

Konstrukce půlené formy motopláště

Vojtěch Mikulec

Bakalářská práce
2009



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta technologická

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Fakulta technologická

Ústav výrobního inženýrství

akademický rok: 2008/2009

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Vojtěch MIKULEC**

Studijní program: **B 3909 Procesní inženýrství**

Studijní obor: **Technologická zařízení**

Téma práce: **Konstrukce půlené formy motopláště.**

Zásady pro vypracování:

1. Vypracovat literární studii na téma

a) motopláště druhy rozdělení

b) konstrukční řešení forem

c) výroba motoplášťů-technologie konfekce

2. Stanovit silové poměry

3. Zpracovat konstrukční řešení segmentové formy motopláště 195/65 OR 15

4. Zhodnocení a závěr

Rozsah práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

MAŇAS, Miroslav. Výrobní stroje a zařízení : gumárenské a plastikářské stroje. Díl 2. Brno : VUT, 1990. 199 s.

TOMIS, František. Gumárenské a plastikářské stroje. Díl 2. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1981. 216 s.

MARCÍN, Jiří. Pneumatiky. Praha : Státní nakladatelství technické literatury, 1985. 492 s.

Barum Continental, spol s.r.o.. Gumárenská technologie., 2004. 80 s.

Matador. Gumárenské stroje

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Zdeněk Dvořák, CSc.

Ústav výrobního inženýrství

Datum zadání bakalářské práce:

20. února 2009

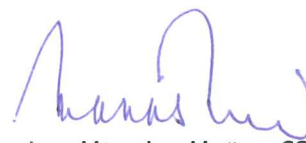
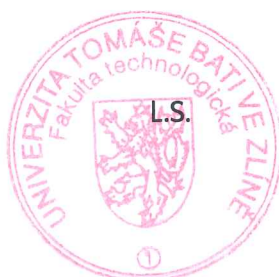
Termín odevzdání bakalářské práce:

3. června 2009

Ve Zlíně dne 6. května 2009



doc. Ing. Petr Hlaváček, CSc.
děkan



doc. Ing. Miroslav Mañas, CSc.
vedoucí katedry

ABSTRAKT

Tato bakalářská práce se zaměřuje na konstrukci půlené vulkanizační formy pro motopláště. Jedná se o plášť pro přední kolo silničního motocyklu. Práce obsahuje popis z jakých částí se skládá plášť pneumatiky a rozdělení plášťů podle konstrukce. Dále popisuje jak se pláště vyrábějí, způsoby konfekce, popis jednotlivých forem a vulkanizačních lisů. Praktická část obsahuje vymodelovanou formu v programu CATIA V5R16, výrobní výkresy vybraných součástí formy, návrh desénu a vymodelovaný plášť pneumatiky. Výkresová dokumentace je vypracována v programu AutoCAD.

Klíčová slova: plášť, pneumatika, vulkanizační forma, motoplášť

ABSTRACT

This bachelor study is concerned with construction of half vulcanization mould for motorcycle tyres. The tyre casing is for front wheel of road motorcycle. This study includes description of parts of the tyre casing and construction types of tyre casing. Next description how the tyre casing is making, types of tire-building technology and description of moulds and vulcanising presser. Practice part of bachelor study includes modelled mould in CATIA V5R16, production drawings of some parts of mould, design of tread design and modelled tire-casing. Drawing documentation is worked out in AutoCAD.

Keywords: tyre casing, tire, vulcanization mould, motorcycle tyre

Poděkování:

Děkuji svému vedoucímu Ing. Zdeňku Dvořákovi, CSc. za odborné vedení, ochotně poskytnuté rady a čas, který mi věnoval při vypracování bakalářské práce.

Motto:

Součástí dopravních prostředků pohybujících se po vozovkách i mimo ně jsou kola. Tvoří jej ráfek a pneumatika. Pneumatika má z pohledu technického základní části autoplášť, ventilek, případně pomocné díly a vzduch o stanoveném tlaku. Z hlediska konstrukce kostry dělíme autopláště na diagonální, radiální a kombinované. Ostatní dělení je podle účelu použití a podmínek. Výroba autoplášťů je prováděná technologií konfekce. Tzn., že výrobek je tvořen kombinací konstrukčních dílů i materiálů. Konečný tvar získává motoplášť ve formě procesem vulkanizace. Vulkanizační forma a její řešení závisí ne konstrukci kostry motopláště a typu vulkanizačního lisu.

Úkolem práce je navrhnout konstrukci půlené formy motopláště pro daný vulkanizační lis.

Prohlašuji, že jsem na bakalářské práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval. V případě publikace výsledků, je-li to uvedeno na základě licenční smlouvy, budu uveden jako spoluautor.

Ve Zlíně

.....

Podpis diplomanta

OBSAH

ÚVOD	8
I TEORETICKÁ ČÁST	9
1 MOTOPLÁŠTĚ DRUHY ROZDĚLENÍ	10
1.1 CHARAKTERISTIKA PNEUMATIKY	10
1.1.1 Plášť pneumatiky.....	10
1.2 ROZDĚLENÍ PNEUMATIK	14
1.2.1 Diagonální pneumatiky	14
1.2.2 Pneumatiky bias-belted	15
1.2.3 Radiální pneumatiky	16
1.3 PŘÍKLADY TYPŮ MOTOCYKLOVÝCH PNEUMATIK	18
1.4 ZNAČENÍ NA BOČNICI MOTOPLÁŠTĚ	20
2 TECHNOLOGIE KONFEKCE	22
2.1 KONFEKCE DIAGONÁLNÍCH PLÁŠŤŮ PNEUMATIK.....	22
2.2 KONFEKCE RADIÁLNÍCH PLÁŠŤŮ PNEUMATIK	25
3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ FOREM	31
3.1 ODVZDUŠNĚNÍ FOREM	35
3.2 OHŘEV FOREM.....	35
4 VULKANIZAČNÍ LISY	37
4.1 VULKANIZAČNÍ LIS BAG-O-MATIC	37
4.2 VULKANIZAČNÍ MEMBRÁNOVÝ LIS AUTOFORM	38
5 ZÁVĚR STUDIJNÍ ČÁSTI	39
II PRAKTICKÁ ČÁST	40
6 PLÁŠŤ PNEUMATIKY	41
6.1 ZADANÉ ROZMĚRY A TVAR PLÁŠTĚ PNEUMATIKY	41
6.2 NÁVRH POPISU NA BOČNICI PLÁŠTĚ	42
6.3 NÁVRH DESÉNU PLÁŠTĚ PNEUMATIKY	42
6.4 MODEL PLÁŠTĚ PNEUMATIKY	44
7 FORMA	45
7.1 JEDNOTLIVÉ SOUČÁSTI FORMY	45
7.2 MATERIÁL A ZPŮSOB VÝROBY SOUČÁSTÍ FORMY.....	50
ZÁVĚR	51
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	52
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	53
SEZNAM OBRÁZKŮ	54

SEZNAM PŘÍLOH.....	56
---------------------------	-----------

ÚVOD

Každý z nás se už určitě setkal s pneumatikou buď jako majitel vozidla, a nebo jako cestující v dopravním prostředku, neboť pneumatika je důležitou součástí všech vozidel jako jsou automobily, motocykly, nákladní automobily ale také součást hromadných dopravních prostředků, autobusů a letadel. Výroba pneumatik je hlavní část gumárenského průmyslu, který je velmi dynamicky se rozvíjející. Pneumatika je vzduchem plněná pružná součást kol. Má obvykle tvar toroidu a je nasazen na vnějším obvodu kola. Zajišťuje přenos síly mezi koly a vozovkou a působí také jako primární odpružení.

Pneumatika se skládá z mnoha částí které pneumatice dávají potřebné vlastnosti. V této práci zjistíme z čeho se pneumatika skládá konkrétně z čeho se skládá plášť pneumatiky. Seznámíme se s výrobním postupem a se stroji a nástroji které používáme při výrobě pláště. Rozdělíme jednotlivé druhy pláště a zjistíme jejich vlastnosti.

Práce vás seznámí s popisem pláště pneumatiky, z jakých částí se skládá a funkce jednotlivých částí pneumatiky. Dále rozděljuje pláště podle způsobu konstrukce na diagonální, bias-belted, radiální. Ukáže příklady pláště pneumatik podle druhu pláště a na jaký motocykl jsou určeny. Seznámíme se s popisem na bočnici pláště. Práce popisuje jednotlivé způsoby konfekce pláště. Potom se seznámíme s jednotlivými vulkanizačními lisami a forem které se pro lisování používají. Forma se používá při závěrečném zpracování pneumatiky a má za úkol vytvořit konečný elastický tvar pneumatiky a určuje nám desén pláště.

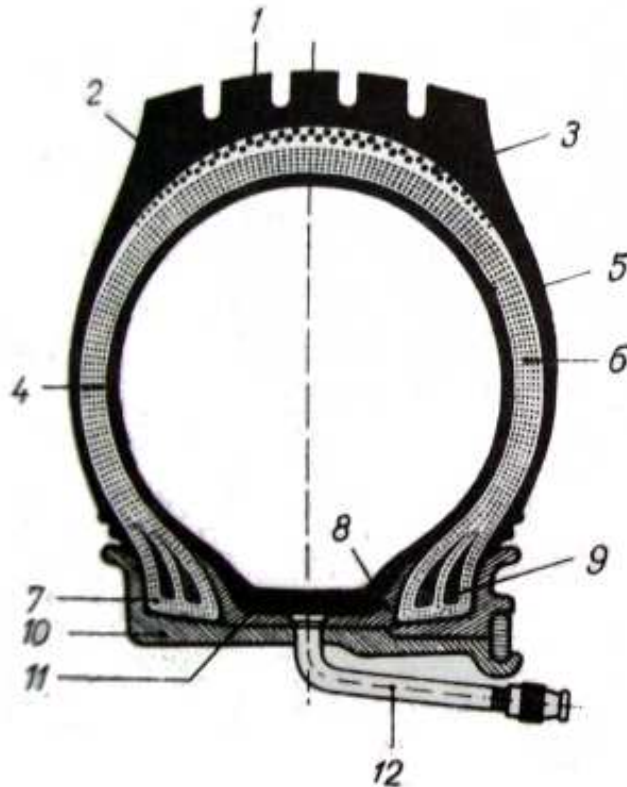
Konkrétně se tato práce zaměřuje na konstrukci půlené (dvoudílné) lisovací formy pro motopláště. Popisuje jednotlivé části formy a jejich funkci, z jakého materiálu jsou vyrobeny a způsob výroby.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 MOTOPLÁŠTĚ DRUHY ROZDĚLENÍ

1.1 Charakteristika pneumatiky

Pneumatika je souborný název pro plášť, popř. duši, a ochrannou vložku namontovanou na ráfek kola; plášť popř. duše jsou naplněny tlakovým médiem. [1]



Obr. 1. Řez pneumatikou s duší

1 – běhoun, 2 – rameno, 3 – nárazník, 4,11 – duše, 5 – bočnice, 6 – kostra pláště, 7 – patka, 8 – ochranná vložka, 9 – lana, 10 – ráfek, 12 – ventil

1.1.1 Plášť pneumatiky

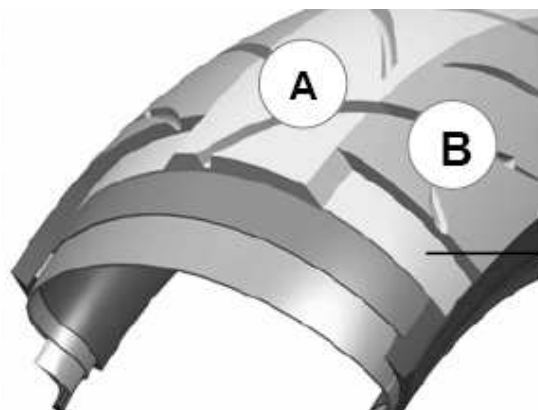
Plášť je pružná vnější část pneumatiky, která přichází do styku s vozovkou a svou patní částí dosedá na ráfek. Skládá se z kostry zhotovené z pogumovaných kordových vložek, která je zakončena patkou obsahující ocelová lana, dále z nárazníků tvořící přechod mezi kostrou a běhounem, z běhounu a bočnice. U bezdušových pneumatik, je duše nahrazena pryžovou těsnicí vrstvou, která zabraňuje úniku vzduchu. [1]

Běhoun je vrstva pryže na vnějším obvodu pláště, opatřená zpravidla vzorkem (desénem), která přichází do styku s vozovkou. Hlavní funkcí běhounu je přenášet hnací sílu vozidla na vozovku, dále zlepšovat záběrový moment pneumatiky a její adhezi k vozovce a zvyšovat účinnost brzdového systému.[1]

