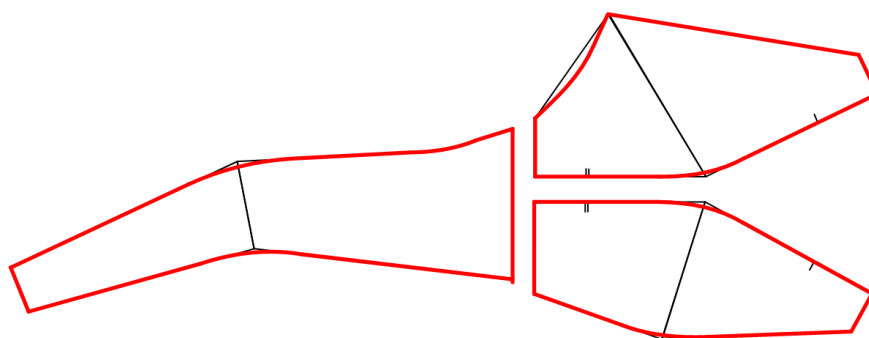
Obr. 2.19 Mezikrok pro vytvoření střihu

Boční šev podprsenky je zakreslen na předsunutém bočním švu zadního dílu, který poskytuje větší oporu. Prsní a pasové záševky jsou zdvojnásobeny pro lepší padnutí podprsenky viz obr. 2.20.



Obr. 2.20 Střih podprsenky

3. Výsledná modelace dámské podprsenky (obr. 2.21)



Obr. 2.21 Modelace podprsenky

2.8.4 Konstrukční metodika podle Fernanda Burgo

Aby bylo nošení oděvu pohodlné a příjemné, je třeba k původním tělesným rozměrům přidat několik centimetrů. Přídavek na volnost je rozdíl mezi tělesnými rozměry a rozměry oděvu, a je tedy základním prvkem při tvorbě střihu. Rozměry je třeba měřit na těle, které je oblečeno v lehkém a přiléhavém oděvu, případně v body. Proporce této metodiky jsou určeny na základě obvodu hrudníku (1/2 obvodu hrudníku dle příslušné velikosti) [17].

Stupně volnosti oděvů (viz tab. 2.7):

- Nulový stupeň: oděv nošený přímo na kůži, jako je spodní prádlo, korzety a plavky (snížený přídavek na volnost)
- První stupeň: jedná se o oděvy nošené přes spodní prádlo, jako jsou šaty, košile, sukně, kalhoty nebo vesty
- Druhý stupeň: oděv, který je nošen přes oděv prvního stupně, jako jsou saka nebo vesty
- Třetí stupeň: pláště, kabáty, lehké kabáty
- Čtvrtý stupeň: kabáty s podšívkou a kožešinou (přídavek na volnost tohoto oděvu musí být zvýšen nejen kvůli pohodlí, ale také kvůli tloušťce použitého materiálu)

Tab. 2.7 Stupně volnosti

Stupeň volnosti	0°	1°	2°	3°	4°
Obvod hrudníku	-8 – 0	0 – 8	6 – 12	10 – 16	10 – 18
Obvod pasu	-8 – 0	0 – 10	6 – 12	10 – 16	10 – 18
Obvod sedu	-8 – 0	0 – 8	6 – 12	6 – 16	6 – 16
Obvod paže	-3 – 0	0 – 3	0 – 4	3 – 5	3 – 6
Šířka zad	-3 – 0	0 – 1,6	0 – 1,6	1,6 – 2	1,6 – 3
Šířka ramene	-3 – 0	0 – 1,6	0 – 1,6	1,6 – 2	1,6 – 3
Meziprsní šířka	-1 – 0	0 – 1,5	0 – 2	1 – 3	1 – 4
Hloubka průramku	-2 – 0	0 – 1,5	0 – 2	1 – 3	2 – 8
Velikost krku	-1 – 0	0 – 0,5	0 – 0,5	0,5 – 1	0,5 – 2

Konstrukce dámské podprsenky vychází z konstrukční sítě na dámskou halenku. Konstrukční rozměry jsou uvedeny v Příloha B.

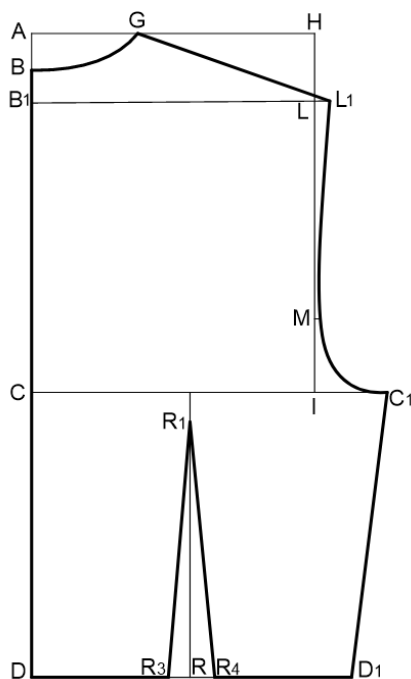
1. Příprava konstrukce zadního dílu viz obr. 2.22

- Narýsujeme horizontální a vertikální přímky, vznikne bod A
- $A - B = 1/24$ poloviny obvodu hrudníku + 0,2 cm
- $A - B_1 = 4,5$ cm
- $A - C = 1/8$ výšky postavy + $1/24$ poloviny obvodu hrudníku ± přídavek na volnost
- $A - D =$ délka zad

- $A - G = 1/6$ poloviny obvodu hrudníku (počáteční bod délky ramene, křivkou spojíme body $G - B$ a vykreslíme průkrčník)
- $A - H = 1/2$ šířky zad
- $C - C_1 = 1/4$ obvodu hrudníku $- 1$ cm \pm přídavek na volnost
- $D - D_1 = 1/4$ obvodu pasu $- 1$ cm $+ 3$ cm (výběr) \pm přídavek na volnost
- $H - I =$ kolmá na $C - C_1$
- $H - L = 4,5$ cm
- $B_1 - L_1 = 1/2$ šířky zad s rameny (spojením bodu $G - L_1$ vznikne délka ramene)
- $I - M =$ nanést 5 cm směrem nahoru a posunout o 0,3 cm doprava
- Křivkou spojíme body $L_1 - M - C_1$ a vykreslíme průramek

2. Výběry na zadním dílu

- $D - R = 1/2$ vzdálenosti $D - D_1$
- $R - R_1 =$ kolmo na $C - C_1$ ($- 2$ cm)
- $R - R_3 = 1,5$ cm
- $R - R_4 = 1,5$ cm
- Spojit body $R_1 - R_3 - R_2 - R_4$



Obr. 2.22 Základní konstrukce zadního dílu

3. Příprava konstrukce předního dílu viz obr. 2.23

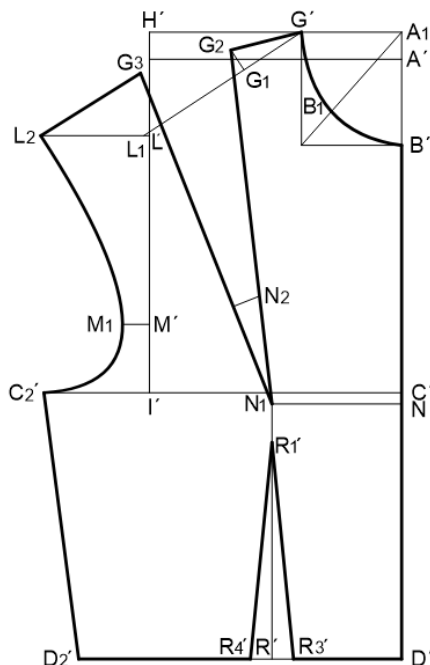
- Narýsovat horizontální a vertikální přímku, vznikne bod A'

- $A' - C' = 1/8$ výšky postavy + $1/24$ poloviny obvodu hrudníku ± přídavek na volnost (pro hloubku průramku)
- $A' - D' =$ délka zad
- $D' - A_1 =$ přední délka
- $A_1 - B' = 1/6$ poloviny obvodu hrudníku + 1 cm (hloubka průkrčníku)
- $A_1 - G' = 1/6$ poloviny obvodu hrudníku (vznikne výchozí bod pro délku ramene)
- Křivkou spojit body $G' - B_1 - B'$
- $A_1 - H' = 1/2$ šířky zad – 1 cm
- $C' - C_2 = 1/4$ obvodu přes prsa + 1 cm ± přídavek na volnost
- $D' - D_2 = 1/4$ obvodu pasu + 1 cm ± přídavek na volnost + 3 cm (výběr)
- $H' - I' =$ kolmo na $C' - C_2$
- $H' - L' = 7,5$ cm
- $G' - L_1' =$ nanést vzdálenost bodů $G - L_1$
- Spojit body $G' - L_1'$
- $A_1 - N =$ nanést hloubku prsou
- $N - N_1 = 1/2$ meziprsň šířky
- $G' - G_1 =$ od bodu G' nanést směrem k L_1 $1/10$ poloviny obvodu hrudníku + 0,5 cm
- $G_1 - G_2 =$ nanést 1,6 cm kolmo k ramenní linii a propojit s bodem G'
- Spojit body $G_2 - N_1$
- $N_1 - N_2 =$ nanést 7,5 cm směrem nahoru a posunout o 2 cm směrem doleva pro šířku výběru
- $G_3 - N_1 =$ změřit vzdálenost $G_2 - N_1$ a stejnou vzdálenost nanést od bodu N_1 až po G_3
- $G' - L_2 =$ spojit body (musí být stejně dlouhé jako délka náramenice v zadním díle)
- $I' - M' = 5$ cm
- $M' - M_1 = 2$ cm
- Pomocí křivky je vykreslen průrámek spojující body $C_2 - M_1 - L_2$

4. Výběry na předním díle

- $D' - R' =$ stejná jako vzdálenost $N - N_1$
- $R' - R_1' =$ kolmo na $D' - D_2$
- Bod N_1 snížit o 2 cm

- $R' - R_3' = 1,5 \text{ cm}$
- $R_3' - R_4' = 1,5 \text{ cm}$
- Spojit body $R_1' - R_3' - R_2' - R_4'$



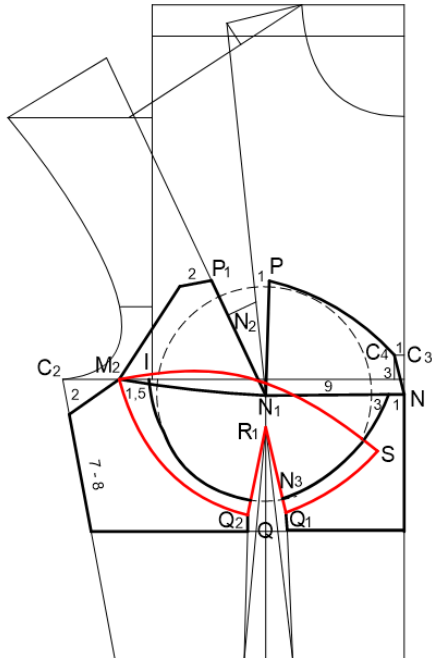
Obr. 2.23 Základní konstrukce předního dílu

5. Modelace podprsenky z výchozí konstrukce:

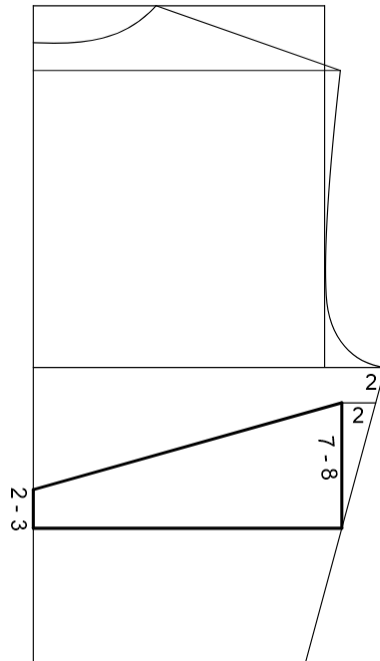
Ze základní konstrukce je vykreslen výsledný obrys předního a zadního dílu halenky pro následnou modelaci podprsenky. Přední díl je znázorněn na obr. 2.24, a zadní díl je znázorněn na obr. 2.25.