Tloušťka běhounu má vliv na tepelný stav pneumatiky, neboť teplo, které vzniká vlivem hysterezních pochodů v plášti pneumatiky, je odváděno k povrchu, tj. do běhounu a bočnice. také v běhounu vzniká teplo a je zřejmé, že nejvýhodnější by byl běhoun co nejtenčí. Proto se konstruktéři pneumatik snaží dosáhnout toho, aby tloušťka stěn pláště i běhounu mohla být co nejmenší. tloušťka běhounu je však určována především hloubkou drážky desénu, která ovlivňuje životnost pneumatiky, a potřebnou tloušťku materiálu pod drážkou, k zajištění stability desénových figur a ke zvýšení odolnosti pryže pod drážkou proti praskání. [1]

Značná pozornost se věnuje chemickému složení běhounové směsi. Základem této směsi je kaučuk, přičemž pro pneumatiky osobních automobilů se většinou používá v co největší míře kaučuků syntetických, kdežto pneumatiky pro nákladní automobily a autobusy obsahují i kaučuk přírodní, který příznivě ovlivňuje hysterezní pochody ve vysoké vrstvě běhounu. [1]

U silničních motocyklů se používá technologie kdy se běhoun skládá z různých směsí. Centrální záběrová směs A a boční běhounové směsi B. obr.: 2. Centrální záběrová směs přichází do kontaktu s vozovkou při přímé jízdě a představuje pevnější směs, která se zaslouhuje o směrovou stabilitu, záběr, brzdění a delší životnost pneumatiky. Boční běhounová směs je v kontaktu s vozovkou, když je motocykl nakloněn, a proto obsahuje složku speciálně vyvinutou pro posílení přilnavosti při maximálním úhlu náklonu.[2]



Obr. 2. Složení motocyklového pláště

Důležitou přísadou do kaučukové směsi na výrobu běhounu jsou saze, které svým ztužujícím účinkem zlepšují pevnost běhounové pryže a její odolnost proti odírání za provozu pneumatiky. Používá se speciálních sazí s velkým aktivním povrchem, jejichž výroba je značně složitá. Kromě sazí se do kaučukové směsi přidávají také změkčovadla, která umožňují především dobré zpracování kaučukové směsi při výrobě pláště pneumatiky. [1]

Nárazník je část pláště tvořící přechod mezi běhounem a kostrou pláště. K jeho výrobě se používá různých materiálů. U diagonálních pláště bývá zhotoven z obdobných kordů jako kostra. Nárazník zlepšuje dynamické spojení mezi kostrou a běhounem a současně zvyšuje odolnost kostry pneumatiky proti průrazu. U diagonálních pneumatik se obvykle používá nárazníků dvouvložkových, s úhlem křížení obdobným úhlu křížení kordových nití v kostře. U pneumatik radiálních je počet nárazníkových vložek větší. Úkolem nárazníku u radiálních pneumatik je především stabilizovat běhoun v obvodovém směru omezováním nežádoucího pohybu jednotlivých partií běhounu. Aby mohl tuto funkci plnit, musí být nárazník radiálních pneumatik vyroben z vhodných materiálů s velkým modulem. Nejlépe se pro tento účel hodí kordy ocelové. v praxi se však pro nárazníky radiálních pneumatik používají také kordy viskózní a v některých případech i kordy skleněné. Zhruba platí zásada, že klasických kordů lze v omezeném rozsahu používat zejména u pneumatik osobních automobilů, kdežto pro pneumatiky nákladních automobilů je vhodnější kord ocelový. [1]

Kostra pláště je část pláště tvořená kordovými vložkami zakotvenými kolem lan. Určuje řadu nejdůležitějších vlastností pneumatiky, mezi něž patří především nosnost pneumatiky, její tvar a jízdní vlastnosti. Vlastnosti kostry pláště závisí na druhu použitých kordů a konstrukci, která byla pro plášť zvolena. U diagonálních pneumatik rozhoduje o kvalitě kostry a především o její pevnosti pevnost použitých kordů, hustota dostavy kordové tkaniny, počet kordových vložek a úhel, který spolu svírají kordové nitě ve dvou sousedních vložkách. počet vložek bývá zpravidla sudý a jednotlivé nitě svírají s obvodovou kružnicí úhel 32 až 40°. kordové vložky jsou zakotveny v patce přehnutím kolem lana pláště. U radiálních pneumatik jsou pevnostní vlastnosti závislé na kvalitě kordů, na počtu vložek v kostře pláště a na konstrukci nárazníku. kordové nitě jednotlivých vložek v kostře pláště radiální pneumatiky jsou kladeny ve směru kolmém na obvodovou kružnici, tedy nejkratším směrem od patky k patce. Důležitým činitelem pro pevnostní charakteristiku pláště radiální pneumatiky je nárazník, jehož kordové nitě svírají s nitěmi kostry pláště

téměř pravý úhel. Nárazník je vyroben z kvalitních materiálů, z nichž se zatím pro své vynikající vlastnosti a vysoký modul jako nejvhodnější jeví ocel. [1]

Konstrukce kostry

Patka pláště je zesílená část pláště, dosedající na ráfek. Vytváří se ohnutím kordových vložek kolem patních lan. Ve zvlukanizovaném plášti pneumatiky tvoří potom pogumované kordy s ocelovým lanem tuhý systém a umožňují pevné ukotvení pláště na ráfek. Počet lan v patce není vždy stejný. Pláště pneumatik pro osobní automobily mají v patce jedno lano; u plášťů pneumatik nákladních automobilů se zejména při větších rozměrech pneumatiky používají dvě lana v patce, čímž se kostra dokonale zpevní a patky ztuží. Z vnější strany je nutno chránit patku vysoce pevnostní pogumovanou tkaninou. U radiálních plášťů se patka většinou vyztužuje pogumovaným ocelovým kordem, aby při značných deformacích za provozu nedocházelo k prolamování pláště pod patkou. pokud je to nutné, vyplňují se ještě části patky tzv. jádry. Patka pláště pneumatiky umožňuje její montáž na ráfek diskového kola. K výrobě lan se používá velmi kvalitního drátu, který pomosazen, aby se zlepšila jeho adheze k pryži. Konstrukce patky pláště pneumatiky sleduje tyto cíle: dobře uchytit plášť pneumatiky na ráfek,

zajistit, aby v provozu nedošlo k poškození patky raménkem ráfku

umožnit montáž pneumatiky [1]

Bočnice pláště chrání boční část kostry pláště pneumatiky před mechanickým poškozením a atmosférickými vlivy. Vyrábí se z pásků ze speciální kaučukové směsi, která se při konfekci pláště pokládá na kostru symetricky po obou stranách běhounu. Kaučuková směs, z níž je bočnice vyrobena, skládá se z elastomerů a obvyklých přísad do kaučukové směsi. Bočnice je při použití pneumatiky vystavena nebezpečí mechanického i chemického poškození, které se projevuje různými trhlinami, prasklinami a zvrásněním. Nebezpečí spočívá v tom, že trhliny a praskliny postupují směrem ke kostře a může dojít k úplnému poškození kostry a vyřazení pneumatiky z provozu. Velmi nebezpečným jevem je stárnutí bočnice vlivem vzdušného kyslíku resp. ozónu a vlivem okolní atmosféry. Jednou z cest jak zabránit tomuto jevu je použití přísad, které vážou vzdušný kyslík. Přísady proti stárnutí označujeme jako antioxidanty a antiozonanty. [1]

1.2 Rozdělení pneumatik

Podle konstrukce kostry pláště rozlišujeme pneumatiky

- diagonální
- bias-belted
- radiální [1]

1.2.1 Diagonální pneumatiky

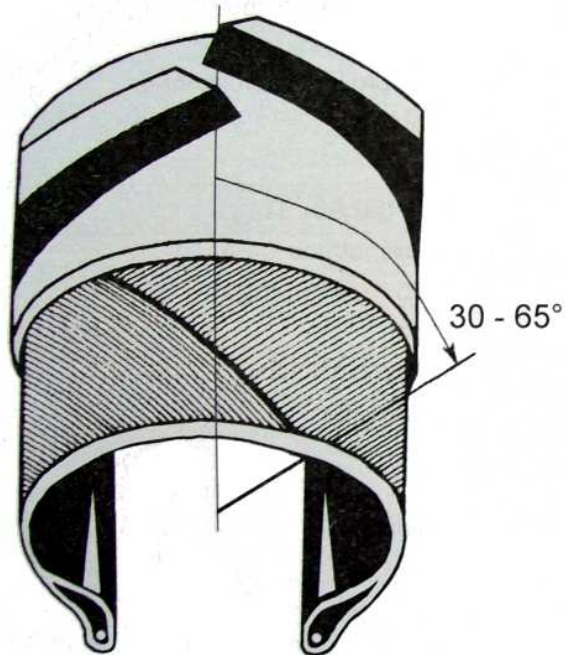
Tyto pneumatiky jsou konstruovány tak, že se kordové nitě v jednotlivých vložkách vzájemně kříží a svírají s obvodovou kružnicí úhel 32 až 40°. Počet vložek je obvykle sudý a vložky jsou přehnuty kolem patního lana. Tím je vytvořena pevná kostra pláště pneumatiky, schopná plnit základní funkce. Kordové vložky jsou opatřeny nánosem kaučukové směsi, která vytváří pevný systém pryž-kord, který je základem elastických vlastností pneumatiky. [1]

Na kordovou kostru se pokládají nárazníky, které tvoří přechodovou vrstvu mezi kostrou a běhounem. Nárazníkové kordy diagonálních pneumatik jsou vyrobeny obvykle z téhož druhu textilních materiálů jako kostra. [1]

Nárazníkové vložky jsou obvykle dvě a jsou podstatně užší než kostrové vložky. jsou ukončeny v ramenní části pláště. Kordová kostra je v koruně zakryta běhounem, který po vylisování a vulkanizací získá určený desén. běhoun je vyroben ze speciální směsi, která vulkanizací přechází v pryž, značně odolnou proti oděru. Boky pneumatiky jsou chráněny bočními pásy, které mají dobré vlastnosti elastické a jsou odolné proti ozónovému stárnutí. [1]

Výhody diagonálních pneumatik:

V současné době je diagonální konstrukce pláště v útlumu nevýhody této konstrukce vyplývající z výhod radiální konstrukce je zřejmá. Dá-li se hovořit o výhodách, tak jedině v tom, že plášť diagonální konstrukce je více odolnější proti průrazu a deformaci v boku pláště. Výrobní náklady jsou nižší než u pláště konfekce radiální. V současné době se vyrábí v diagonální konstrukci ještě některé rozměry pláště pro zemědělství, tzv. AGRO pláště a pláště určené do těžkých terénů, (lesnictví, stavebnictví), kde vyniknou výhody konstrukce těchto pláště. [3]



Obr. 3. Diagonální pneumatika

1.2.2 Pneumatiky bias-belted

Kostra pneumatik bias-belted je konstruována obdobně jako kostra diagonálních pneumatik. Nárazník je však zhotoven z materiálů o vysokém modulu (skla, oceli) a je položen tak, že jednotlivé nitě svírají s obvodovou kružnicí úhel několika málo stupňů. [1]

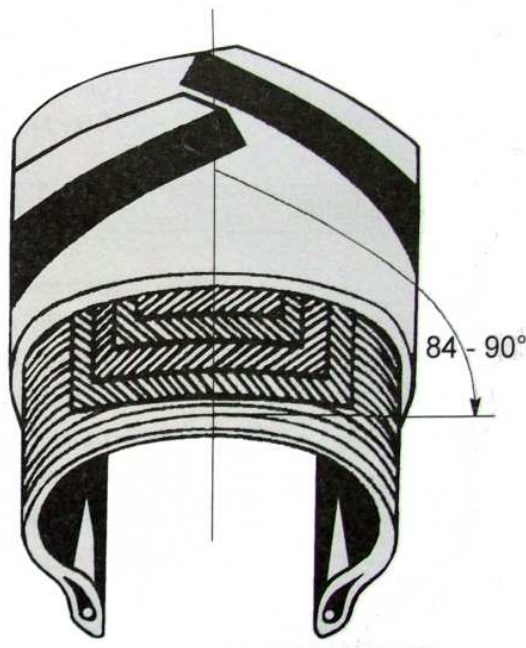
Na rozdíl od radiálních pláštěů, k jejichž výrobě je zapotřebí strojů zcela nového typu, lze u pláštěů bias-belted využít dosavadního výrobního zařízení.