- Z bodu N_1 nakreslit kružnici o poloměru $7 - 9 \text{ cm}$, podle vzdálenosti $\frac{1}{2}$ mezipsrní přímký – 1 cm až $1,5 \text{ cm}$
- $N_1 - P = 9 \text{ cm}$, odklon od prsního výběru o 1 cm
- $N_1 - P_1 =$ stejný rozměr jako u $N_1 - P$
- $N_1 - N_3 =$ směrem dolů o $8,5 \text{ cm}$
- $N_1 - Q =$ směrem dolů o $9,5 \text{ cm}$
- $N_1 - S_1 = 2 \text{ cm}$
- $N - C_3 = 5 \text{ cm}$
- $C_3 - C_4 = 1 \text{ cm}$
- $N - S =$ posun o 1 cm vlevo a o 4 cm směrem dolů
- $Q_1 - Q_2 =$ posun o $0,5 \text{ cm}$ na každou stranu a spojit s R_1

- Spojením bodů $N_1 - M_2 - P_1 - P - C_4 - N$ vznikne vrchní košíček podprsenky
- Spojením bodů $M_2 - Q - S - S_1 - N_2$ vznikne spodní košíček podprsenky
- Spojením bodů $I - N_3 - N$ vznikne sedlo podprsenky

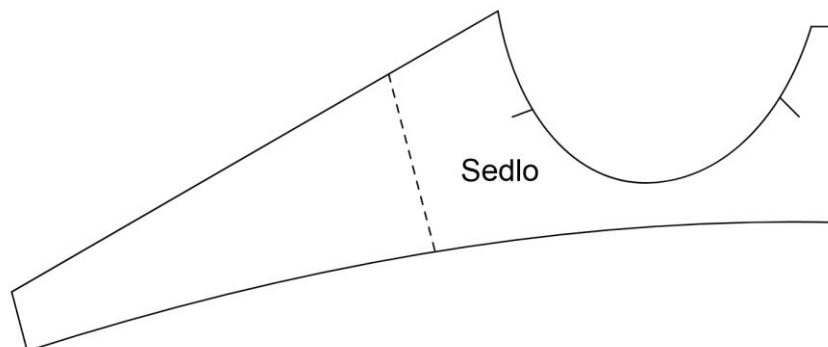
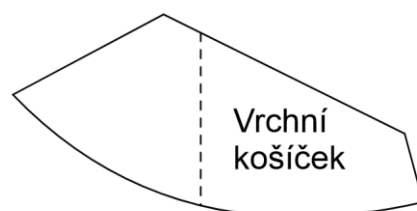
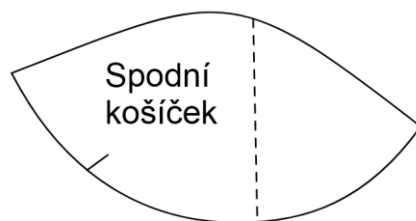


Obr. 2.24 Modelace předního dílu podprsenky



Obr. 2.25 Modelace zadního dílu podprsenky

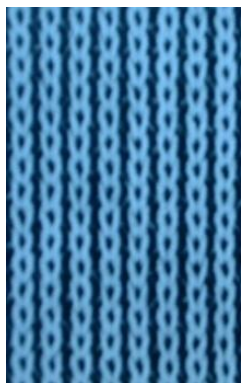
6. Výsledná modelace dámské podprsenky



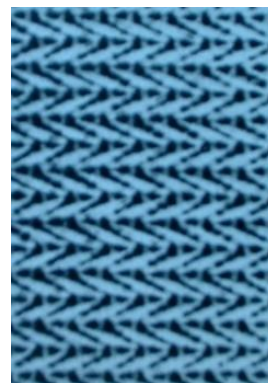
2.9 Materiály na tvorbu podprsenek

- **Šarmé** (fr. charmeuse)

Dvojitá osnovní jednolící vazba s plně navlečenými osnovami vzniká s použitím dvou kladečích přístrojů, z nichž jeden klade vazbu trikot a druhá vazbu sukno. Lící strana má svislou strukturu (obr. 2.26) a na rubu jsou vidět vodorovně seřazená platinová očka (obr. 2.27) [18].



Obr. 2.26 Lící strana Šarmé



Obr. 2.27 Rubní strana Šarmé

- **Duplex/Lycra**

Duplex je pevný podpurný materiál pro košíčky podprsenek. Materiál má nízkou mechanickou poddajnost v příčném směru a není pružný v podélném směru, čímž je ideální pro šití spodního prádla a podprsenek. Mezi další hlavní části podprsenky, které nevyžadují téměř žádnou volnost pohybu, patří sedlo a boční díly [19].

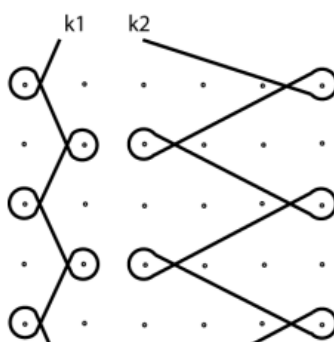


Obr. 2.28 Lycra [20]

- **Satén**

Osnovní pletenina, která je charakteristická vysokým leskem a jemným příčným rádkováním. Trikotová vazba zajišťuje pevnost a rozměrovou stabilitu pleteniny. Další

spojovací klíčky saténové vazby vystupují na povrch pleteniny a při použití lesklého multifilu zajišťují charakteristický lesk (obr. 2.29) [21].



Obr. 2.29 Schéma kladení

- **Dvojitý žerzej**

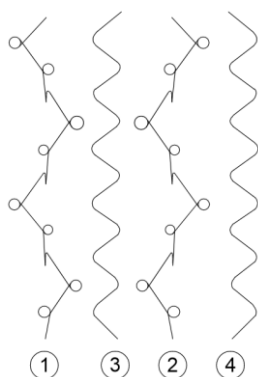
Je používán pro podprsenky s lisovaným košíčkem viz obr. 2.30. Obvykle v keprové vazbě. Dříve se vyráběl z vlny, dnes se vyrábí z bavlny, bavlněných směsí a syntetických vláken [22].



Obr. 2.30 Dvojitý žerzej [23]

- **Powernet** (materiál na zadní pás podprsenky – sedlo)

Powernetové materiály jsou jedny z nejrozšířenějších dvousměrných pletenin. Každé oko osnovního úpletu je tvořeno jinou přízí z osnovního svazku připraveného při osnovním pletení viz obr. 2.31. Míru prodloužení osnovního úpletu ovlivňuje druh příze, konstrukce a hustota použitých oček. Powernetové osnovní pleteniny se používají na stahovací oděvy, kalhotky, stahovací kalhotky, podvazkové pásy, dámské podprsenky, plavky a taneční kostýmy. Materiál je roztažný minimálně o 50 %, a při natažení zůstává pružný díky spandexu, viz obr. 2.32 [24].



Obr. 2.31 Pletací schéma



Obr. 2.32 Powernet [24]

2.10 Doplnky

- **Kostice do bočních švů**

Kostice lze pořídit plastové nebo kovové, viz obr. 2.33. Pro konstrukci podprsenky je doporučována šíře 6 mm, lze použít také rigidní kostice, což je typ kosticové pásky, kterou lze prošít, viz obr. 2.34. Kostice se nepoužívají vždy, ale mohou pomoci zpevnit boční šev podprsenky. Přidání kostic do podprsenky není povinné.



Obr. 2.33 Kovové kostice [25]



Obr. 2.34 Rigidní kostice [26]

- **Kroužky a posuvníky**

Nejkvalitnější a nejodolnější kroužky a posuvníky jsou vyrobeny z kovu. Posuvníky jsou používány pro nastavení ramínka a připomínají tvar „8“. Kroužky jsou používány k připevnění ramínek k podprsence. Jsou dostupné v různých velikostech a jsou vyrobeny z různých materiálů. Velikost posuvníků a kroužků je určována podle šířky elastického ramínka (viz obr. 2.35).



Obr. 2.35 Posuvníky a očka [27]

- **Zapínání na háčky a očka**

Zapínání na háčky a očka má zpravidla tři sloupce oček pro nastavení velikosti. Zapínání může obsahovat jednu nebo více řad. Jedna řada se obvykle používá pro malé velikosti košíčků. U větších velikostí košíčků obsahuje zapínání s háčky a očky dvě nebo více řad, viz obr. 2.36.



Obr. 2.36 Zapínání na háčky a očka [28]

- **Elastické pásky na ramínka**

Šířka ramínek se pohybuje od 6 mm do 25 mm. Některá ramínka jsou vyrobena z pevné textilie a některá obsahují výztuhu. Avšak většina je vyrobena z elastických materiálů. Ramínka obsahují posuvník a kroužek pro nastavení délky (obr. 2.37).



Obr. 2.37 Elastická páska na ramínka [29]

- **Kostice**

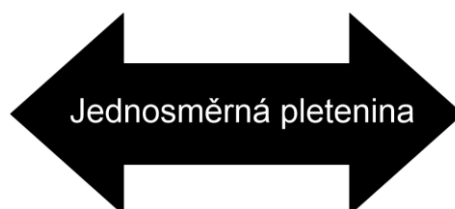
Kostice jsou vyráběny v různých tvarech a velikostech. Podprsenkové kostice mohou být potaženy nylonem nebo mohou být vyráběny z oceli. Jejich konce jsou vždy zakončeny krytkou, aby bylo zajištěno, že kostice nebudou podprsenkou pronikat viz obr. 2.38.



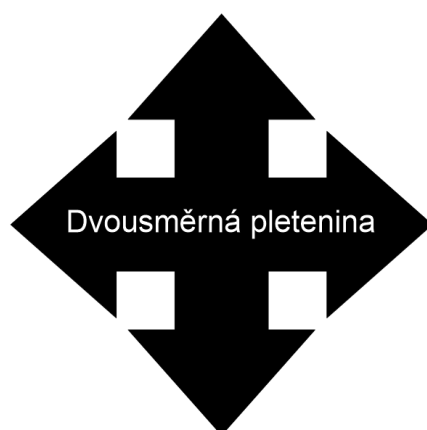
Obr. 2.38 Kostice [30]

2.11 Pružnost a tažnost materiálů

Jedním z nejdůležitějších aspektů pletenin je pochopení směru natahování, a toho, jak by měl být směr používán při vytváření oděvu. Dle směru natahování lze pleteniny rozdělit na jednosměrný pružný úplet (viz obr. 2.39), dvousměrný pružný úplet (viz obr. 2.40) a čtyřsměrný pružný úplet (viz obr. 2.41).



Obr. 2.39 Jednosměrná pletenina



Obr. 2.40 Dvousměrná pletenina



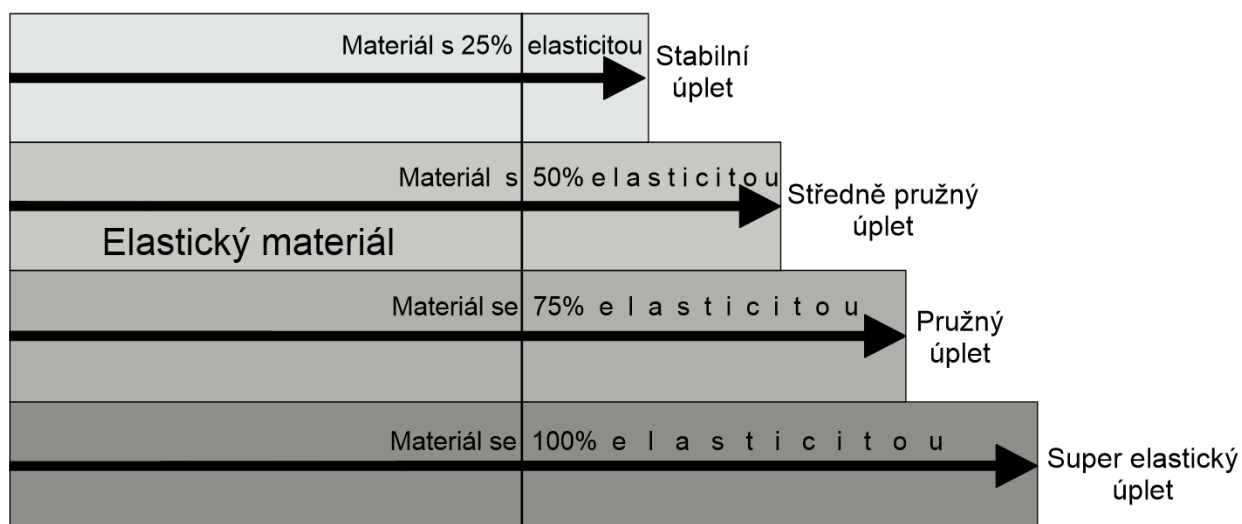
Obr. 2.41 Čtyřsměrná pletenina

Jednosměrný pružný úplet je materiál, který se natahuje pouze ve směru pletení, a pružnost je zcela odvozena od oček použitých při vytváření pleteniny. Oděvy by měli být zhotoveny tak, aby pružnost materiálu využila pružnost oděvu pro lepší padnutí. Dvousměrný pružný úplet se natahuje jak ve směru sloupku, tak i řádku. Pružnost je dána druhem příze a očky. Čtyřsměrný úplet je elastický materiál, který se roztahuje jak příčně, tak i po řádku a sloupku, a má dodatečnou elasticitu přidanou do vláken před pletením pomocí Spandexu nebo Lycry. Většina pletenin se natahuje více v jednom směru a mnoho úpletů se natahuje pouze příčně. Směr roztažnosti obepíná postavu, jestliže se úplety používají na šaty, saka, kalhoty, sukně, topy a rukávy. U kombinéz, trikotů nebo jakéhokoliv jiného oděvu, který vede přes rozkrok, by však měla nejvyšší míra roztažnosti směřovat vertikálně po trupu, aby byla umožněna maximální pohyblivost. Dvousměrné elastické úplety a čtyřsměrné elastické úplety jsou identické. Oděvy vyrobené z dvousměrného elastického materiálu se

však na těle, v oblasti kolen, loktů a rozkroku prověšují, protože pletenina nemá žádnou „paměť“ a po nošení se nevrátí do původního tvaru. Pletené textilie vznikají proplétáním příze; každá smyčka je zachycena v řadě nad touto smyčkou a je přichycena k okům vedle této smyčky. Jak se pletenina natahuje, smyčky se rozšiřují. Stabilní pleteniny se protahují, protože smyčky se horizontálně rozšiřují. Jelikož se samotná příze neroztahuje, nedochází k roztažení pleteniny v podélném směru. Dvousměrně pružné pleteniny se natahují, protože příze, ze které jsou pleteny, je strukturovaná a spirálovitě zvlňená. Při natahování se rozpíná, a proto se natahuje v obou směrech – napříč i směrem nahoru a dolů. Čtyřsměrně pružné pleteniny mají jádro ze spandexu, latexu nebo lycry a kolem něj je spirálovitě ovinuta další příze. Při roztahování pleteniny se spirály uvolňují a díky pružnému jádru se pletenina vrátí do své původní velikosti. Strečový faktor neboli poměr roztažnosti je maximální procento, o které se pletenina roztáhne. Většina úpletů se roztahuje v rozmezí od 18 do 100 % [31].

2.12 Určení poměru roztažnosti pleteniny

Materiál je několik centimetrů pod okrajem přehnut, jelikož okraj se častokrát roztáhne. Roztažnost označuje míru elasticity úpletu. Úplety se nenatahují stejně, ale v různé míře. Pro konstrukci je třeba zvolit vhodnou pleteninu s přiměřenou mírou roztažnosti. Pro zjištění roztažnosti pleteniny lze použít měřidlo roztažnosti (viz obr. 2.42) [32].



Obr. 2.42 Měřidlo roztažnosti

2.13 Kawabata Evaluation Systém

Kawabata Evaluation Systém (KES) je řada přístrojů používaných k měření vlastností textilních materiálů, které umožňují predikovat estetické vlastnosti vnímané lidským

hmatem. Přístroje KES vyjadřují hmatové vlastnosti oděvních materiálů prostřednictvím objektivního měření mechanických vlastností souvisejících s vnímáním pohodlí (viz obr. 2.43). Při použití malých sil, jako je tomu při manipulaci s látkami/dotýkání se jich, Kawabatovy přístroje definují podíl tahu (roztlačnosti), smykové tuhosti (drapérie), ohybové tuhosti (ohybu), komprese (tloušťky), tření a drsnosti povrchu na hmatových jevech. Tato schopnost analýzy v kombinaci se schopností charakterizovat ztráty energie při mechanické deformaci a procesech obnovy poskytuje jedinečný prostředek pro použití v analýze textilií pomocí rukou. KES poskytuje jedinečnou schopnost nejen předvídat reakce člověka, ale také umožnit pochopení toho, jak proměnné složky vlákna, příze, konstrukce, a povrchové úpravy tkaniny přispívají k vnímání pohodlí [33].



Obr. 2.43 Kawabata Evaluation Systém [34]

2.14 KES – FB1

KES – FB1 slouží k měření tahových a smykových vlastností. Pro testování je potřebný vzorek o rozměrech 20×20 cm, který je upnut mezi dvě čelisti o vzdálenosti 5 cm. Vzorek materiálu je měřen jak po osnově, tak po útku. Při tahové zkoušce je vyhodnoceno reagování plošné textilie na působení tahové síly. Na vzorek můžeme působit standardní nebo vyšší sensitivitou. Standardní sensitivita je dána maximální tahovou silou $F_m = 490 \text{ N/m}$ a je používána ve většině případů testování. Pro měření úpletů je používána vyšší senzitivita, při níž je maximální tahová síla $F_m = 49 \text{ N/m}$. Průběh testování probíhá tak, že KES zatíží vzorek tahovou silou, čímž dochází k vyrovnání přízí, zpevnování struktury textilie a tření ve vazných bodech. Poté následuje odlehčení vzorku a

zaznamenání procesu zotavení materiálu. Po ukončení tahové zkoušky jsou vyhodnoceny tyto parametry:

WT – tahová energie vztažená na jednotku plochy [$\text{N} \cdot \text{m}/\text{m}^2$, J/m^2]

$$WT = \int_0^{Em} F dE \quad (2.9)$$

LT – linearita křivky zatížení – prodloužení [-]

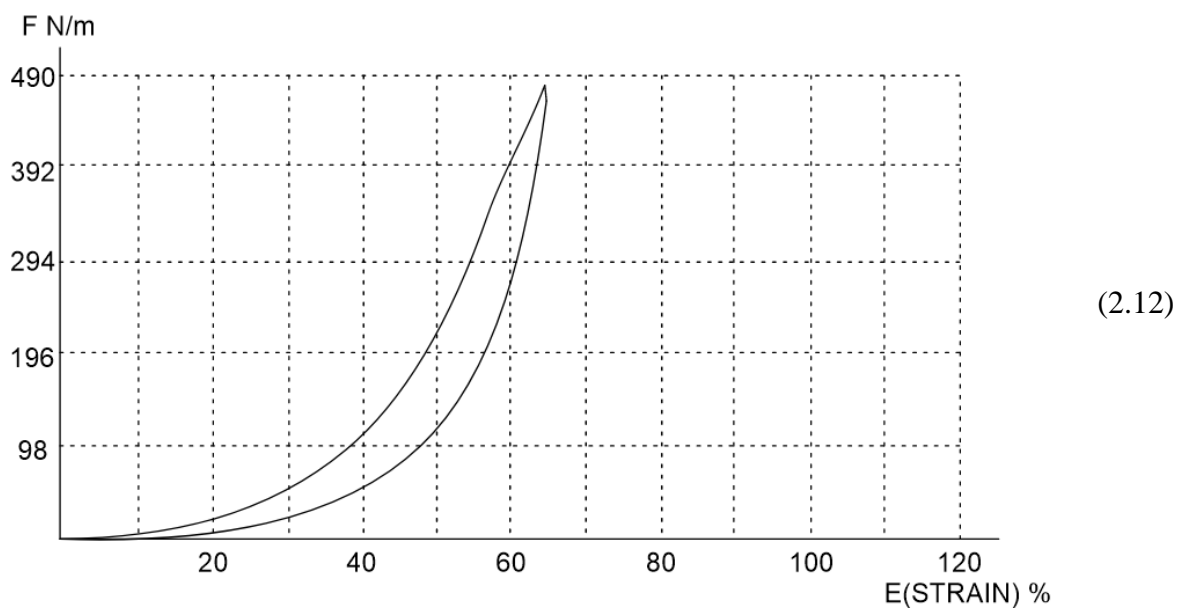
$$LT = \frac{ET}{Fm \cdot Em/2} \quad (2.10)$$

RT – tahové elastické zotavení (pružnost) [%]

$$RT = \frac{WT'}{WT} \cdot 100 \quad (2.11)$$

Kde WT' je tahová energie při zotavení [$\text{N} \cdot \text{m}/\text{m}^2$]

EMT – tažnost při maximální tahové síle [%]



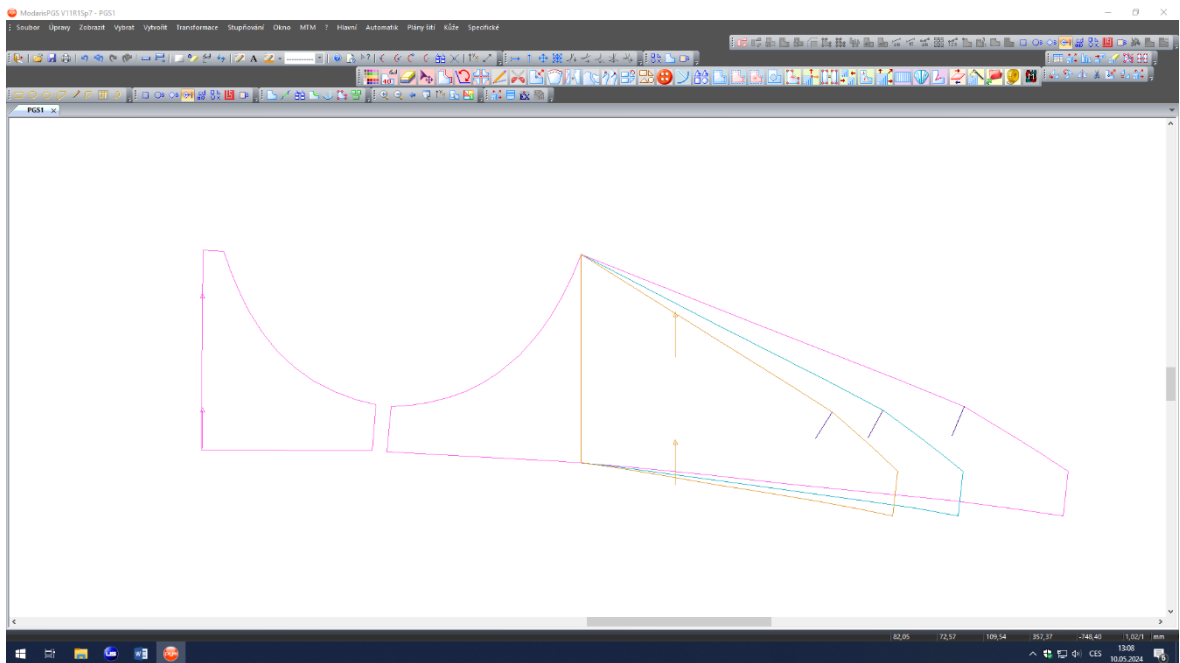
Tab. 2.8 Průměrné hodnoty měření na KES-FB1 [35]

Materiál	X12	
	STANDARD	
Senzitivita		
Směr	sloupek	řádek
WT [$\text{N} \cdot \text{m}/\text{m}^2$]	54,23	53,9
LT [-]	0,784	0,786
EMT [%]	28,23	28

2.15 Lectra Modaris PGS

Modaris je software od společnosti Lectra, jenž je široce používán, jak v textilním průmyslu, tak studenty na vysokých školách zaměřených na tvorbu stříhů oděvů a poskytuje správu konstrukce a úprav stříhů na obrazovce. Klávesnice, monitor a myš vzájemně spolupracují a umožňují přístup k softwarovým příkazům. Příkazy, které byly v rámci experimentu využívány jsou uvedeny v Příloha I.

Domovská obrazovka Modarisu obsahuje centrální pracovní plochu. Podél horního okraje jsou umístěny hlavičky nabídek, přičemž první dvě jsou známé všem programům – soubor a editace. Ostatní jsou specifitější pro Modaris viz obr. 2.44 [36].



Obr. 2.44 Domovská obrazovka Modaris

3 Experimentální část

Experimentální část bakalářské práce se zabývá tvorbou střihů dámských podprsenek čtyřmi různými metodikami za použití dvou odlišných typů materiálů (s různou tažností) a následnou digitalizací střihových dílů a úpravou rozměrů dle tažnosti materiálů. V rámci rešerše byly zjištěny vstupní parametry pro tvorbu střihů podprsenek od různých autorů, které jsou následně využívány v experimentální části.

3.1 Výběr materiálů

Pro střihovou konstrukci dámských podprsenek byl vybrán materiál M1 zátažná pletenina + interlock s materiálovým složením 68 % PA, 32 % EL od firmy Látky Mráz jakožto zástupce materiálu s nižší mírou pružnosti a materiál X12 osnovní satén + trikot s materiálovým složením 82 % PA, 18 % EL, od firmy Triola jakožto zástupce pleteniny s vyšší mírou pružnosti. U těchto dvou materiálů byla následně prováděna zkouška KES – FB1. Materiál s vyšší mírou pružnosti dále jako X12, byl použit z diplomové práce od studentky Nikol Lorencové s použitím jejích dat z měření [35]. Materiál s nižší mírou pružnosti je označen dále jen jako M1.