Pneumatiky bias-belted tvoří přechod k radiálním pneumatikám. [1]

Výhody bias-belted pneumatik:

Výhody pneumatik bias-belted oproti diagonálními pneumatikami jsou snížení valivého odporu, zvýšená životnost a větší odolnost proti průrazu.

1.2.3 Radiální pneumatiky



Obr. 4. Radiální pneumatika

Tento typ pneumatik představuje v přítomné době nejvyšší kvalitativní stupeň ve výrobě pneumatik. Rozeznáváme tři skupiny radiálních pneumatik: celotextilní, kombinované, celooceľové. [1]

Radiální pneumatiky mají v důsledku své konstrukce velmi dobrou adhezi k vozovce. Přizpůsobivost kostry pláště radiální pneumatiky terénu umožňuje dokonaleji využít běhounové plochy, a tím zvětšit plochu jejího styku s vozovkou. Tím se zvyšuje účinek brzd, čímž dochází ke zkrácení brzděné dráhy asi o 10%. [1]

Radiální pneumatiky reagují ve srovnání s pneumatikami diagonálními citlivěji na změnu huštění. Radiální pneumatiky představují nejvýznamnější směr ve vývoji pneumatik pro osobní i nákladní automobily. Při jejich konstrukci se využívá kombinace kostry s radiálně uloženými nitěmi s pásovým nárazníkem, jehož nitě svírají s nitěmi kostry úhel téměř 90°. Pro konstrukci nárazníku se volí materiály s větším modulem, zejména ocel. U radiálních plášťů pro osobní automobily se také používá nárazníků z viskózných kordů. V zásadě jde o to, aby použitý materiál vlivem své tuhosti stabilizoval tvar pneumatiky a vymezoval pohyb běhounu při odvalování pneumatiky. Tím se omezují nežádoucí sekundární síly zvyšující oděr, zlepšuje se styk běhounu s vozovkou, zmenšuje valivý odpor a zlepšuje stabilita pneumatiky při jejím provozu. [1]

Kombinací klasických kordových materiálů v kostře pláště pneumatiky s kordovými materiály vyznačujícími se velkou tuhostí v nárazníku se dosahuje velmi dobrých výsledků. Měkká radiální kostra umožňuje dobrý průjezd pneumatiky zatáčkami a pásový nárazník stabilizuje běhoun a zlepšuje odolnost pneumatiky proti odírání. [1]

Velkou předností radiální konstrukce je to, že se maximálně využije pevnosti kordových nití, neboť nedochází ke vzniku stříhových sil a kordová kostra se méně zahřívá než kostra diagonální. Proto také může být počet kordových vložek v kostře pláště radiální pneumatiky menší než u pneumatik diagonálních. [1]

Pásový nárazník, který je sestaven z několika vložek, zvyšuje obvodovou tuhost pláště a jeho odolnost proti průrazům. [1]

Radiální konstrukcí se zmenšuje spotřeba kordových tkanin v pneumatice a v důsledku menšího valivého odporu pneumatiky i spotřeba pohonných hmot. [1]

Výhody radiálních pneumatik:

1. Pomalejší opotřebení ve srovnání s diagonálními pneumatikami. Až dvakrát větší kilometrový výkon. Příčinou je omezení pohybu desénových figur a menší potřebný úhel natočení kol při zatáčení.

2. Zvýšená bezpečnost jízdy v důsledku větší stability vozidla při zatáčení a brzdění.

3. Tažný výkon o 10 až 20% větší v důsledku rovnoměrného a zvýšeného kontaktu běhounu pneumatiky s vozovkou vlivem tuhého pásového nárazníku.

4. Zvýšená provozní rychlost, umožněna menším valivým odporem pneumatik a možností využít síly motoru k překonání ostatních jízdních odporů.

5. Úspora paliva o 5 až 10% ve srovnání s diagonálními pneumatikami v důsledku menšího valivého odporu.

6. Menší hysterezní ztráty a nižší teplota pneumatiky při provozu a v toho lepší odolnost pryže a kordových vložek proti únavě.

7. Zlepšená průjezdnost zatáčkou.

8. Zvýšená pohodlnost jízdy na moderních vozovkách, ve srovnání s pneumatikami diagonálními, vlivem měkké radiální kostry pláště pneumatiky. [1]

1.3 Příklady typů motocyklových pneumatik

Různé druhy motocyklových pneumatik podle katalogu firmy Mitas a.s. [4]



Obr. 5. Motokrosově pneumatiky



Obr. 6. Pneumatiky pro cestovní enduro



Obr. 7. Pneumatiky pro silniční motocykly



Obr. 8. Pneumatiky pro plochodrážní motocykly

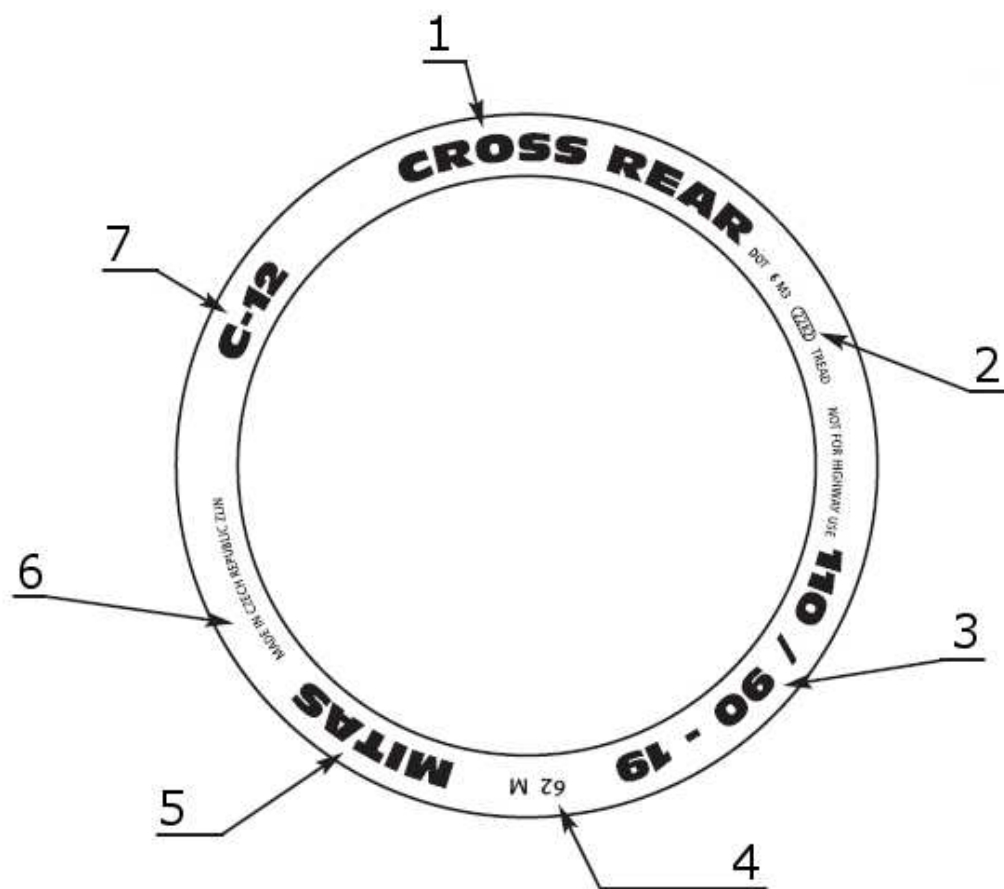


Obr. 9. Pneumatiky pro mopedy



Obr. 10. Pneumatiky pro skútry

1.4 Značení na bočnici motopláště



Obr. 11. Značení na bočnici motopláště

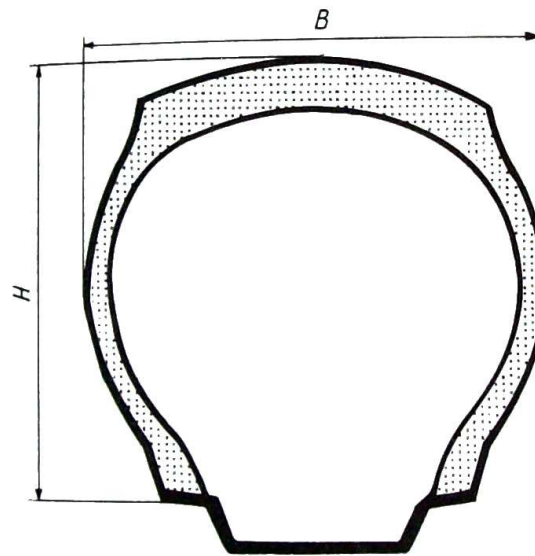
1 – použití, 2 – datum výroby (rok/týden), 3 – rozměr, 4 – index nosnosti / kategorie rychlosti, 5 – značka výrobce, 6 – původ, 7 – desén

Značení 110/90 – 19 znamená:

110 - šířka profilu v [mm]

90 – profilové číslo, poměr šířka/výška

19 – průměr ráfku v palcích



Obr. 12. Profil pneumatiky

H – výška profilu, B – šířka profilu

Profilové číslo je vyjádřeno poměrem výšky H k šířce B pro daný ráfek. Pro profilové číslo platí vztah:

$$P = \frac{H}{B} \cdot 100$$

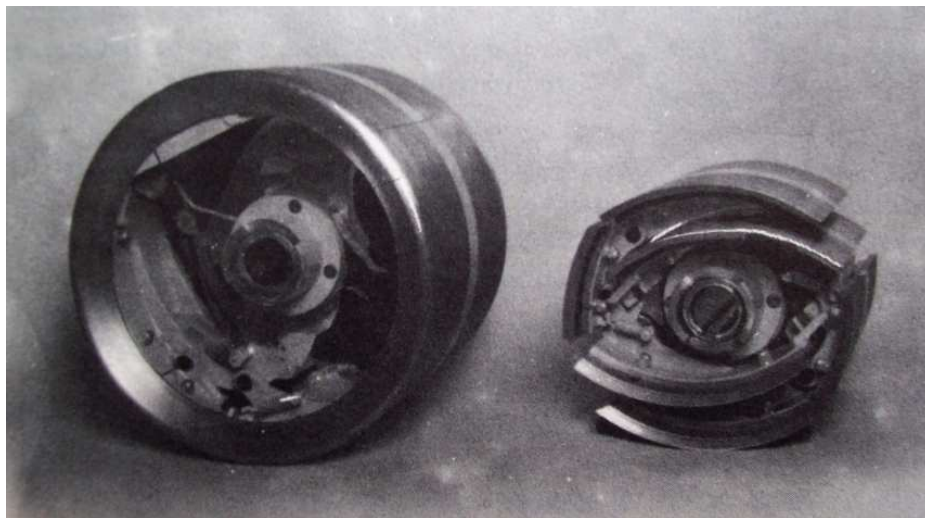
2 TECHNOLOGIE KONFEKCE

Konfekcí automobilových plášťů nazýváme výrobní postup, při kterém se z jednotlivých konfekčních dílů sestaví kompletní surový plášť. Podle funkce, rozměru a skladby těchto dílců rozlišujeme dvě nejpoužívanější konstrukce plášťů a to: diagonální a radiální, jak bylo uvedeno dříve [5].