3.2 Měření KES – FB1

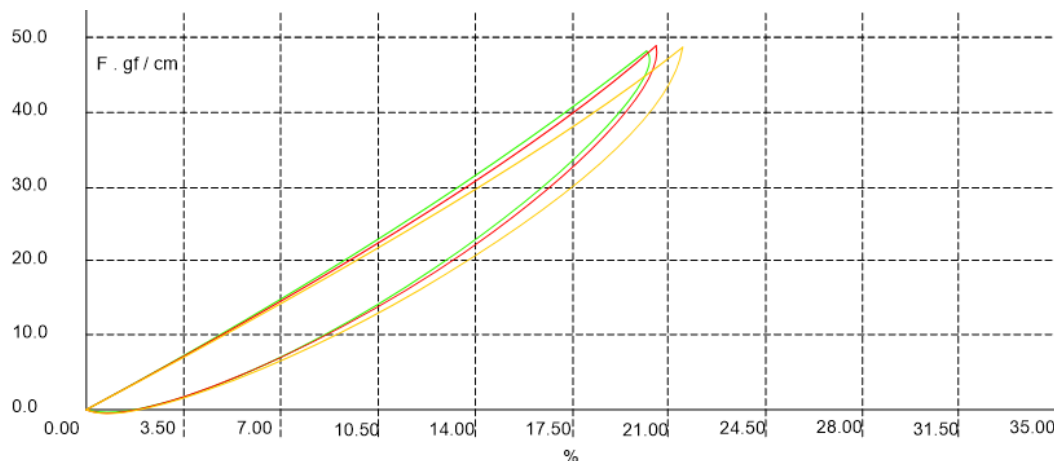
U vybraných materiálů byla provedena KES analýza, jejíž princip je popsán v kapitole 2.13, výsledky jsou uvedeny níže na obr. 3.1 až obr. 3.2 a shrnuty v tab. 3.1.

Tab. 3.1 Výsledky měření KES-FB1

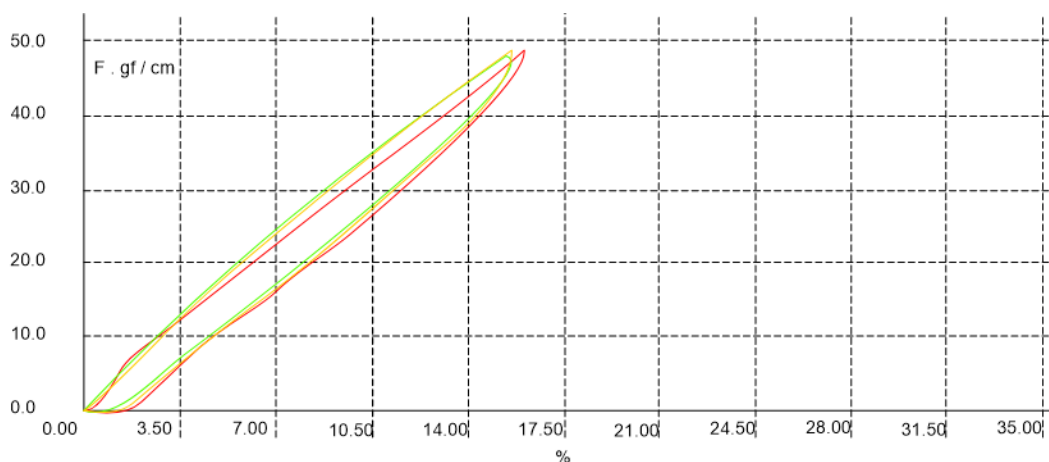
Materiál	M1		X12	
Senzitivita	STANDARD		STANDARD	
Směr	Sloupek	Řádek	Sloupek	Řádek
WT [N·m/m ²]	4,830	4,163	54,23	53,9
LT [-]	0,953	1,067	0,784	0,786
EMT [%]	20,752	15,944	28,23	28

Kde je:

WT	Tahová energie vztažená na jednotku plochy [N · m/m ² , J/m ²]
LT	Linearita křivky zatížení – prodloužení [-]
EMT	Tažnost při maximální tahové síle [%]



Obr. 3.1 Měření KES-FBI (sloupek)



Obr. 3.2 Měření KES-FBI (řádek)

3.3 Konstrukce stříhů

Čtyři stříhové konstrukce byly zhotoveny metodikami z konstrukce na stříh podprsenky dle autorů Vrby a Shin a ze stříhové konstrukce pro trupový oděv (halenku) od autorů Haggara a Burgo, postupy uvedenými v kapitolách 2.8.1 až 2.8.4. Výchozím parametrem pro konstrukce dámských podprsenek byl zvolen obvod hrudníku v rozmezí od 90 cm do 92 cm. Konstrukční rozměry a výpočty jsou uvedeny v Příloha D až Příloha G.

3.4 Digitalizace stříhů

Digitalizace byla prováděna pomocí digitizéru (digitalizačního stolu) viz obr. 3.3, digitalizační myši viz obr. 3.4 (snímacího zařízení) a počítačem s CAD softwarem od společnosti Lectra. Digitizér je elektromagnetický stůl tvaru obdélníkové desky používající digitalizační myš k procházení obrysů po jednotlivých bodech. Na digitalizační myši jsou různá tlačítka pro zadávání různých typů bodů viz tab. 3.2 (například pro vytvoření přímky, křivky atd.) do systému, který běží na počítači propojeném s digitizérem.

Tab. 3.2 Komunikační kódy při digitalizaci

P.č.	Popis	Postup
1.	Identifikace dílu	Název, set, základní velikost, symetrie
2.	Konec identifikace	*
		PTO 0 = konec sekce
		PTO = bod křivky
3.	Obrys dílu	PS = standartní zástřih
		PS 0 = standartní zástřih v stupňovacím bodě
		PV = variabilní zástřih
4.	Konec obrysu	*
5.	Referenční linie	PTO 0 – PTO 0
6.	Konec digitalizace	*



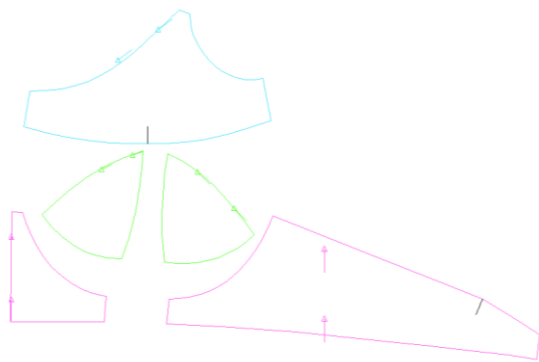
Obr. 3.3 Digitalizační stůl



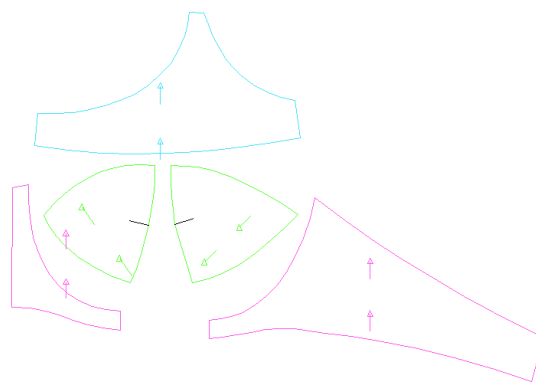
Obr. 3.4 Digitalizační myš

Střihy byly následně upevněny na povrch desky pomocí lepících pásek a poté snímány [37]. Výstupem tohoto procesu jsou střihy, které mohou být exportovány ve formátu .dxf v měřítku M 1:1. Tyto střihy lze vidět na obr. 3.5 až obr. 3.8. Jednotlivým dílům byly přiděleny následující barvy:

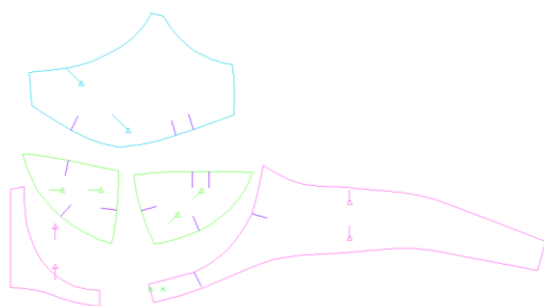
- **Modrá barva:** vrchní košíček
- **Zelená barva:** spodní košíček
- **Růžová barva:** sedlo



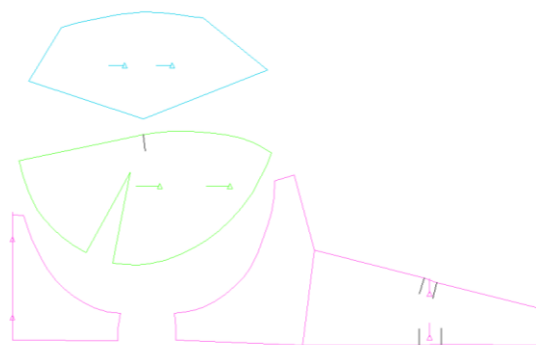
Obr. 3.5 Digitalizace stříhu-Vrba



Obr. 3.6 Digitalizace stříhu-Shin



Obr. 3.7 Digitalizace stříhu-Haggar



Obr. 3.8 Digitalizace stříhu-Burgo

3.5 Analýza tvarů košíčků

Tvar košíčku hraje důležitou roli v pohodlnosti a estetice podprsenky. Z tohoto důvodu byly hodnoceny tvary jednotlivých třídičných košíčků (vrchní košíček a dva košíčky spodní).

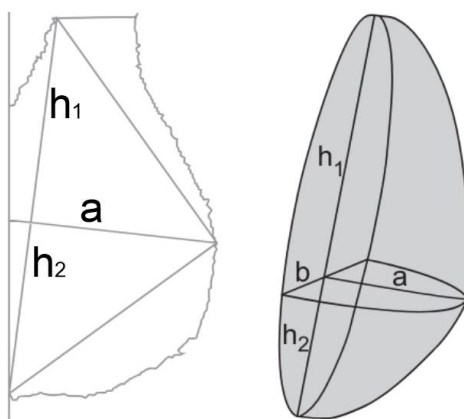
Pro hodnocení stříhů košíčků se hledal společný hodnotící parametr, kdy u metody podle Vrby je výchozím parametrem celkový prsní výběr (pvc), jenž je spočítán ze šířky košíčku. Stříhy košíčků podle Shin jsou založeny na empiricky zjištěných tabulkových hodnotách, kterými jsou výška prsou, vnitřní oblouk poprsí a vnější oblouk poprsí (viz tab. 2.5). Metodou dle Haggar vznikly stříhy košíčků modelací z výchozího stříhu pro dámskou halenku, u které byly výchozí parametry prsní šířka, obvod hrudníku a šířka zad. Pro stříh košíčků dle metody Burgo, u které bylo využito modelace z dámské halenky, jsou výchozími parametry výška postavy, hloubka prsou a meziprsní šířka. Takto odlišné vstupní parametry omezují možnost porovnání jednotlivých rozměrů viz tab. 3.3.

Tab. 3.3 Vstupní parametry pro konstrukci košíčků

Vstupní parametry	Obvod pod prsy	Obvod hrudníku	Šířka košíčků	Meziprsní šířka	Výška prsou	Vnitřní oblouk poprsí	Vnější oblouk poprsí
Vrba	✓	✓	✓	✓	×	×	×
Shin	✓	✓	×	×	✓	✓	✓
Haggar	×	✓	×	✓	×	×	×
Burgo	×	✓	×	✓	×	×	×

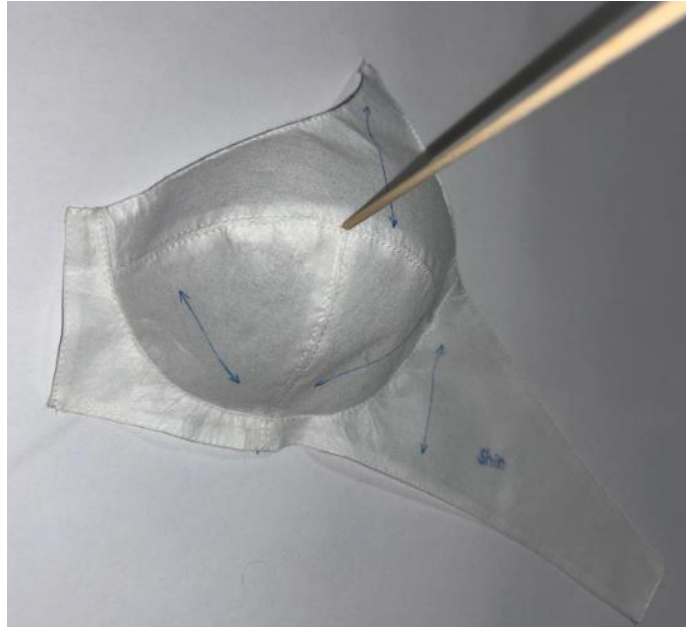
Pro potřebu analýzy tvaru košíčku byla u všech čtyřech stříhových konstrukcí použita metoda porovnávání košíčků podle kružnice. Pro analýzu byla tedy vytvořena kružnice o poloměru poloviny mezipsní šířky (tabulková nebo výpočtová hodnota), do které byly vkládány jednotlivé stříhové části košíčku tak, že prsní bod, jenž byl zvolen jako výchozí parametr k porovnání stříhových košíčků, byl tedy umístěn ve středu kružnice.

Pro určení 3D geometrie prsu jsou k dispozici různé zobrazovací techniky (CT, magnetická rezonance). Tyto techniky poskytují přesnou interpretaci povrchu prsu, tukové tkáně a oblast vazivové tkáně. Obvykle je používán 3D laserový snímek, který zachycuje povrch lidského těla. Maitra a kol. [38] definovali model prsu jako půlkolovou kopuli s eliptickou základnou (viz obr. 3.9). Maximální poloměr kopule odpovídá délce kolmice od hrudní stěny ke kořenu bradavky. Tato metoda je vhodná pro výpočet přibližného objemu prsu, nicméně je zjednodušená, neboť hranice není dostatečně realistická. Lee a kol. [39] navrhli několik referenčních bodů na prsu na základě umístění anatomických orientačních bodů vybraných na snímku prsu [40].



Obr. 3.9 Trojrozměrná struktura zobrazení prsu [40]

Na základě této studie byla měřena výška košíčku dle parametru (a) viz obr. 3.9, pomocí dřevěné tyčky (špejle). Papírový model byl položen na rovnou podložku a následně byl změřen viz obr. 3.10.

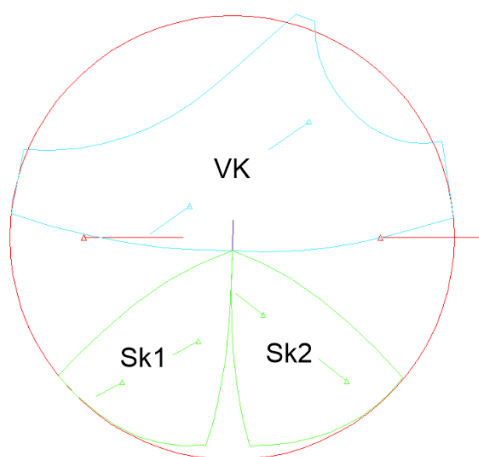


Obr. 3.10 Měření výšky košíčku

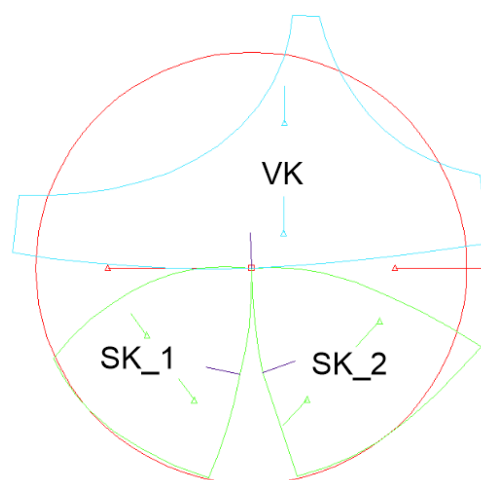
Z výsledků vlastní analýzy tvarů košíčků různých metodik je patrné, že největší shodu košíčku s kružnicí má stříhová konstrukce podle Vrby viz obr. 3.11, která vychází z konstrukční sítě pro podprsenku. U této konstrukce je také patrné, že košíček bude tvarováním spíše do špičky, což podporuje fakt, že výběry tvoří cca 20 % z celkové kružnice, tudíž se jedná o košíček s největší výškou. Pro docílení kulatějšího tvaru košíčku by bylo možné provést další modelaci, či zmenšit prsní výběry. Dle Shin viz obr. 3.12 (konstrukční síť pro podprsenku) lze pozorovat, že spodní část košíčku kopíruje tvar kružnice narozdíl od vrchní části košíčku, který přes tuto kružnici přesahuje. To je dáno tvarem stříhové konstrukce, kdy u konstrukce dle Shin je dosaženo zaoblenějšího tvaru vrchního a spodního košíčku. U stříhové konstrukce vycházející z trupového oděvu dle Haggara viz obr. 3.13 lze pozorovat, že spodní část košíčku je výrazně nižší a kratší, což může mít za následek nižší posazení prsa. U konstrukce dle Burgo viz obr. 3.14, který vychází rovněž z trupového oděvu lze pozorovat přesahující díly jednotlivých košíčků přes kružnici. To má za následek plošší tvar a menší výšku výsledného košíčku. Výšky jednotlivých košíčků jsou uvedeny v tab. 3.4.

Tab. 3.4 Rozměry košíčků dle metodik [cm]

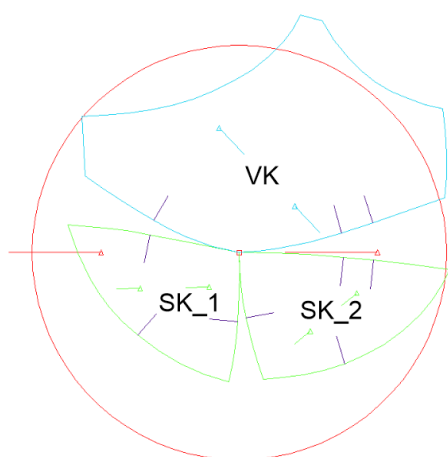
Metodika	Výška košíčku	Vzdálenost přední středové přímk	Meziprsní šířka
Vrba	7,3	20	20
Shin	5,35	19	19
Haggar	4,2	19	19
Burgo	4,8	20	20



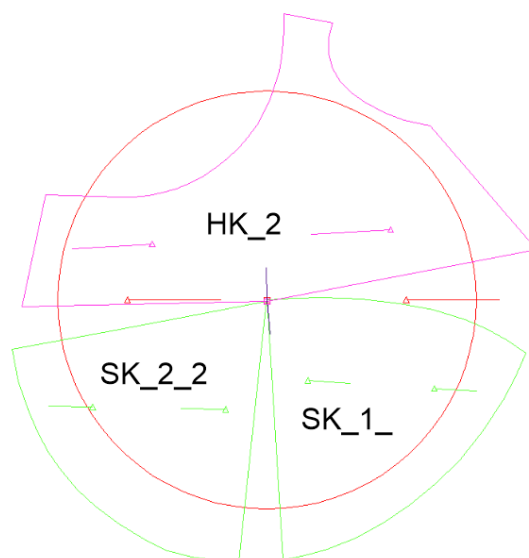
Obr. 3.11 Analýza košíčku-Vrba



Obr. 3.12 Analýza košíčku-Shin



Obr. 3.13 Analýza košíčku-Haggar

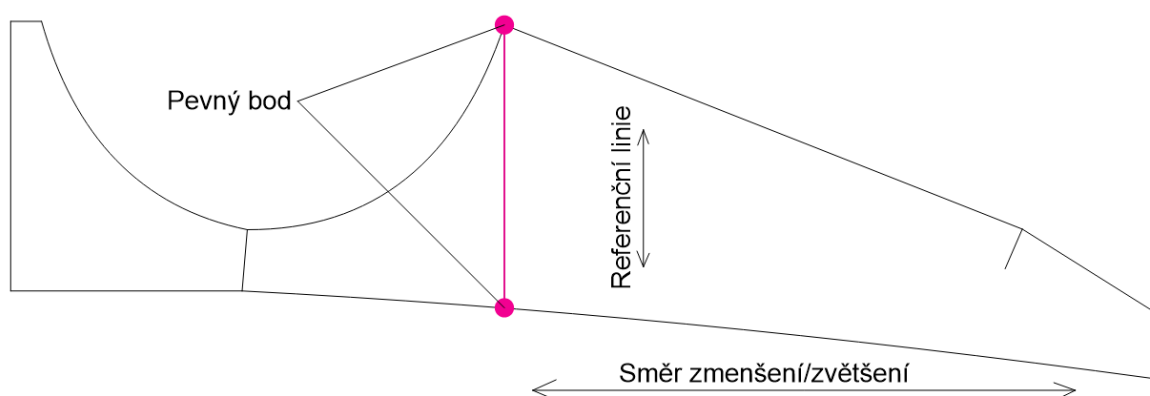


Obr. 3.14 Analýza košíčku-Burgo

3.6 Analýza stříhů sedel

Sedlo je část, která obepíná tělo a tvoří pružnou část podprsenky. Příliš volné sedlo by neposkytovalo dostatečnou stabilitu, kterou podprsenka potřebuje, aby zvedala poprsí. Pro tento účel je zohledňována tažnost materiálů úpravou stříhu.

Analýza stříhů sedel od čtyř různých autorů byla provedena na základě výsledků měření na zařízení KES-FB1. Pro provedení této analýzy byly stanoveny dva pevné body na každém bočním sedle. První bod se nachází na horním výběžku sedla, na který je vynesena kolmice směrem dolů. Protnutím kolmice (boční kraj) s dolním krajem sedla vznikne bod druhý viz obr. 3.15. Od této kolmice k zadní středové přímce (ke konci sedla) se nachází část, která byla upravována. Délka této části byla vždy zmenšována o délku tažnosti jednotlivých materiálů (3.1). Část, která byla upravována je znázorněna na obr. 3.16. Pokud by byla podprsenka upravována v celé její délce pomocí softwaru Modaris PGS od společnosti Lectra, došlo by pravěpodobně k deformaci sedla včetně části na vsazení košíčků. Upravované hodnoty pro jednotlivé stříhové metodiky jsou uvedeny v tab. 3.5.

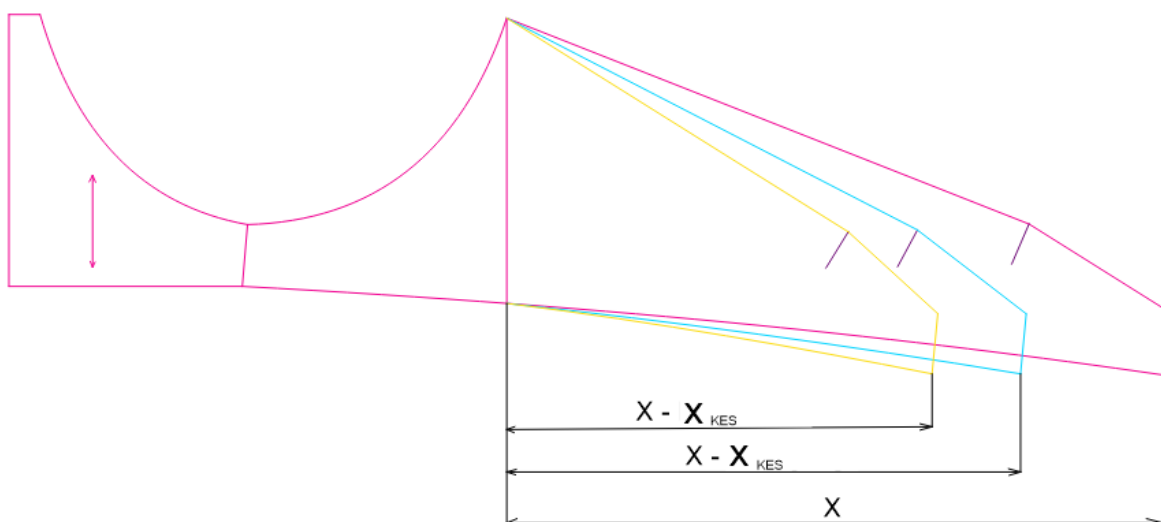


Obr. 3.15 Stanovení pevných bodů

$$x_{\text{[upravená]}} = x - x_{\text{KES}} \quad (3.1)$$

Kde je:

$x_{\text{[upravená]}}$	Upravená délka části sedla [mm]
x	Délka části sedla pro úpravu (viz obr. 3.16) [mm]
x_{KES}	Zmenšení rozměru s přepočítanou tažností z KES [%]