2.1 Konfekce diagonálních plášťů pneumatik

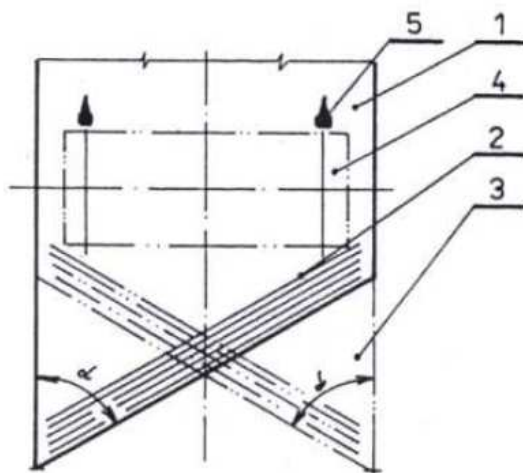
Dílce se skládají a navzájem slepují na rotačním sklopném válci zvaném konfekční buben. Podle jeho tvaru mluvíme pak o konfekčním bubnu pro konfekci:

- kulatou
- polokulatou
- plochou



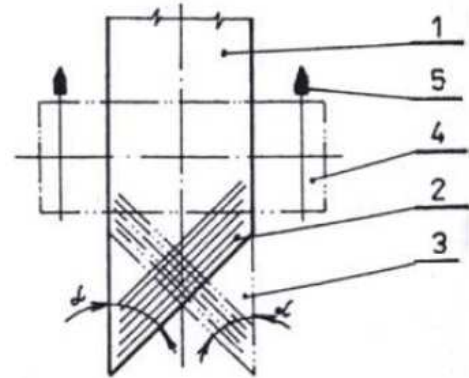
Obr. 13. Sklápěcí konfekční buben

Plášť s diagonální konstrukcí se liší oproti plášťům s radiální konstrukcí ve způsobu provedení kostry a nárazníkové vrstvy. Kostra se skládá z jednotlivých kostrových vložek, které se střídavě kladou na sebe na konfekčním bubnu. Jednotlivé kostrové vložky jsou řezány pod úhlem $\alpha = (50^\circ - 70^\circ)$. Ve stejném úhlu je rovněž provedena orientace kordových vláken. Nárazníková vrstva se skládá z nárazníků, které se střídavě kladou na hotovou kostru. Jednotlivé nárazníky jsou řezány pod úhlem α . Ve stejném úhlu je rovněž provedena orientace kordových vláken. Šířka nárazníku je značně menší než kostrové vložky. [5]



Obr. 14. Diagonální konfekce kostry

1 – vložka kostry, 2 – kordové vlákno,
3 – další vložka kostry, 4 – konfekční
buben, 5 – patní lano

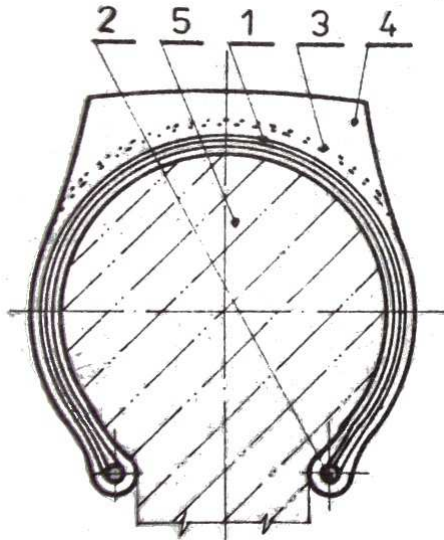


Obr. 15. Diagonální konfekce nárazníků

1 – nárazník, 2 – kordové vlákno, 3
– další nárazník, 4 – konfekční buben,
5 – patní lano

Konfekce pláště s diagonální konstrukcí se zhotovuje na sklopném pevném konfekčním bubnu, který během konfekce pláště nemění svoji šířku a průměr, zatímco u konfekce pláště s radiální konstrukcí se šířka a průměr konfekčního bubnu během konfekce pláště mění. [5]

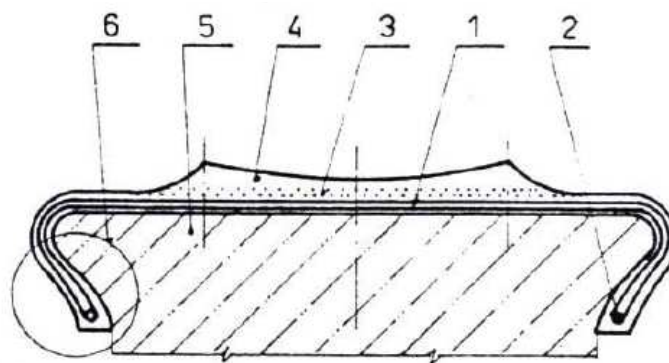
Kulatá konfekce – celá konfekce pláště se obvykle provádí na kovovém jádru, jehož tvar a velikost se téměř shoduje s vnitřními rozměry hotového pláště. Dnes se již nepoužívá.



Obr. 16. Kulatá konfekce

1 – kostra, 2 – patní lano, 3 - nárazník, 4 – běhoun, 5 – konfekční jádro

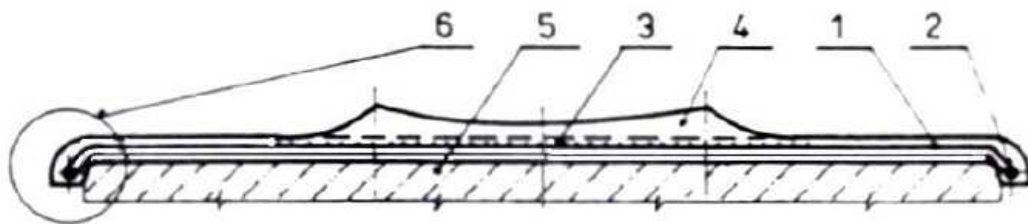
Polokulatá konfekce – zachovává tvar a polohu patek pláště ve stejném stavu, v jakém budou na hotovém plášti. Největší průměr kostry je na konfekčním bubnu podstatně větší než průměr patek. Surový plášť zhotovený na tomto konfekčním bubnu si zachovává tento tvar po celou dobu, než se založí do vulkanizačního lisu. Zde dosáhne konečný tvar a rozměr bombírováním surového pláště, tlakem pryžové membrány umístěné uvnitř, proti dutině formy [5].



Obr. 17. Polokulatá konfekce

1 – kostra, 2 – patní lano, 3 – nárazník, 4 – běhoun, 5 – konfekční buben, 6 – patka

Plochá konfekce – používá různých tvarů konfekčních bubnů, na kterých se vytváří kostra s největším průměrem téměř shodným s průměrem patek. Podobně jako u polokulaté konfekce tak i u ploché konfekce si surový plášť zachovává válcový tvar po celou dobu než se založí do vulkanizačního lisu. Při bombírování surového pláště ve vulkanizačním lisu dochází k překrucování patek o více než 90° . Konfekce patky se otáčí kolem patního lana, které zachovává svoji původní polohu. Toto překrucování patky je pro plochý způsob konfekce charakteristické, a proto je zbytečné dělit tento způsob ještě na poloplochu a plochou konfekci. [5]. Tyto technologie se využívají v kusové a malosériové výrobě (letecké pláště a pod.).



Obr. 18. Plochá konfekce

1 – kostra, 2 – patní lano, 3 – nárazník, 4 – běhoun, 5 – konfekční buben, 6 - patka

2.2 Konfekce radiálních pláštů pneumatik

Surový plášť s radiální konstrukcí má tvar podobající se zvulkanizovanému plášti. V tom je zásadní rozdíl oproti plášti s diagonální konstrukcí, který je tvaru válcového. Vytváření pláště diagonální konstrukce (bombírování) probíhá ve vulkanizačním lisu. U pláště s radiální konstrukcí se bombírování uskutečňuje přímo na konfekčním stroji. [5]

Na konfekční buben se postupně pokládají: vnitřní guma, vložky kostry, které je uřezány pod úhlem $\alpha = 90^\circ$. Ve stejném úhlu je rovněž provedena orientace kordových vláken. Na upínací zařízení se uloží patní lana, která jsou ve vzdálenosti X od sebe. Souměrně od středu konfekčního bubnu se naloží výplň pod nárazník, bočnice a případně další polotovary. Po rozevření upínacího zařízení dojde k upnutí patních lan, poté může následovat postupný dostředný posuv dobře upnutých patních lan za současného bombírování (vydouvá-

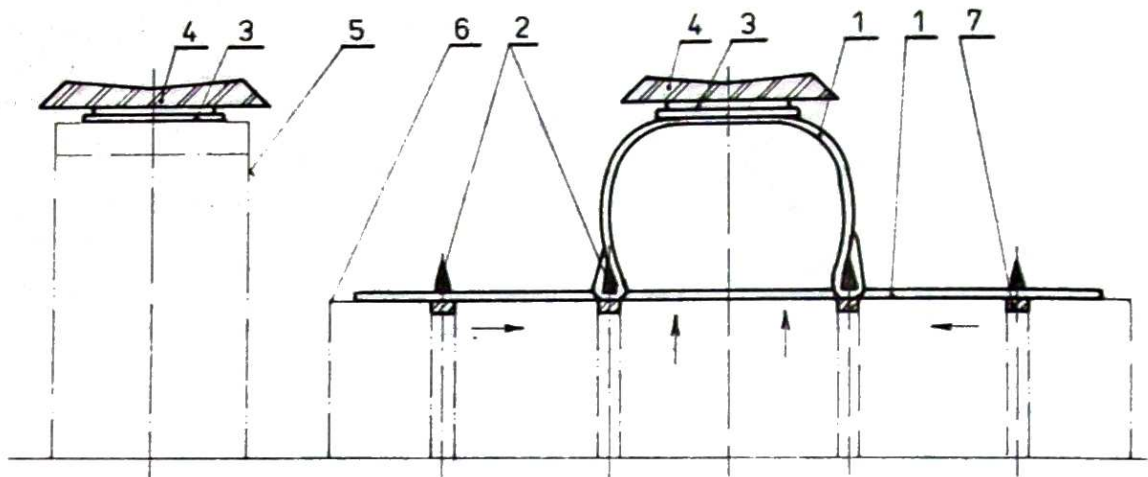
1 – vložka kostry, 2 – patní lano, 3 – kordové vlákno, 4 – výplň pod nárazník, 5 – upínací zařízení patního lana, 6 – konfekční buben, 7 – přehýbací membrány, 8 – nárazníky, 9 – běhoun

Dle celkové skladby konfekce pláště s radiální konstrukcí se konfekce rozdělují na následující základní způsoby.

- jednostupňová konfekce
- jedenapůlstupňová konfekce
- dvoustupňová konfekce
- vícestupňová konfekce

Jednostupňová konfekce – základem je, že všechny díly (polotovary) pláště se kládou na sebe dle předem vypracovaného technologického postupu na konfekčním bubnu. Takový konfekční buben se vyznačuje velmi mohutnou a složitou konstrukcí. Skladby pláště je časově náročná, což se projevuje nízkou produkcí pláštů. [5]

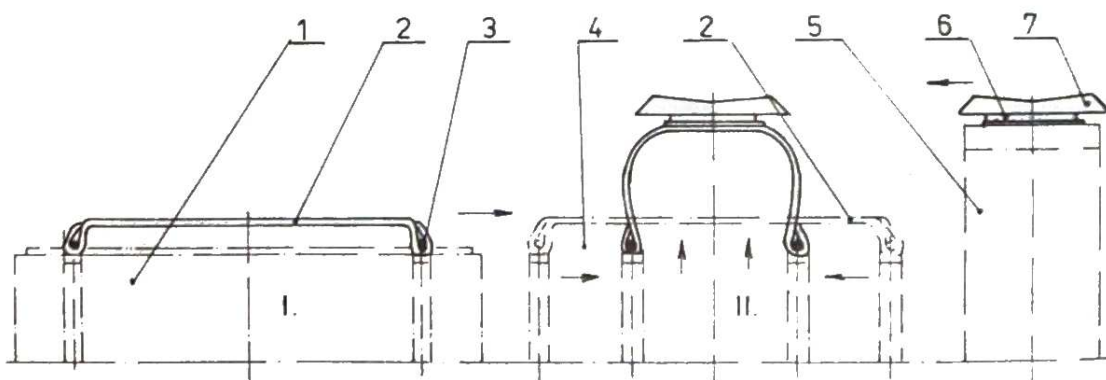
Jedenapůlstupňová konfekce – skladba pláště je rozdělena do dvou pracovních míst. Na konfekčním bubnu se provede spojení kostrové vložky s bočnicemi a patními lany. Takto vytvořený obal, se přenese přenášečím zařízením do příčné osy konfekčního bubnu, kde nastane vybombírování hotové kostrové vložky. Na bubnu obalu pak proběhne složení nárazníku s běhounem. Po zaválení běhounu rozvalovacím zařízením je konfekce pláště ukončena. Skladby pláště je časově méně náročná, než u jednostupňové konfekce, což vede k vyšší produkci pláštů za směnu, konfekční bubny jsou méně složité a tím více spolehlivé. Na konfekčním stroji s jedenapůlstupňovou konfekcí pracuje jeden konfekcionér. [5]



Obr. 21. Jedenapůlstupňová konfekce

1 – kostrová vložka, 2 – patní lano s apexovým křídlem, 3 – nárazník, 4 – běhoun, 5 – buben obalu, 6 - konfekční buben, 7 – upínací zařízení patních lan