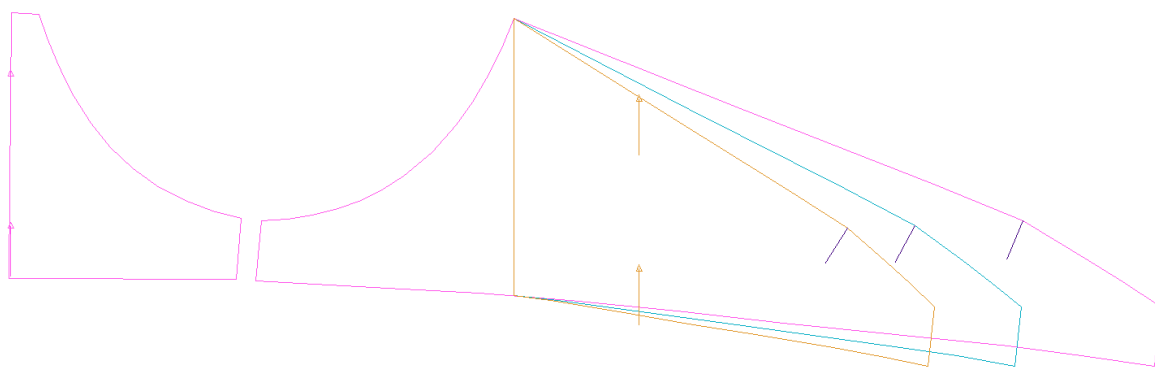
Obr. 3.16 Modelový příklad

Tab. 3.5 Výpočtené hodnoty pro úpravu sedla [mm]

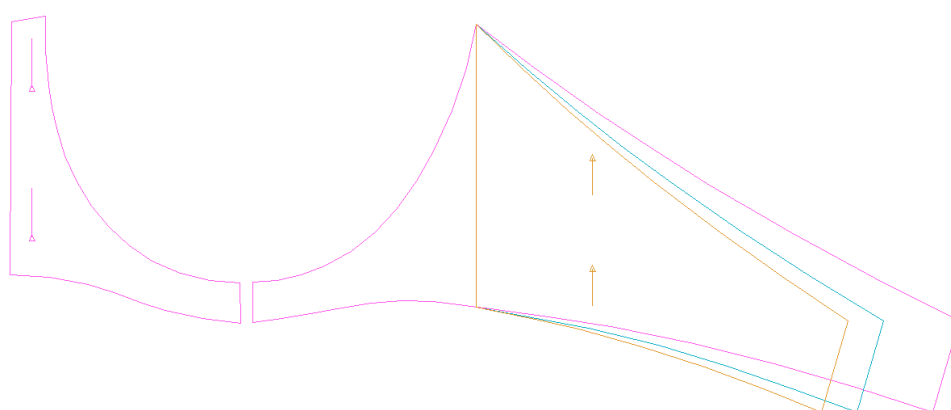
Metodika	Délka sedla	X	X upravená	
			M1	X12
Vrba	375,74	214,33	44,45	60,51
Shin	311,57	157,08	32,6	44,34
Haggar	434,1	238,21	49,43	67,27
Burgo	393,31	200,54	41,62	56,61

Na obr. 3.17 až obr. 3.20 je znázorněna úprava sedel za použití různých materiálů. Pro úpravu jednotlivých dílů byl použit příkaz Altering Pro neboli změna umístění bodu. Dále byl bod posunut po ose X v záporných hodnotách. Jednotlivým materiálům byly přiděleny následující barvy:

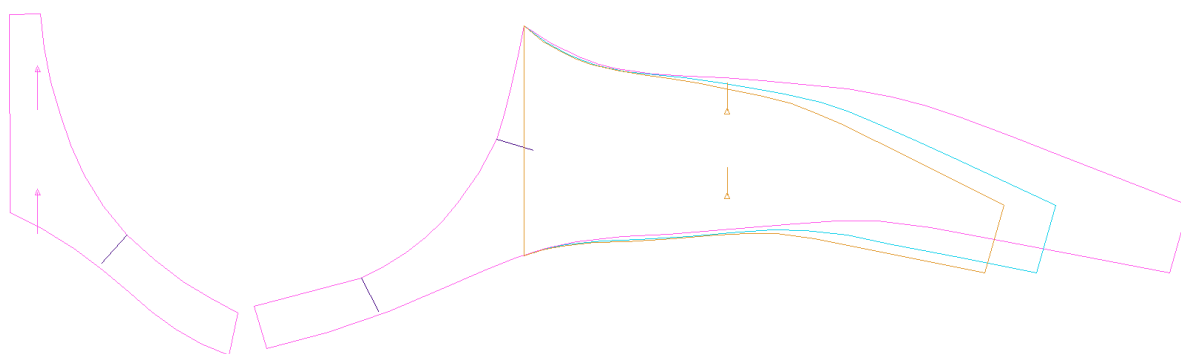
- **Růžová barva:** výchozí střih
- **Modrá barva:** materiál M1
- **Žlutá barva:** materiál X12



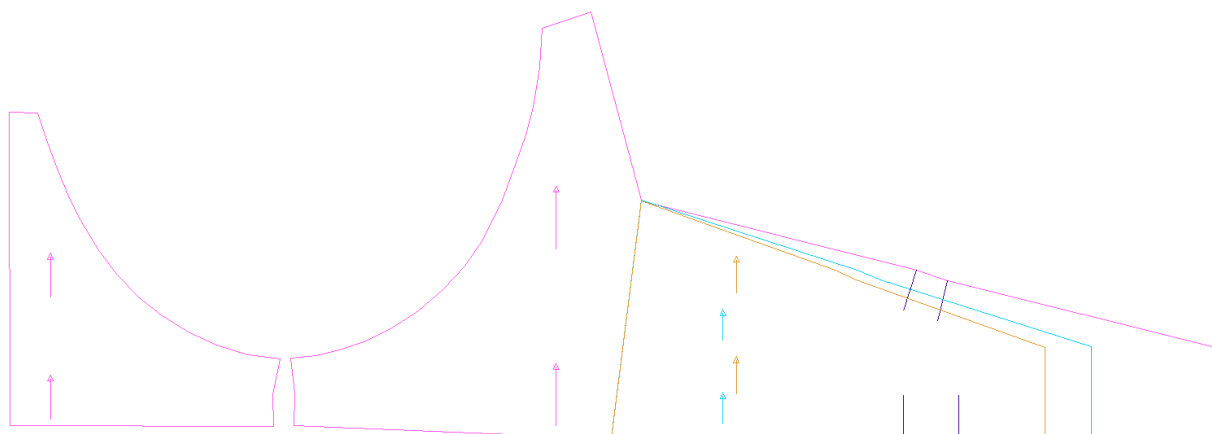
Obr. 3.17 Sedlo dle Vrby-úprava tažnosti materiálu



Obr. 3.18 Sedlo dle Shin-úprava tažnosti materiálu



Obr. 3.19 Sedlo dle Hagar-úprava tažnosti materiálu



Obr. 3.20 Sedlo dle Burgo-úprava tažnosti materiálu

4 Závěr

V rámci bakalářské práce byly dle čtyř různých metodik narýsovány konstrukce pro dámské podprsenky, z nichž dvě byly vytvořeny odmodelováním z konstrukční sítě pro trupový oděv (Haggar a Burgo) a dvě z konstrukční sítě pro dámskou podprsenku (Vrba a Shin). V souladu se zadáním byl vytvořen soubor v Excelu, jenž je připraven pro automatické výpočty hodnot potřebných pro tvorbu stříhové konstrukce při změně vstupních parametrů. Takto připravené tabulky jsou vhodné pro zakázkovou výrobu. Pro zjištění tažnosti stříhových částí podprsenky bylo provedeno měření KES – FB1 u dvou různých materiálů. Prvním materiálem byla zátažná pletenina M1 jakožto zástupce s nižší mírou pružnosti, jehož výsledkem byla 20,75 % tažnost po sloupku. Druhým materiálem byl materiál X12 osnovní satén + trikot s tažností po sloupku 28,23 %. Následně byly vytvořené konstrukce pro potřeby úprav stříhových součástí zdigitalizovány a byla provedena analýza tvarů košíčků a stříhů sedel.

Z výsledků analýzy tvarů košíčku bylo zjištěno, že největší shodu s kružnicí má košíček vytvořený metodikou dle Vrby, který má však zároveň největší výšku (7,3 cm) a podprsenka má tedy špičatější tvar, který je dán typem konstrukce z roku 1987, kdy se takové tvary nosily. Nejvíce podobný tvar košíčků k prsům má košíček vytvořený dle metodiky Shin, který je konstruován na základě tvaru kostice, a tedy přesněji kopíruje tvar prsu. U košíčků, které byly konstruovány odmodelováním z trupového oděvu (halenky) bylo zjištěno, že výsledné košíčky mají nejmenší výšku, která u metodiky dle Haggar činila 4,2 cm a dle Burgo 4,8 cm. Zároveň mají takto vytvořené stříhy největší odchylku od analyzačních kružnic. Toto tvrzení potvrzuje fakt, že halenka nekopíruje povrch těla, ale pouze se snaží zasáhnout nejvyšší vrchol (vrchol prsu), ale tvarování v oblasti prsu opomíjí. Aby výsledná podprsenka lépe kopírovala tvar prsu, bylo by zapotřebí další modelace.

Analýzou stříhů byla provedena úprava sedel dle výsledků KES – FB1 takovým způsobem, aby úprava nedeformovala část sedla pro vsazení košíčku. Pro podporu výsledku této bakalářské práce doporučuji vytvoření prototypů s následným hodnocením komfortu a správného padnutí podprsenek dle různých metodik.

Seznam literatury

- [1] WHITE, J. a J. SCURR. Evaluation of professional bra fitting criteria for bra selection and fitting in the UK. *Ergonomics* [online]. 2012, **55**(6), 704–711. ISSN 0014-0139, 1366-5847. Dostupné z: doi:10.1080/00140139.2011.647096
- [2] CHEN, Xiao Na, Dong JIANG, Jian Ping WANG a Hui SHI. Technology on Bra Pattern Structure Design. *Advanced Materials Research* [online]. 2012, **569**, 256–259. ISSN 1662-8985. Dostupné z: doi:10.4028/www.scientific.net/AMR.569.256
- [3] LIU, Chi, Feng-Xiang MIAO, Xiao-Ying DONG a Bugao XU. Enhancing pressure comfort of a bra's under-band. *Textile Research Journal* [online]. 2018, **88**(19), 2250–2257. ISSN 0040-5175, 1746-7748. Dostupné z: doi:10.1177/0040517517720496
- [4] HAGGAR, Ann. *Pattern cutting for lingerie, beachwear and leisurewear*. 2nd ed. Malden, MA: Blackwell Pub, 2004. ISBN 978-1-4051-1858-3
- [5] KAR, J., J. FAN a W. YU. Women's apparel: knitted underwear. In: *Advances in Knitting Technology* [online]. B.m.: Elsevier, 2011 [vid. 2024-02-06], s. 235–261. ISBN 978-1-84569-372-5. Dostupné z: doi:10.1533/9780857090621.3.235
- [6] GERŠAK, Jelka. Clothing classification systems. In: *Design of Clothing Manufacturing Processes* [online]. B.m.: Elsevier, 2013 [vid. 2024-02-06], s. 1–20. ISBN 978-0-85709-778-1. Dostupné z: doi:10.1533/9780857097835.1
- [7] KIRON, Mazharul Islam. Different Parts of a Bra | Anatomy of a Bra. *Textile Learner* [online]. 6. červenec 2012 [vid. 2023-10-28]. Dostupné z: <https://textilelearner.net/different-parts-of-a-bra/>
- [8] SHIN, Kristina. *Patternmaking for underwear design*. 2nd edition. Seattle, Washington: Createspace, 2015. ISBN 978-1-5150-9841-6
- [9] DONNANNO, Antonio, Elisabetta KUKY DRUDI a Antonio DONNANNO. *How to make shirts, undergarments, dresses and suits, waistcoats and jackets for women and men*. Barcelona: Promopress, 2016. Fashion patternmaking techniques, 2. ISBN 978-84-15967-68-2
- [10] ČSN EN ISO 8559-1 (807036) *Označování velikosti oblečení - Část 1: Antropometrické definice tělesných rozměrů*

- [11] ČSN 80 0090 (800090) *Metodika měření tělesných rozměrů mužů, žen, chlapců a dívek*
- [12] ČSN EN 13402-3 (807035) *Označování velikosti oblečení - Část 3: Označování velikosti na etiketách na základě tělesných rozměrů a intervalů*
- [13] ČSN EN ISO 7250-1 (833506) *Základní rozměry lidského těla pro technologické projektování - Část 1: Definice a orientační body tělesných rozměrů*
- [14] ČSN EN ISO 20685-1 (833513) *Ergonomie - 3-D skennovací metody pro mezinárodně slučitelné antropometrické databáze - Část 1: Vyhodnocování protokolů pro tělesné rozměry extrahované z 3-D tělesných skenů*
- [15] YU, Winnie, ed. *Innovation and technology of women's intimate apparel*. Boca Raton: CRC Press, 2006. Woodhead publishing in textiles. ISBN 978-1-84569-046-5
- [16] VRBA, Václav. *Stříhy prádla: Konstrukce a stupňování*. nedatováno. ISBN 80-03-00355-5
- [17] BURGO, Fernando a Monica BURGO. *Il modellismo: tecnica del modello sartoriale e industriale donna - uomo - bambino/a : metodo professionale bilingue*. Milan, Italy: Istituto di Moda Burgo, 2018. ISBN 978-88-900101-5-6
- [18] Šarmé - *TEXSITE.info* [online]. 18. březen 2013 [vid. 2024-03-20]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20130318171506/http://cz.texsite.info/%C5%A0arm%C3%A9>
- [19] CAN, Women Entrepreneurs. Understanding the Different Materials Used in Bra Making. *WECAN* [online]. 13. červen 2021 [vid. 2024-03-04]. Dostupné z: <https://wecanmag.com/understanding-the-different-materials-used-in-bra-making/>
- [20] LYCRA® | *Get to Know the World's Original Spandex Fiber* [online]. [vid. 2024-05-09]. Dostupné z: <https://www.lycra.com/en>
- [21] HAVLOVÁ, Marie. *Typologie pletenin: názvoslovný katalog* [online]. 2013 [vid. 2024-03-20]. ISBN 978-80-7372-940-0. Dostupné z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/172718>
- [22] VAP. *Žerzej* [online]. [vid. 2024-03-20]. Dostupné z: <https://cz.texsite.info/Žerzej>

- [23] HASNAT, Abul, Anindya GHOSH, Subhasis DAS a Santanu HALDER. Identification of Single and Double Jersey Fabrics Using Proximal Support Vector Machine. In: Kedar Nath DAS, Kusum DEEP, Millie PANT, Jagdish Chand BANSAL a Atulya NAGAR, ed. *Proceedings of Fourth International Conference on Soft Computing for Problem Solving* [online]. New Delhi: Springer India, 2015, s. 389–401. ISBN 978-81-322-2217-0. Dostupné z: doi:10.1007/978-81-322-2217-0_33
- [24] LEE, Choon Gil. Changes of pulling-out length and shrinkage ratio in polyester/spandex power net warp knitted fabrics. *Fibers and Polymers* [online]. 2006, 7(1), 51–56. ISSN 1875-0052. Dostupné z: doi:10.1007/BF02933602
- [25] S.R.O, Stoklasa textilní galanterie. Výztuž do korzetu šíře 5 mm více délek (4 ks). *STOKLASA textilní galanterie a látky* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.stoklasa.cz/vyztuz-do-korzetu-sire-5-mm-vice-delek-x133075>
- [26] S.R.O, Stoklasa textilní galanterie. Kostice šíře 8 mm tkaná typ B FISZ. *STOKLASA textilní galanterie a látky* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.stoklasa.cz/kostice-sire-8-mm-tkana-typ-b-fisz-x127018>
- [27] S.R.O, Stoklasa textilní galanterie. Posunovač a kroužek na prádlo šíře 12 mm plastový (20 ks). *STOKLASA textilní galanterie a látky* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.stoklasa.cz/posunovac-a-krouzek-na-pradlo-sire-12-mm-plastovy-x138632>
- [28] INFO@PROGRAMIA.CZ, Programia s r o, e-mail: Prodloužené zapínání Astratex - béžová. *Astratex.cz* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: https://www.astratex.cz/prodlouzene-zapinani-astratex/?color=bezova&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwxeyxBhC7ARIsAC7dS39U-U-3XP1o_K9bQLWvxI11OL_1iN0uCHripEhzT4usqmQNu7fZhU0aAvM4EALw_wcB
- [29] GALANTERIE, Gaťátka-. Pruženka ramínková 10mm - béžová - Gaťátka - galanterie. *gatatka-galanterie.cz* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.gatatka-galanterie.cz/pruzenka-raminkova-10mm-bezova/>
- [30] S.R.O, Stoklasa textilní galanterie. Kostice kovové ploché. *STOKLASA textilní galanterie a látky* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://www.stoklasa.cz/kostice-kovove-ploche-x155084>

- [31] RICHARDSON, Keith. *Designing and patternmaking for stretch fabrics*. New York: Fairchild Books, 2008. ISBN 978-1-56367-479-2.
- [32] COLE, Julie. *Patternmaking with stretch knit fabrics*. New York: Fairchild Books, 2016. ISBN 978-1-5013-0504-7.
- [33] Kawabata Evaluation System. *Textile Protection And Comfort Center* [online]. [vid. 2024-03-26]. Dostupné z: <https://textiles.ncsu.edu/tpacc/comfort-performance/kawabata-evaluation-system/>
- [34] *KES-FBI-A/AW Tensile and Shear Tester | KATO TECH CO., LTD. | Pioneer of Texture Testers and Electronic Measuring Instruments* [online]. [vid. 2024-05-08]. Dostupné z: <https://english.keskato.co.jp/archives/products/kes-fb1-a>
- [35] LORENCOVÁ, Nikol. *Modelování zpevňovacího prála ve 3D software a analýza vlivu materiálu na výsledné 2D stříhové díly* [online]. [vid. 2024-03-26]. Dostupné z: <https://knihovna-opac.tul.cz/media-viewer?rootDirectory=75697&origin=https%3A%2F%2Fknihovna-opac.tul.cz%2Frecords%2Fb135fa24-a68e-4b22-80db-ea81e5c0da3f#!?directory=75698>
- [36] STOTT, Maggie. *Pattern cutting for clothing using CAD: how to use Lectra Modaris pattern cutting software*. Oxford ; Philadelphia : [Manchester]: Woodhead Pub. ; Textile Institute, 2012. Woodhead Publishing series in textiles, no. 137. ISBN 978-0-85709-231-1
- [37] ZAKHARKEVICH, Oksana, Julia KOSHEVKO, Mykola SKYBA, Olesya DITKOVSKA, Anna SELEZNEVA a Olena LUSCHEVSKA. DEVELOPMENT OF A METHOD TO DIGITIZE CLOTHING PATTERNS. *Fibres and Textiles* [online]. 2022, **29**(3), 43–50. ISSN 13350617. Dostupné z: doi:10.15240/tul/008/2022-3-005
- [38] KANTAMAITRA, Indra, Sanjay NAG a Samir K. BANDYOPADHYAY. A Computerized Approach towards Breast Volume Calculation. *International Journal of Applied Information Systems* [online]. 2012, **1**(4), 15–20. ISSN 22490868. Dostupné z: doi:10.5120/ijais12-450158
- [39] LEE, Hyun-Young, Kyunghi HONG a Eun Ae KIM. Measurement protocol of women's nude breasts using a 3D scanning technique. *Applied Ergonomics* [online]. 2004, **35**(4), 353–359. ISSN 00036870. Dostupné z: doi:10.1016/j.apergo.2004.03.004

[40] YU, Winnie, ed. *Advances in women's intimate apparel technology*. Amsterdam Boston Cambridge Heidelberg London New York Oxford Paris San Francisco Singapore Sydney Tokyo: Woodhead Publishing in association with The Textile Institute, Woodhead Publishing is an imprint of Elsevier, 2016. Woodhead Publishing Series in Textiles, number 182. ISBN 978-1-78242-369-0

Seznam příloh

Příloha A: Příklad rozsahů pro podprsenky, korzetové výrobky a plavky s košíčky [8]	62
Příloha B: Tělesné rozměry podle Fernanda Burgo [16]	63
Příloha C: Velikostní sortiment DOB [27]	64
Příloha D: Konstrukční rozměry a výpočty dle Vrby	65
Příloha E: Konstrukční rozměry a výpočty dle Shin	66
Příloha F: Konstrukční rozměry a výpočty dle Haggard	67
Příloha G: Konstrukční rozměry a výpočty dle Burgo	68
Příloha H: Díly v Modaris PGS	70
Příloha I: Seznam použitých příkazů v Modaris PGS	72
Příloha J: 2D stříhy, 3D modely	73

Příloha A: Příklad rozsahů pro podprsenky, korzetové výrobky a plavky s košíčky [8]

Obvod pod prsy [cm]													
	60	65	70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120
Rozsah	58-62	63-67	68-72	73-77	78-82	83-87	88-92	93-97	98-102	103-107	108-112	113-117	118-122
Intervaly	←	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Obvod přes prsa [cm]													
Košíček AA	70-72	75-77	80-82	85-87	90-92	95-97	100-102	105-107	110-112	115-117	120-122	125-127	130-132
Košíček A	72-74	77-79	82-84	87-89	92-94	97-99	102-104	107-109	112-114	117-119	122-124	127-129	132-134
Košíček B	74-76	79-81	84-86	89-91	94-96	99-101	104-106	109-111	114-116	119-121	124-126	129-131	134-136
Košíček C	76-78	81-83	86-88	91-93	96-98	101-103	106-108	111-113	116-118	121-123	126-128	131-133	136-138
Košíček D	78-80	83-85	88-90	93-95	98-100	103-105	108-110	113-115	118-120	123-125	128-130	133-135	138-140
Košíček E	80-82	85-87	90-92	95-97	100-102	105-107	110-112	115-117	120-122	125-127	130-132	135-137	140-142
Košíček F	82-84	87-89	92-94	97-99	102-104	107-109	112-114	117-119	122-124	127-129	132-134	137-139	142-144
Košíček G	84-86	89-91	94-96	99-101	104-106	109-111	114-116	119-121	124-126	129-131	134-136	139-141	144-146
Košíček H	86-88	91-93	96-98	101-103	106-108	111-113	116-118	121-123	126-128	131-133	136-138	141-143	146-148
Intervaly	←	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Příloha B: Tělesné rozměry podle Fernanda Burgo [16]

Výška postavy	157	160	163	166	169	172	175	178	179	180	181	181
Poloviční obvod hrudníku	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
Výška hlavy	19,6	20	20,3	20,75	21,1	21,5	21,8	22,2	22,4	22,5	22,6	22,6
Délka zad	41,1	41,9	42,7	43,5	44,3	45,1	45,9	46,7	47,5	48,3	49,1	41,9
Přední délka	43,1	43,9	44,7	45,5	46,3	47,1	47,9	48,7	49,5	50,3	51,1	51,1
Hloubka sedu	17,8	18,2	18,6	19	19,5	20	20,5	21	21,5	22	22,5	22,5
Délka oděvu	66,1	67,4	68,7	70	71,3	72,6	73,9	75,2	76,5	77,8	79,1	80,4
Obvod hrudníku	76	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120
Obvod přes prsa	80	84	88	92	96	100	104	108	112	116	120	124
Obvod pasu	60	64	68	72	76	80	84	88	92	96	100	104
Obvod sedu	86	90	94	98	102	106	110	114	118	122	126	130
Obvod krku	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Šířka zad	33,9	35,4	36,9	38,4	39,9	41,4	42,9	44,4	45,9	47,4	48,9	49,9
Šířka zad s rameny	35,9	37,4	38,9	40,4	41,9	43,4	44,9	46,4	47,9	49,4	50,9	51,9
Hloubka prsou	25,5	26	26,5	27	27,5	27,9	28,4	29	29,5	30	30,5	30,5
Meziprsní šířka	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26

Příloha C: Velikostní sortiment DOB [27]

Velikost	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60
Výška postavy	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Obvod hrudníku	76	80	84	88	92	96	100	104	110	116	122	128	134	140	146
Obvod pasu	62	65	68	72	76	80	84	88	94,5	101	107,5	114	120,5	127	133,5
Obvod sedu	86	90	94	97	100	103	106	109	114	119	124	129	134	139	144
Obvod krku	34,2	34,8	35,4	36	36,6	37,2	37,8	38,4	39,6	40,8	42	43,2	44,4	45,6	46,8
Zadní hloubka podpaží	18,9	19,3	19,7	20,1	20,5	20,9	21,3	21,7	22,1	22,5	22,9	23,3	23,7	24,1	24,5
Délka zad	41,4	41,4	41,4	41,6	41,8	42	42,2	42,4	42,7	43	43,3	43,6	43,6	43,6	43,6
Poloviční šířka zad	15	15,5	16	16,5	17	17,5	18	18,5	19,2	19,9	20,6	21,3	22	22,7	23,4
Šířka průramku	7,2	7,9	8,6	9,3	10	10,7	11,4	12,1	13,2	14,3	15,4	16,5	17,6	18,7	19,8
Prsní šířka	15,8	16,6	17,4	18,2	19	19,8	20,6	21,4	22,6	23,8	25	26,2	27,4	28,6	29,8
Šířka ramene	11,6	11,8	12	12,2	12,4	12,6	12,8	13	13,2	13,4	13,6	13,8	14	14,2	14,4