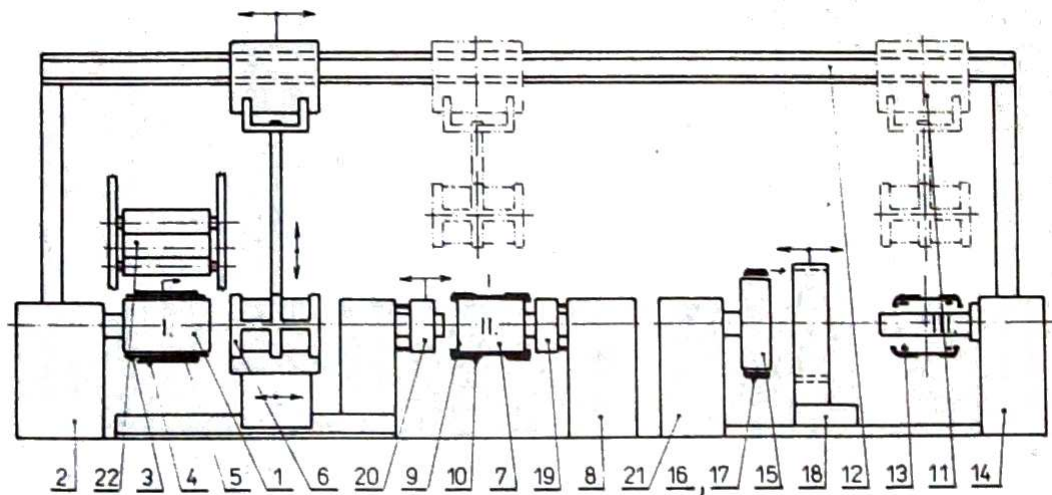
Dvoustupňová konfekce – pláště se uskutečňují na dvou samostatných konfekčních strojích. Konfekční stroj, kde se zhotovuje 1. stupeň konfekce pláště obsahuje konfekční buben, konstrukce používané pro plochou konfekci. Kostra pláště zhotovená na tomto bubnu má uzavřené záválené patky. Po ukončení 1. stupně konfekce pláště se tento upne na bombírovací konfekční buben konfekčního stroje pro 2. stupeň. Konfekční stroj obsahuje i buben obalu, na který se pokládají jednotlivé nárazníky a běhoun. Takto zhotovený obal se přenášečím zařízením přenesou do příčné osy konfekčního bubnu, kde nastane vybombírování upnuté kostry do obalu. Po zavalení běhounu zavalovacím zařízením je konfekce pláště ukončena. Skladba pláště je časově méně náročná než u jedenapůlstupňové konfekce, což vede k vyšší produkci plášťů za směnu. Konfekční bubny jsou jednodušší a spolehlivější, než u jedenapůlstupňové konfekce. Na dvoustupňové konfekci pracují zpravidla dva konfekcionéři. [5]



Obr. 22. Dvoustupňová konfekce

1 – konfekční buben pro plochou konfekci, 2 – kostra pláště, 3 – patka pláště, 4 – konfekční buben pro II. stupeň, 5 – buben obalu, 6 – jednotlivé nárazníky, 7 – běhoun

Vícestupňová konfekce – (využívá se u velkých nákladních a of-road pláštů pneumatik) Na stroji 1. stupně, s pevným válcovým bubnem, se naloží ze zásobníku na buben vnitřní guma s patními pásy a kostrová vložka. Přenášečí kleštiny přenesou zhotovený 1. stupeň konfekce pláště na sklopný konfekční buben konfekčního stroje 2. stupně. Na něm se narazí patní lana a naloží bočnice. Takto zhotovený 2. stupeň konfekce pláště se přenášečím zařízením zavěšeným na podvěsné dráze přemístí na vydouvatelný (bombírovací) konfekční buben konfekčního stroje 3. stupně. Mezi tím se na konfekčním bubnu obalu nakládají jednotlivé nárazníky a běhoun. Po zhotovení obalu, se přenášečím zařízením obalů přenesou do příčné osy bubnu, kde nastane vybombírování již upnuté konfekce pláště 2. stupně do obalu. Po zaválení běhounu zavalovacím zařízením je konfekce pláště ukončena. Skladba pláště je časově méně náročná než u jedenapůlstupňové a dvoustupňové konfekce, což vede k ještě vyšší produkci pláštů za směnu. Na vícestupňové konfekci pracují rovněž dva konfekcionéři. [5]



Obr. 23. Vícestupňová konfekce

1 – pevný válcový buben, 2 – konfekční stroj I, 3 – vnitřní guma, 4 – patní pásy, 5 – kostrová vložka, 6 – přenášečí kleštiny, 7 – sklopný konfekční buben, 8 – konfekční stroj II, 9 – patní lano, 10 – bočnice, 11 – přenášečí zařízení, 12 – podvěsná dráha, 13 - vydouvatelný konfekční buben, 14 – konfekční stroj III, 15 – konfekční buben obalu, 16 – nárazník, 17 – běhoun, 18 – přenášečí zařízení obalu, 19 – narážecí zařízení pravého patního lana přehýbací zařízení vložek pravé, 20 – narážecí zařízení levého patního lana s přehýbací zařízení vložek levé, 21 – pohonná skříň konfekčního bubnu obalů, 22 – zásobník, 23 – skříň odjíždějící dozadu s narážecím zařízením levým

3 KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ FOREM

Pláště pneumatik obdrží konečný tvar a požadované fyzikálně-mechanické vlastnosti procesem lisování a vulkanizace ve vulkanizační formě. Oba děje probíhají současně za přítomnosti vulkanizačních činitelů teploty, tlaku a času. Lisování se děje v počátku procesu nástupem lisovacího tlaku při současném prohřevu surového pláště. Působením tlaku a teploty vulkanizační membrány a formy zaplní směs všechny části formy. S dalším prohřevem dochází ke zvyšování teploty a při teplotě nad 150°C, kdy začne probíhat vlastní proces vulkanizace. Teprve vulkanizací vzniká elastická pryž s potřebnými fyzikálními vlastnostmi důležitými pro užitnou hodnotu výrobku. Tyto vlastnosti jsou elasticita, tažnost, tvrdost, odolnost proti opotřebení, povětrnostním a chemickým vlivům.

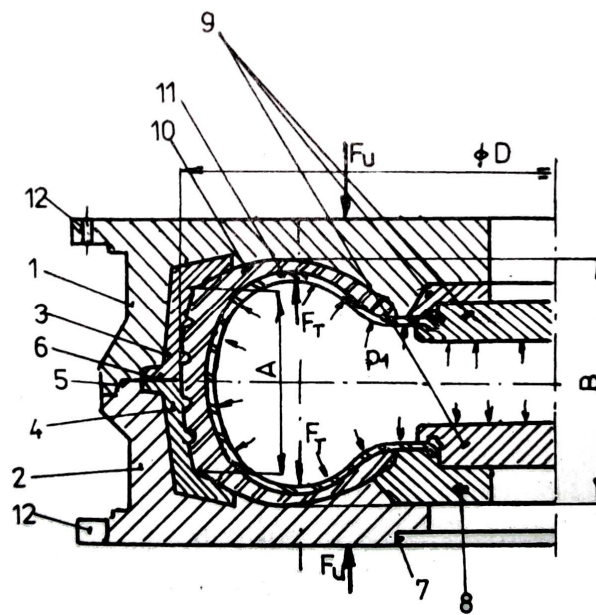
Lisování je proces závislý na tlaku, vulkanizace je chemicko-fyzikální děj, při kterém dochází ke strukturálním změnám a je závislá na teplotě. Makromolekuly kaučuku se vážou s molekulami vulkanizačního činidla, vznikají příčné vazby, materiál převážně plastický se mění na elastický.

Pro tento proces je nutno použít zařízení, které vyvine vysoké teploty a tlaky. Tímto zařízením jsou vulkanizační lisy. Dle toho, jakým způsobem dosahujeme uzavírací a lisovací síly, rozdělujeme lisy na mechanické a hydraulické. Topným médiem je pára a horká voda. Ohřev surového pláště se děje přes kovovou formu buďto přímo, hovoříme o komorovém vytápění, nebo nepřímo přes topnou desku, která ohřívá formu. Vzhledem ke tvaru pláště, který představuje duté těleso, musí být plášť při vulkanizaci přitlačován zevnitř proti kovové formě elastickou membránou, která současně zajišťuje vnitřní ohřev pláště. formy jsou buďto pevné dvoudílné – obě poloviny naprosto stejné, nebo segmentové. [3]

Lisovací formy pro pláště se dělí na:

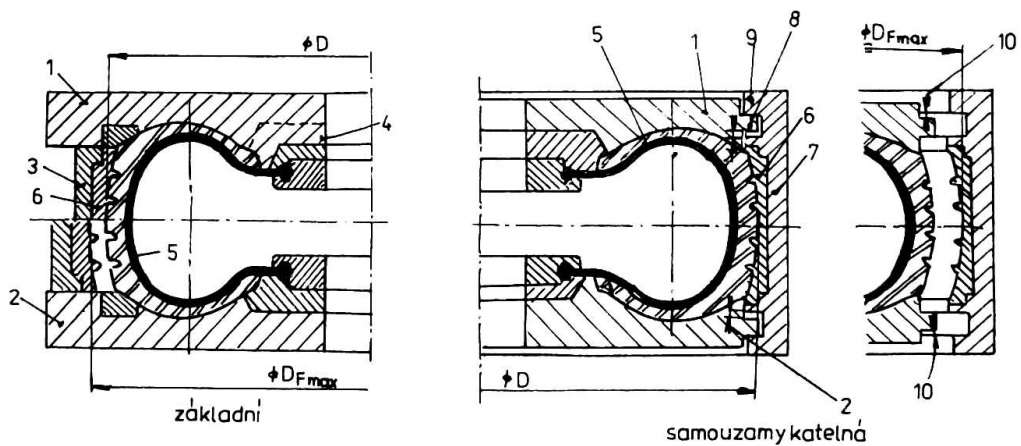
- lisovací formy dvoudílné
- lisovací formy segmentové

Lisovací formy dvoudílné se používají při výrobě diagonálních plášťů nebo také plášťů smíšené konstrukce. Lisovací formy segmentové se používají při výrobě radiálních plášťů.



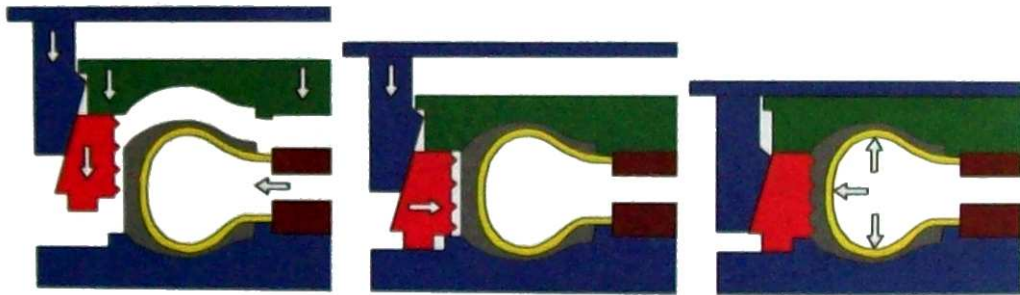
Obr. 24. Schéma dvoudílné lisovací formy

1 – horní díl, 2 – spodní díl, 3 – horní desénové vložky, 4 – spodní desénové vložky, 5 – střední kužel, 6 – dělicí rovina, 7 – středící průměr spodního dílu, 8 – vyhazovací patkový kroužek, 9 – membránové kroužky, 10 – plášť, 11 – lisovací membrána, 12 – otvory pro upínací šrouby



Obr. 25. Segmentové lisovací formy

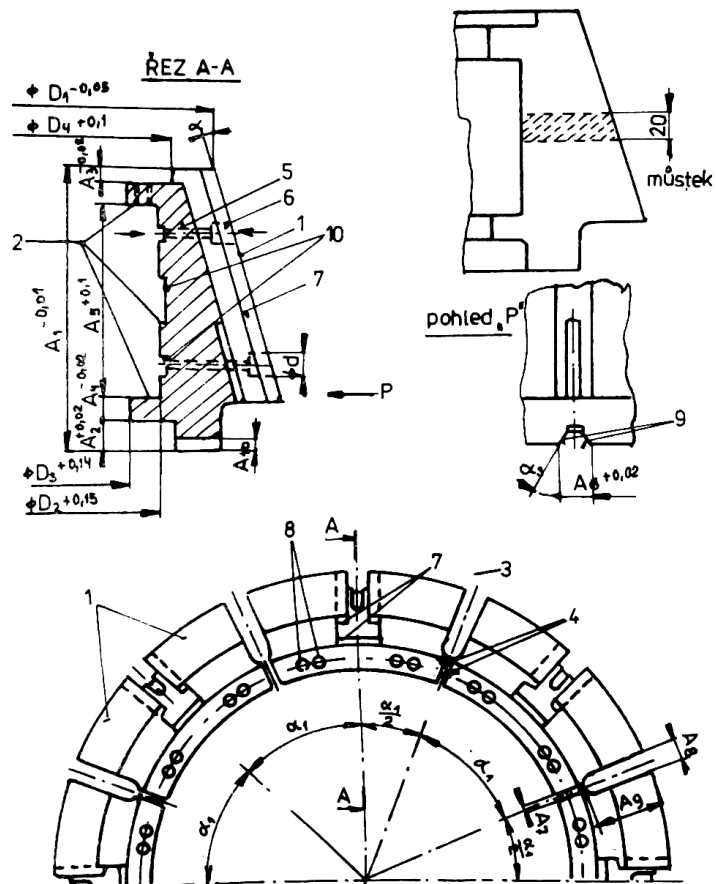
1 – horní díl, 2 – spodní díl, 3 – posuvné segmenty, 4 – horní výsuvný patkový kroužek, 5 – lisovací membrána, 6 – desénová vložka, 7 – uzavírací nosný segment, 8 – osazení, 9 – ozuby, 10 - vůle



Obr.26. Postup zavírání segmentové formy

Desénové vložky umožňují vytvarovat desén, u segmentové formy jsou upevněné na segmentech, jsou odlévané z hliníkových slitin nebo šedé litiny

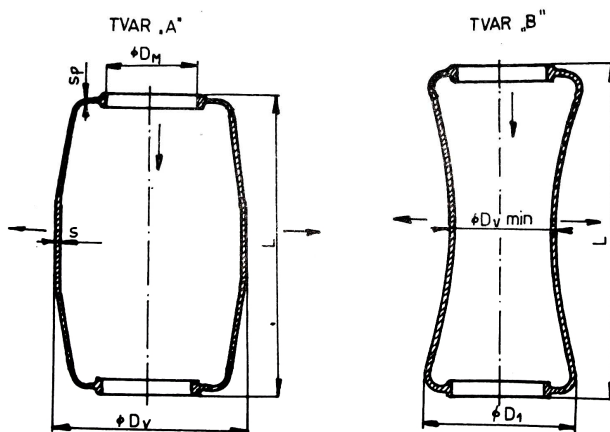
Segmenty nosné segmenty desénových vložek se vyrábějí z odlitého prstence který se po odlití vyžihá. Potom se opracovaný věnec oboustranně nařeže na jednotlivé segmenty. Věnec drží na můstcích. K takto připravenému věnci se montují desénové vložky. Vložky s jednotlivými segmenty jsou suvně spojeny s lisovacím kruhem.



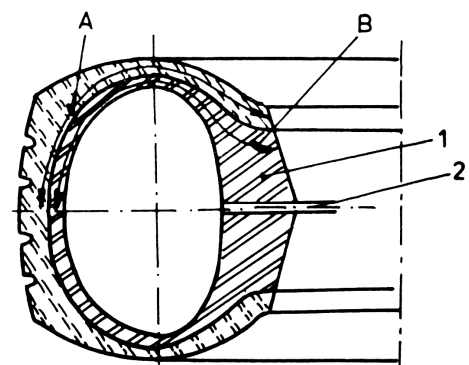
Obr. 27. Segmenty

Lisovací kruh nese horní díl formy a jsou na něm suvně spojeny jednotlivé segmenty.

Lisovací membrána zajišťuje dokonalé a rovnoměrné přitlačování vulkanizovaného pláště k lici formy tlakem ohřívacího média. Podobnou funkci jako lisovací membrána má topná duše. Čím více se její profil liší od profilu pláště, tím snazší je její vkládání. Trubkou se přivádí tlakové médium. Topné duše se vyrábějí lisováním z teplovzdušných směsí. [6]



Obr. 28. Lisovací membrána

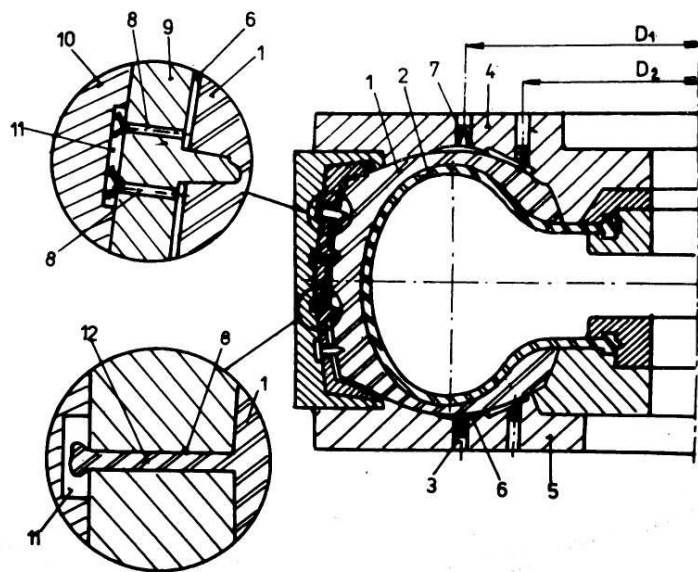


Obr. 29. Topná duše

1 – topná duše, 2 – přívodní trubka

3.1 Odvzdušnění forem

Uzavřená forma vyžaduje důkladné odvzdušnění. Vzduch, který zůstane mezi pláštěm a formou, zhoršuje kvalitu pláštěů. Umístění odvzdušňovacích otvorů ukazuje obr. Běhounový desén se odvzdušňuje otvory, jejichž počet je závislý na druhu desénu. Uzavřený vzduch uniká kanálky do sběrných kanálů, které ústí do dělicích rovin mezi segmenty. Kanálky bývají válcové a mají průměr 1,5 až 2,5 mm. [6]



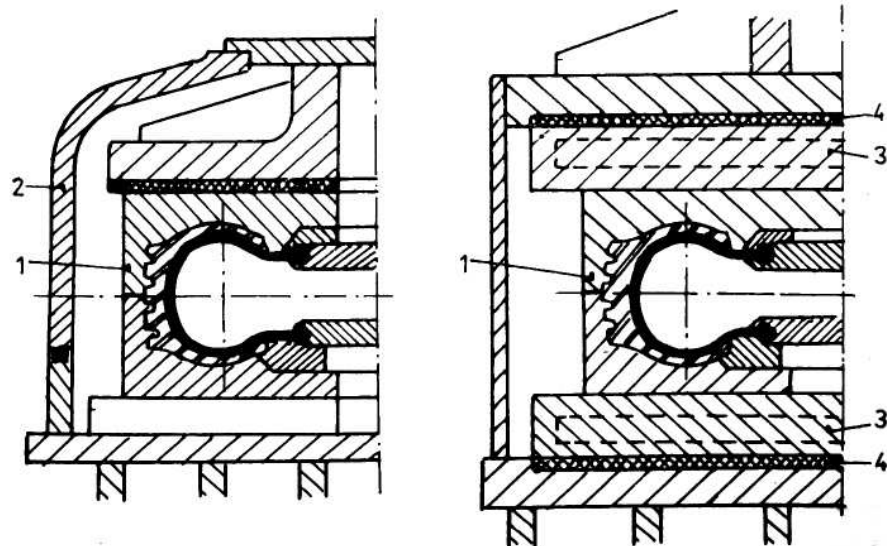
Obr. 30. Odvzdušnění formy na plášti

1 – plášť, 2 – membrána, 3 – vložkový otvor, 4 – horní díl formy, 5 – dolní díl formy, 6 – vzduchový polštář, 7 – odvzdušňovací kolík, 8 – odvzdušňovací kanálek, 9 – desénová vložka, 10 – segment, 11 – sběrný kanál, 12 – přetok

3.2 Ohřev forem

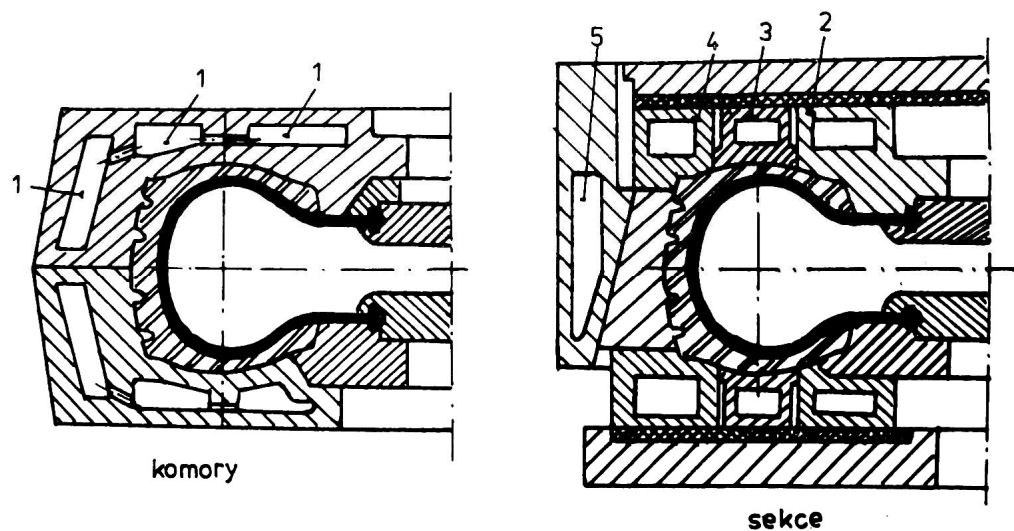
Formy se ohřívají tlakovou vodou nebo sytou párou. Plášť se ve formě ohřívá oboustranně. Teplota vulkanizace bývá u směsi z přírodního kaučuku 140 – 150 °C, zatímco u směsi na bázi syntetických kaučuků může být 100 až 220°C. Formu je možno ohřívát v parní komoře mezi topnými deskami nebo má komorový, případně sekční ohřev. V parní komoře bývá tlak 0,6 – 0,8 MPa. Ohřevu mezi topnými deskami se používá jen u menších rozměrů pláštěů. U sekčního ohřevu forem jsou sekce od sebe izolovány a každá má samostatný top-

ný okruh. Teplotní režim se nastaví tak, aby vulkanizace probíhala rovnoměrně ve všech průřezích pláště. [6]



Obr. 31. Ohřev forem

1 – forma, 2 – komora, 3 –topná deska, 4 – izolace



Obr. 32. Ohřev forem

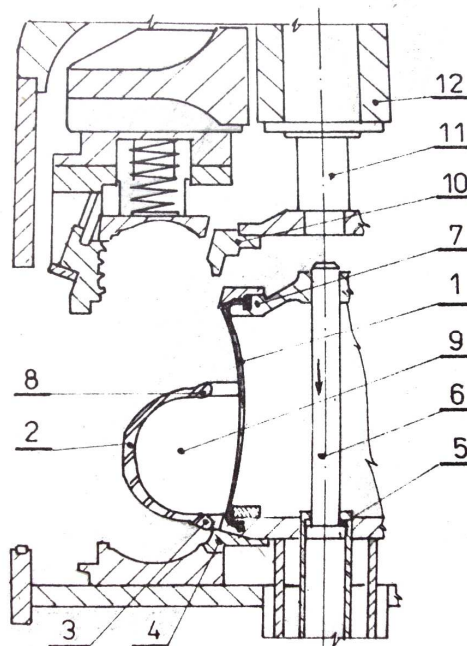
1 – komora, 2, 3, 4, 5 - sekce

4 VULKANIZAČNÍ LISY

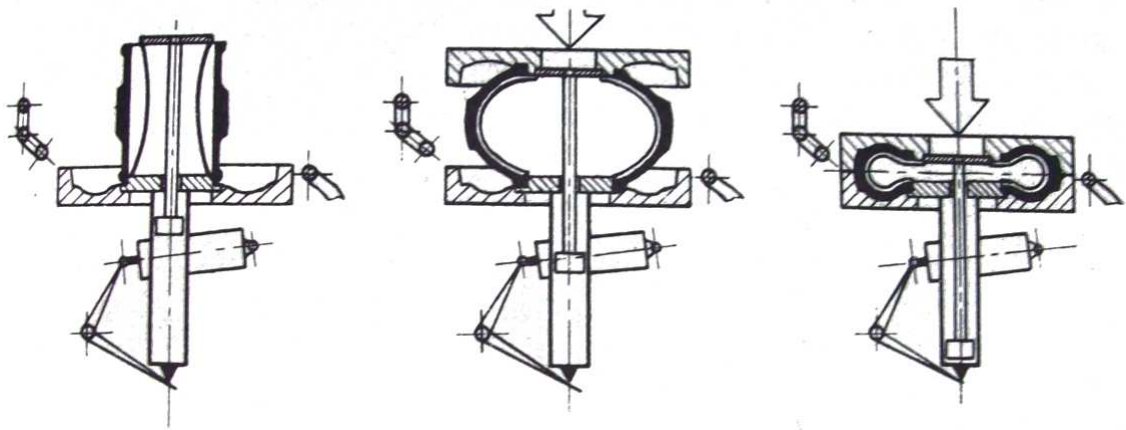
Lisování a vulkanizační proces probíhají automaticky. Řídící systém je součástí lisu a pracuje v souladu s nastaveným programem technologického procesu. Hlavní parametry – tlak páry v komorách lisu, teplota a tlak horké cirkulační vody – jsou registrovány a záznam slouží ke kontrole průběhu vulkanizačního procesu. Tato kontrolní činnost je velmi důležitá, neboť odchylky od předepsaného režimu nejsou povoleny. Nedodržení předpisu vulkanizace by vedlo ke ztrátám materiálu a ke zhoršení výkonu pneumatik v provozu. Proto se v pneumatikářském provozu věnuje značná pozornost jednotlivým technologickým fázím a kontrola průběhu lisování a vulkanizace patří mezi nejdůležitější. [1]