Příloha D: Konstrukční rozměry a výpočty dle Vrby

Konstrukční rozměry	
POH	45 cm
OPP	37,5 cm

č.	Konstrukční úsečka	Vzorec	Hodnota s přídavkem
1.	1 ⊥	$šk = 0,5 \cdot opp + 1,2$	20,0 cm
2.	1 - 2	$rhp = 0,5 \cdot šk + 0,5$	10,5 cm
3.	2 - 3	$r = 0,5 \cdot šk$	10,0 cm
4.	1 - 4	$r = 0,5 \cdot šk$	10,0 cm
5.	⊥ 4		
6.	4 - 5	$sok = rhp + 0,8$	11,3 cm
7.	5 - 2		
8.	2 - 6	$k = 0,6$	0,6 cm
9.	1 - 7	$r + 1,5$	11,5 cm
10.	7 - 8	$0,5 \cdot šk - 6,8$	3,2 cm
11.	⊥ 8		
12.	8 - 9	$ddp = opp - 1$	36,5 cm
13.	3 - 6	$r = 100$	100,0 cm
14.		$pvc = 0,3 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r + 0,2$	19,0 cm
15.	11 - 12	$pvc = (0,25 \cdot šk)/2$	2,4 cm
16.	11 - 13	$pvc = (0,25 \cdot šk)/2$	2,4 cm
17.	3 - 14	$pvc = (0,5 \cdot šk)/2 - 1$	3,8 cm
18.	3 - 15	$pvc = (0,5 \cdot šk)/2 + 1$	5,8 cm
19.	10 - 16	$pvc = (0,25 \cdot šk)/2$	2,5 cm
20.	10 - 17	$pvc = (0,25 \cdot šk)/2$	2,5 cm
21.	14 - 18	$k = 2,5$	2,5 cm
22.	16 - 19	$k = 3,5$	3,5 cm
23.	5 - 20	$k = 2,3$	2,3 cm
24.	20 - 21	$k = 1 - 2$	1,0 cm
25.	12 - 12a	$k = 0,5$	0,5 cm
26.	13 - 13a	$k = 0,5$	0,5 cm
27.	⊥ 12	$k = 2$	2,0 cm
28.	⊥ 13	$k = 2$	2,0 cm
29.	12 - 15	$k = 0,3 - 0,4$	0,3 cm
30.	13 - 17	$k = 0,3 - 0,4$	0,3 cm
31.	12 - 22	$12a - 15 + 14 - 18$	
32.	13 - 23	$13a - 17 + 16 - 19$	
33.	9 - 24	$k = 2$	2,0 cm
34.	24 - 25	$k = 1$	1,0 cm
35.	25 - 26	$k = 5$	5,0 cm

Příloha E: Konstrukční rozměry a výpočty dle Shin

Konstrukční rozměry	
POH	45 cm
OPP	37,5 cm
Výška prsou	8,5 cm
Vnitřní oblouk poprsí	9 cm
Vnější oblouk poprsí	10 cm

č.	Konstrukční úsečka	Vzorec	Hodnota s přídavkem
Konstrukce sedla			
1.	X ⊥ Y		
2.	C.F. - A	$[opp - (5 + 10-15\% opp)] / 2$	16,3 cm
3.	C.F. - B	$poh + 2 + 2,5$	49,5 cm
4.	C.F. - C	$k = 0,8 - 1$	0,8 cm
5.	A - D	$k = 3,2 - 4,5$	3,2 cm
6.	C.F. - E	$k = 0,6$	0,6 cm
7.	E - F	$0,5 \cdot (poh + 2 + 2,5)$	24,8 cm
8.	⊥ F	$k = 1,3$	1,3 cm
9.	D - G	$k = 3,2$	3,2 cm
Konstrukce spodního košíčku			
10.	X ⊥ Y		
11.	A - B	$výška\ prsou \cdot 3 / 5$	5,1 cm
12.	A - C	$výška\ prsou \cdot 2 / 5$	3,4 cm
13.	B - D	$vnitřní\ oblouk\ poprsí - 0,3$	8,7 cm
14.	B - E	$vnější\ oblouk\ poprsí - 0,3$	9,7 cm
15.	F	$0,333 \cdot BD$	2,9 cm
16.	⊥ F	$k = 1$	1,0 cm
17.	G	$0,5 \cdot BE$	4,9 cm
18.	⊥ G	$k = 0,7$	0,7 cm
19.	H	$0,5 \cdot CD$	cm
20.	⊥ H	$k = 0,8$	0,8 cm
21.	I	$0,5 \cdot CE$	cm
22.	⊥ I	$k = 0,7$	0,7 cm
Konstrukce vrchního košíčku			
23.	X ⊥ Y		
24.	A - B	$vnitřní\ oblouk\ poprsí - 0,1$	8,9 cm
25.	A - C	$vnější\ oblouk\ poprsí - 0,1$	9,9 cm
26.	A - D	$k = 0,5$	0,5 cm
27.	C - C ₁	$k = 0,6$	0,6 cm
28.	E ⊥ BD ∩ B	$k = 2,3$	2,3 cm
29.	F ⊥ CD ∩ C ₁	$k = 2,7$	2,7 cm
30.	D - C ₁	$k = 3$	3,0 cm
31.	X - G	$k = 9,5$	9,5 cm
32.	G - H	$k = 1$	1,0 cm

Příloha F: Konstrukční rozměry a výpočty dle Hagar

Konstrukční rozměry	
DZ	41,8 cm
OH	92 cm
OK	36,6 cm
ŠZ	34 cm
ŠR	12,4 cm
PŠ	19 cm

č.	Konstrukční úsečka	Vzorec	Hodnota s přídavkem
1.	0 ⊥		
2.	0 - 1	$dz + 2$	43,8 cm
3.	0 - 2	$0,5 \cdot OH + 0,5$	46,5 cm
4.	0 - 3	$k = 3$	3,0 cm
5.	3 - 4	$0,5 \cdot 1-3 + 4$	24,4 cm
6.	4 - 5	$k = 3$	3,0 cm
7.	5 - 7	$0,5 \cdot 5-3$	cm
8.	0 - 8	$0,2 \cdot ok - 0,2$	7,1 cm
9.	2 - 9	$0,2 \cdot ok - 1,6$	5,7 cm
10.	2 - 10	$0,2 \cdot ok + 0,2$	7,5 cm
11.	7 - 11	$0,5 \cdot šz$	17,0 cm
12.	3 - 13	$0,333 \cdot 3-7 - 0,4$	cm
13.	13 - 14	$0,5 \cdot šz + 2,4$	19,4 cm
14.	14 - 15	$0,5 \cdot šr + 0,5$	6,7 cm
15.	15 - 16	$k = 1,4$	1,4 cm
16.	17	$k = 6 - 8$	6,0 cm
17.	10 - 18	$0,5 \cdot 10-6 + 2$	cm
18.	18 - 19	$0,5 \cdot šz + 2,2$	19,2 cm
19.	10 - 20	$18-19 + 4,3$	23,5 cm
20.	20 - 21	$k = 0,3$	0,3 cm
21.	6 - 22	$0,5 \cdot pš$	9,5 cm
22.	21 - 23	14-15	6,7 cm
23.	23 - 24	$0,125 \cdot (0,5 \cdot oh - 0,3)$	5,7 cm
24.	25	$0,5 \cdot 5-6$	23,3 cm
25.	27 - 28	$k = 1,3$	1,3 cm

Příloha G: Konstrukční rozměry a výpočty dle Burgo

Konstrukční rozměry	
POH	46 cm
VP	169 cm
DZ	44,3 cm
ŠZ	39,9 cm
OH	92 cm
OHP	96 cm
OP	76 cm
PD	46,3 cm
ŠZR	41,9 cm
HP	27,5 cm
MPŠ	20 cm

č.	Konstrukční úsečka	Vzorec	Hodnota s přídavkem
Konstrukce zadního dílu			
1.	⊥ A		
2.	A - B	$1/24 \cdot \text{poh} + 0,2$	2,1 cm
3.	A - B ₁	$k = 4,5$	4,5 cm
4.	A - C	$0,125 \cdot \text{vp} + 1/24 \cdot \text{poh} \pm P$	22,0 cm
5.	A - D	dz	44,3 cm
6.	A - G	$1/6 \cdot \text{poh}$	7,7 cm
7.	A - H	$0,5 \cdot \text{šz}$	20,0 cm
8.	C - C ₁	$0,25 \cdot \text{oh} - 1 \pm P$	22,0 cm
9.	D - D ₁	$0,25 \cdot \text{op} - 1 + 3 \pm P$	19,0 cm
10.	H - L	$k = 4,5$	4,5 cm
11.	B ₁ - L ₁	$0,5 \cdot \text{šzr}$	21,0 cm
12.	I - M	$k = 5 \uparrow 0,3 \rightarrow$	5,0 cm
13.	D - R	$0,5 \cdot D - D_1$	9,5 cm
14.	R - R ₁	$k = -2$	-2,0 cm
15.	R - R ₃	$k = 1,5$	1,5 cm
16.	R - R ₄	$k = 1,5$	1,5 cm
Konstrukce předního dílu			
17.	⊥ A'		
18.	A' - C'	$0,125 \cdot \text{vp} + 1/24 \cdot \text{poh} \pm P$	22,0 cm
19.	A' - D'	dz	44,3 cm
20.	D' - A ₁	pd	46,3 cm
21.	A ₁ - B'	$1/6 \cdot \text{poh} + 1$	8,7 cm
22.	A ₁ - G'	$1/6 \cdot \text{poh}$	7,7 cm
23.	A ₁ - H'	$0,5 \cdot \text{šz} - 1$	19,0 cm
24.	C' - C ₂	$0,25 \cdot \text{ohp} + 1 \pm P$	23,0 cm
25.	D' - D ₂	$0,25 \cdot \text{op} + 1 + 3 \pm P$	21,0 cm

26.	H' - L'	$k = 7,5$	7,5 cm
27.	A ₁ - N	hp	27,5 cm
28.	N - N ₁	$0,5 \cdot \text{mpš}$	10,0 cm
29.	G' - G ₁	$0,1 \cdot \text{poh} + 0,5$	5,1 cm
30.	G ₁ - G ₂	$k = 1,6$	1,6 cm
31.	N ₁ - N ₂	$k = 7,5 \uparrow 2 \leftarrow$	7,5 cm
32.	I' - M'	$k = 5$	5,0 cm
33.	M' - M ₁	$k = 2$	2,0 cm
34.	D' - R'	$0,5 \cdot \text{mpš}$	10 cm
35.	N ₁ - R ₁ '	$k = -2$	-2 cm
36.	R' - R ₃ '	$k = 1,5$	1,5 cm
37.	R ₃ ' - R ₄ '	$k = 1,5$	1,5 cm

Příloha H: Díly v Modaris PGS

Konstrukce dle:	Název dílu v databázi Modaris PGS
Vrby	BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_VK BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SK1 BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SK2 BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SEDLO_1 BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SEDLO_2 BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SEDLO_ BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SEDLO_M1 BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_SEDLO_X12 BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_KRUZNICE BP_ADAMOVA_FIN_VRBA_PRINT
Shin	BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_VK BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SK_1 BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SK_2 BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SEDLO_1 BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SEDLO_2 BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SEDLO_ BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SEDLO_M1 BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_SEDLO_X12 BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_KRUZNICE BP_ADAMOVA_FIN_SHIN_PRINT
Haggar	BP_ADAMOVA_FIN_HAG_VK BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SK_1 BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SK_2 BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SEDLO_1 BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SEDLO_2 BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SEDLO_ BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SEDLO_M1 BP_ADAMOVA_FIN_HAG_SEDLO_X12 BP_ADAMOVA_FIN_HAG_KRUZNICE BP_ADAMOVA_FIN_HAG_PRINT
Burgo	BP_ADAMOVA_FIN_BUR_HK_2 BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SK_2_2 BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SK_1_ BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SEDLO_1

BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SEDLO_2
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SEDLO_
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SEDLO_M1
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SEDLO_X12
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_KRUZNICE
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_HK
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_SK
BP_ADAMOVA_FIN_BUR_PRINT

Příloha I: Seznam použitých příkazů v Modaris PGS

	Změnit barvu čáry		Vyvolat díl, model
	Nastavit základní velikost		Uložit díl, model
	Vymazat		Měření
	Přemístit		Snadné měření
	Duplikovat		Smazat text
	Rotace		Bod
	Symetrie		Obrys
	Kreslit		Koncový bod sekce
	Rozčlenit/Sdružit		Zástřih
	Změna umístění bodu		Značka
	Extrahovat díly		Vodorovně
	Základní tvary		Svisle
	Zástřih		Posuv 90°
	Značky		Posuv 45° (Space)

Příloha J: 2D stříhy, 3D modely

Fyzické modely v deskách