4.1 Vulkanizační lis Bag-o-matic

Vulkanizační lis Bag-o-matic je vybaven řídicím pultem nebo skříní, které jsou umístěny u lisu a musí být snadno a rychle dosažitelné. Vulkanizační proces lze řídit také ručně, když se hlavní přepínač v ovládacím zařízení přepne do polohy pro ruční ovládání. K ručnímu řízení se však přistupuje jen při poruchách, při nebezpečí havárie, která by mohla ohrozit zdraví pracovníka obsluhujícího lis, nebo při ohřevu lisu po zastávce. Jinak se lis řídí regulačním zařízením a pracuje automaticky. [1]



Obr. 33. Vulkanizační lis Bag-o-matic se segmentovou formou

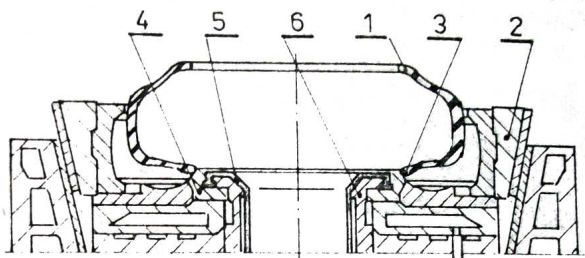


Obr. 34. Vulkanizační lis Bag-o-matic s půlenou formou

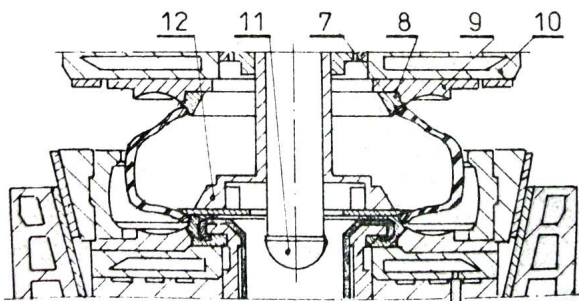
4.2 Vulkanizační membránový lis Autoform

Tento lis se od lisu Bag-o-matic liší především tím, že se membrána po ukončení vulkanizace zasunuje pod spodní desku komory. [1]

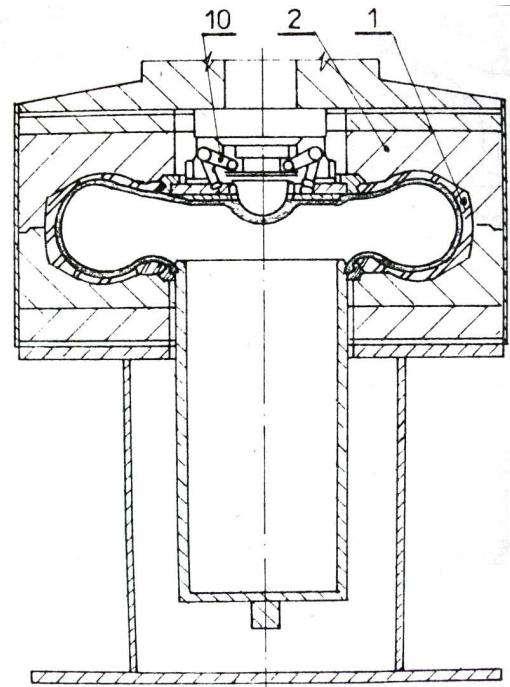
Zvulkanizovaný a stabilizovaný plášť je dopraven systémem pásových dopravníků k dokončovacím operacím, tj. k ořezání přetoků, ke zjištění vyváženosti pláště a ke kvalitní kontrole. [1]



obr. 7. 31



Obr. 35. Vulkanizační lis Autoform se segmentovou formou



Obr. 36. Vulkanizační lis Autoform s půlenou formou

5 ZÁVĚR STUDIJNÍ ČÁSTI

V teoretické části jsme se dozvěděly z čeho se skládá plášť pneumatiky a jak se vyrábí. Jaké stroje a nástroje používáme při výrobě pneumatiky.

Konstrukce motopláště se skládá z běhounu, nárazníku, kostry. Běhoun je vrstva pryže na vnějším obvodu pláště opatřená desénem a hlavní úlohou je adheze k vozovce. Nárazník je část tvořící přechod mezi běhounem a kostrou pláště a zvyšuje odolnost proti průrazu. Kostra pláště určuje nosnost pneumatiky a dává jí tvar a jízdní vlastnosti. Kostra se dále dělí na patku, což je část pneumatiky která dosedá na ráfek a bočnice která chrání boční část kostry pláště pneumatiky před mechanickým poškozením a atmosférickými vlivy. Podle typu kostry pláště rozdělujeme pláště na diagonální, bias-belted a radiální. U diagonálního pláště se kordové nitě v jednotlivých vložkách vzájemně kříží a svírají úhel s obvodovou kružnicí 32 až 40°. Pláště Bias-belted mají nárazník položen tak že nitě svírají s obvodovou kružnicí úhel několika málo stupňů. Radiální pneumatiky mají kostru s radiálně uloženými nitěmi a s pásovým nárazníkem svírají úhel téměř 90°.

Surový plášť se sestaví výrobním postupem zvaným konfekce. Dílce se skládají a navzájem slepují na rotačním sklopném válci zvaném konfekční buben. Podle jeho tvaru mluvíme o konfekci kulatou, polokulatou a plochou.

Plášť pneumatiky obdrží konečný tvar a požadované vlastnosti procesem lisováním a vulkanizace. Za působením tlaku a zvýšené teploty začne probíhat proces vulkanizace kdy vzniká elastická pryž. Tento proces probíhá ve vulkanizačních lisech, například vulkanizační lis Autoform a Bag-o-matic. Lisovací formy pro pláště se dělí na lisovací formy dvoudílné a lisovací formy segmentové.

Lisovací forma dvoudílná se skládá z horního a spodního dílu formy, desénových vložek které vytvarují desén, lisovací membrány a vyhazovacího mechanismu.

Lisovací forma segmentová se skládá z horního a spodního dílu formy, lisovací membrány, vyhazovacího mechanismu a dále ze segmentů které jsou suvně spojeny s lisovacím kruhem. Na jednotlivé segmenty se upevňují desénové vložky které při lisování působí na běhounovou část pneumatiky a vytvarují desén.

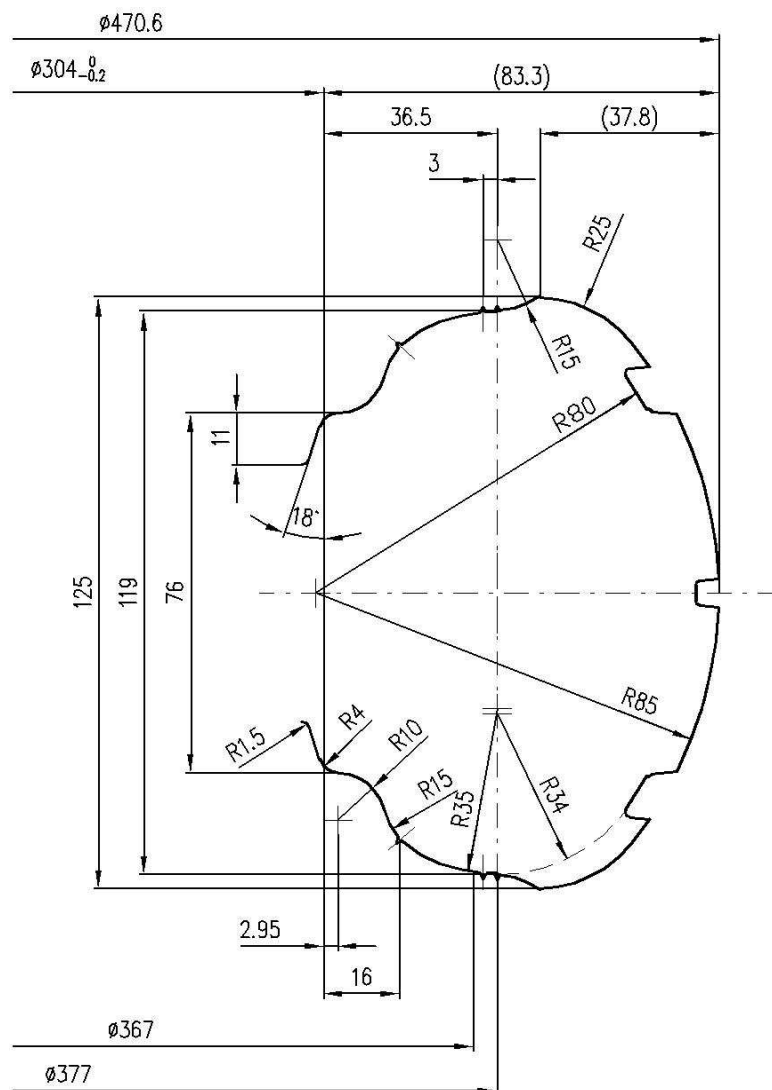
II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 PLÁŠŤ PNEUMATIKY

6.1 Zadané rozměry a tvar pláště pneumatiky

Jednotlivé rozměry pláště se určují ze standardizovaného manuálu E.T.R.T.O. – Evropská technická organizace pro pneumatiky.

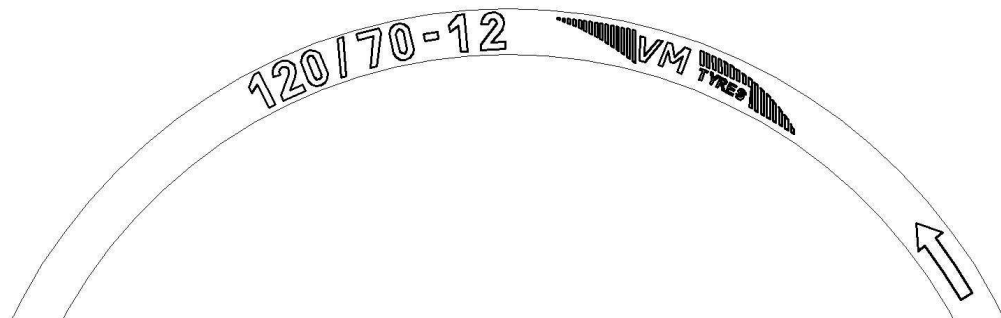
Zadaný typ a rozměry pneumatiky 120/70 – 12 SC102F. Je to diagonální motocyklový plášť pneumatiky pro přední kolo. Jedná se o plášť vhodný pro skútr.



Obr. 37. Profil pláště pneumatiky

6.2 Návrh popisu na bočnici pláště

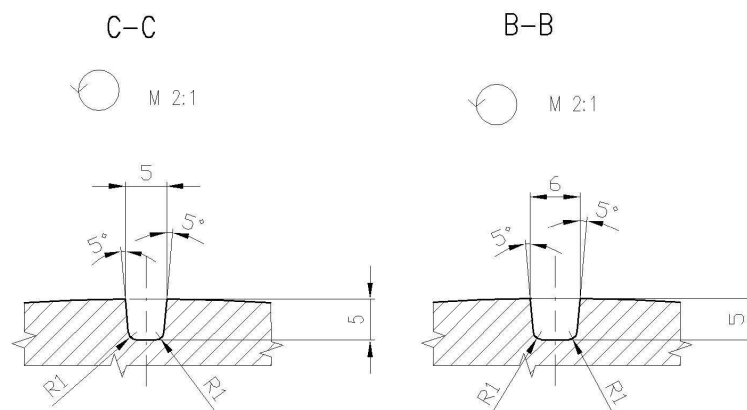
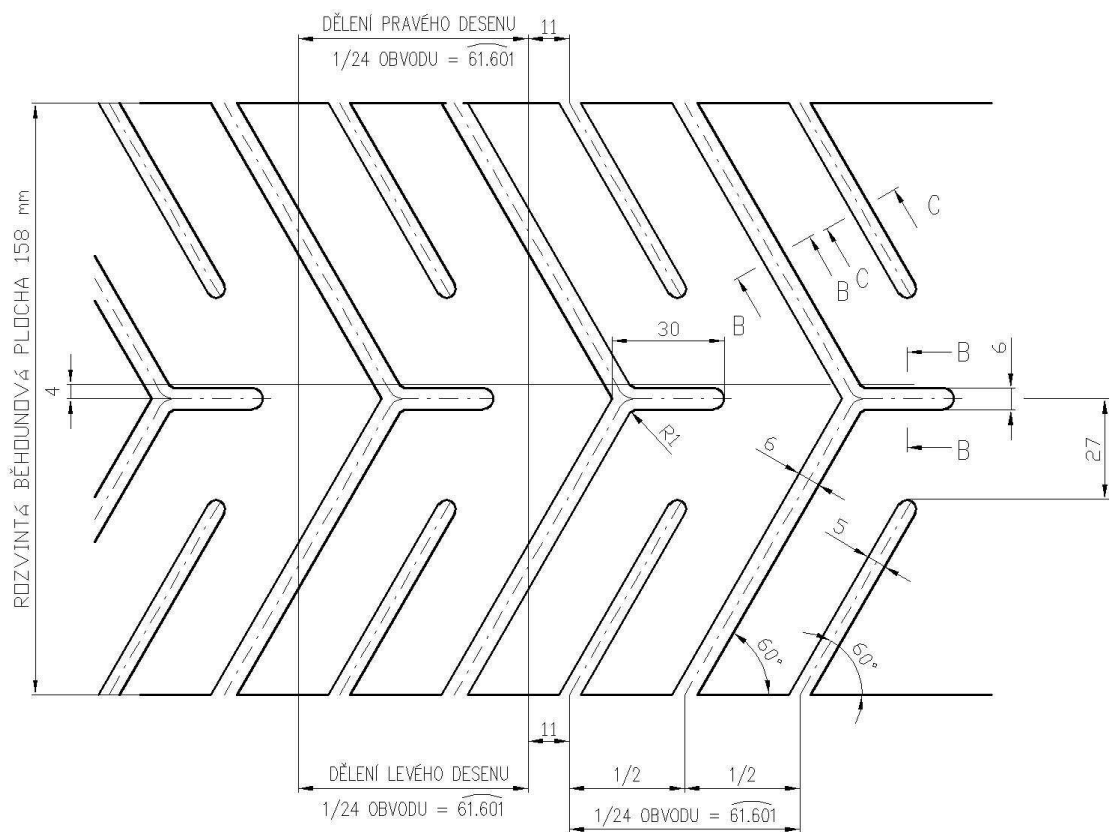
Popis se skládá z rozměru pneumatiky 120 / 70 – 12 , směru otáčení pneumatiky a značky výrobce.



Obr. 38. Popis na bočnici pláště pneumatiky

6.3 Návrh desénu pláště pneumatiky

Jedná se o přední plášť pneumatiky pro silniční typ motocyklu, konkrétně pro skútr. Podle toho volím hustotu, tvar a hloubku desénu. Šířka hlavní drážky je 6 mm, vedlejší 5 mm. Obě jsou hluboké 5 mm. Žádná drážka není uzavřená a vedou až k okraji běhounové části pneumatiky. To by mělo zajistit dostatečný odvod vody. Délka vodící drážky uprostřed desénu je 30 mm. Drážky mají vysýpací úhel 5° který eliminuje zachytávání kamínků v drážkách desénu.. Záběrová plocha zaujímá 81% běhounové plochy což zajistí dostatečnou adhezi.



Obr. 39. Desén pláště pneumatiky

6.4 Model pláště pneumatiky

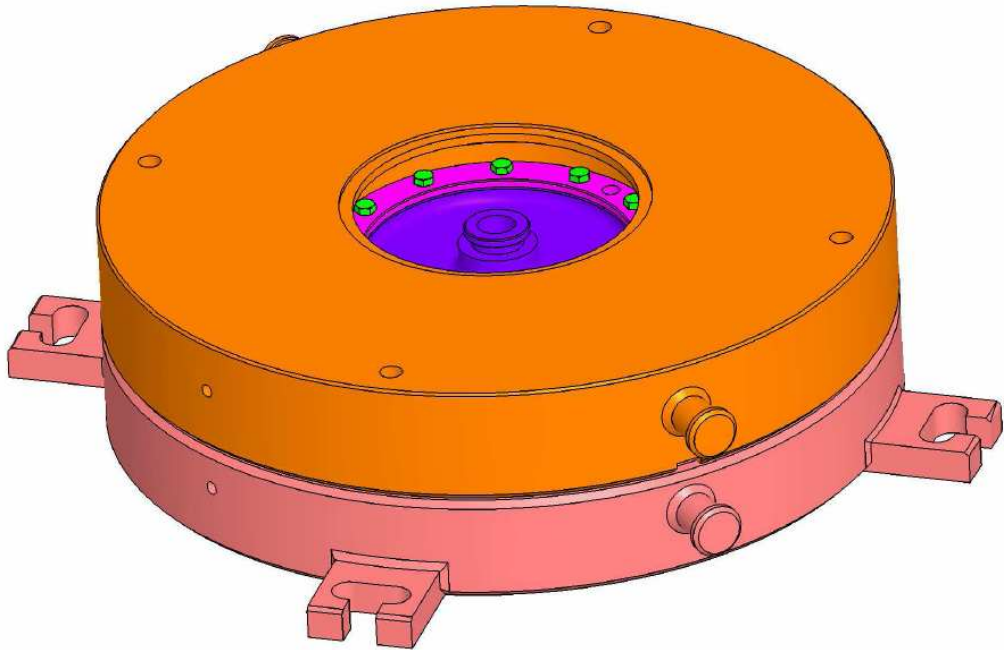


Obr. 40. Model pláště pneumatiky

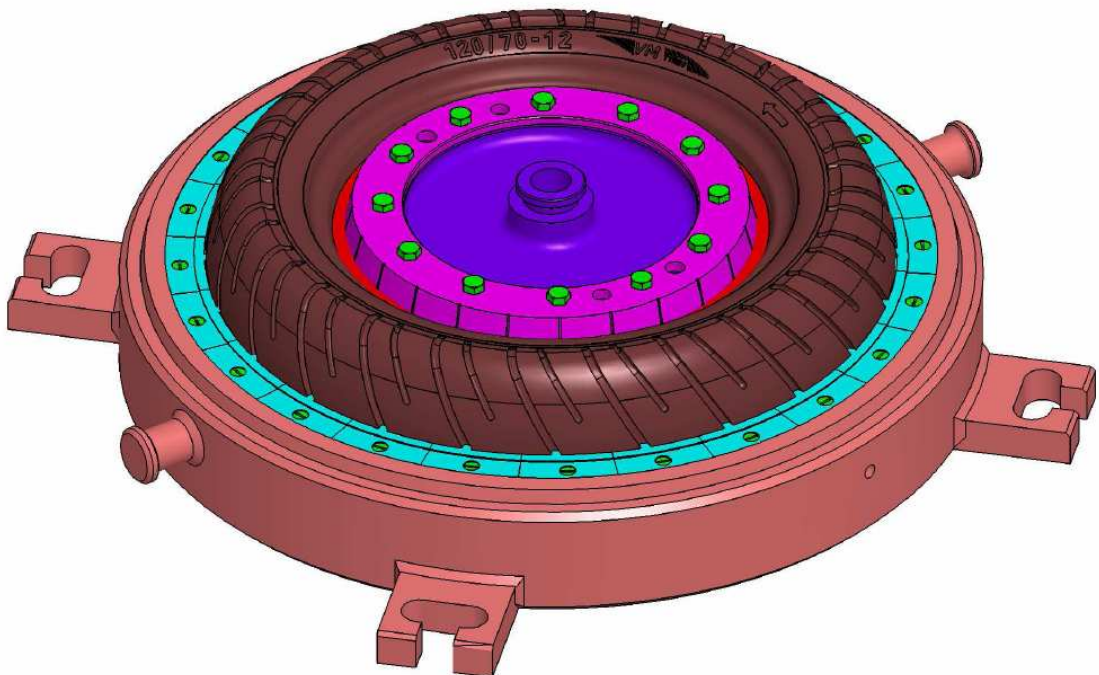
7 FORMA

7.1 Jednotlivé součásti formy

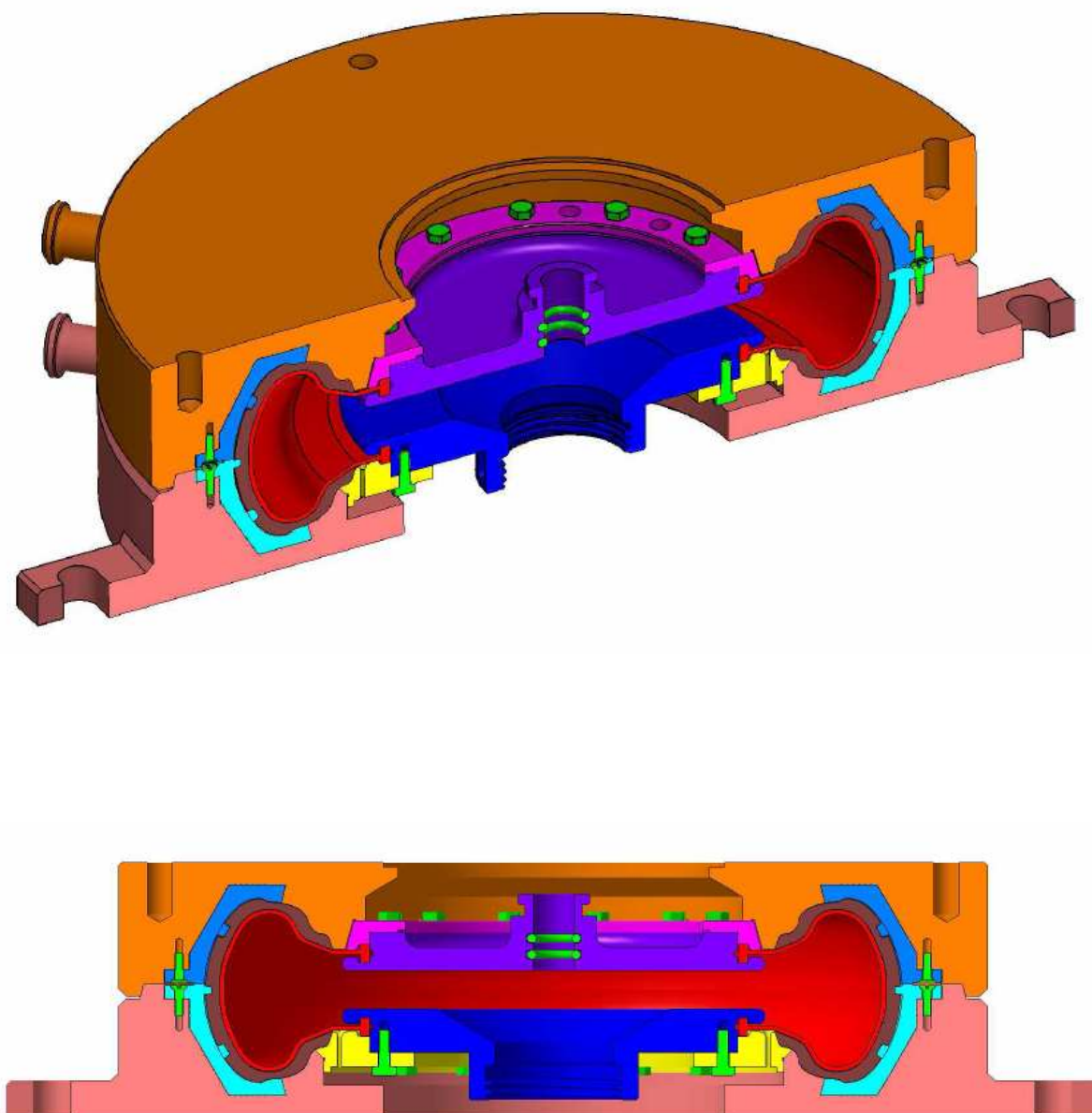
Podle zadaných podkladů jsem v programu CATIA V5R16 vymodeloval jednotlivé součásti formy. Jedná se o půlenou formu motopláště pro vulkanizační lis.



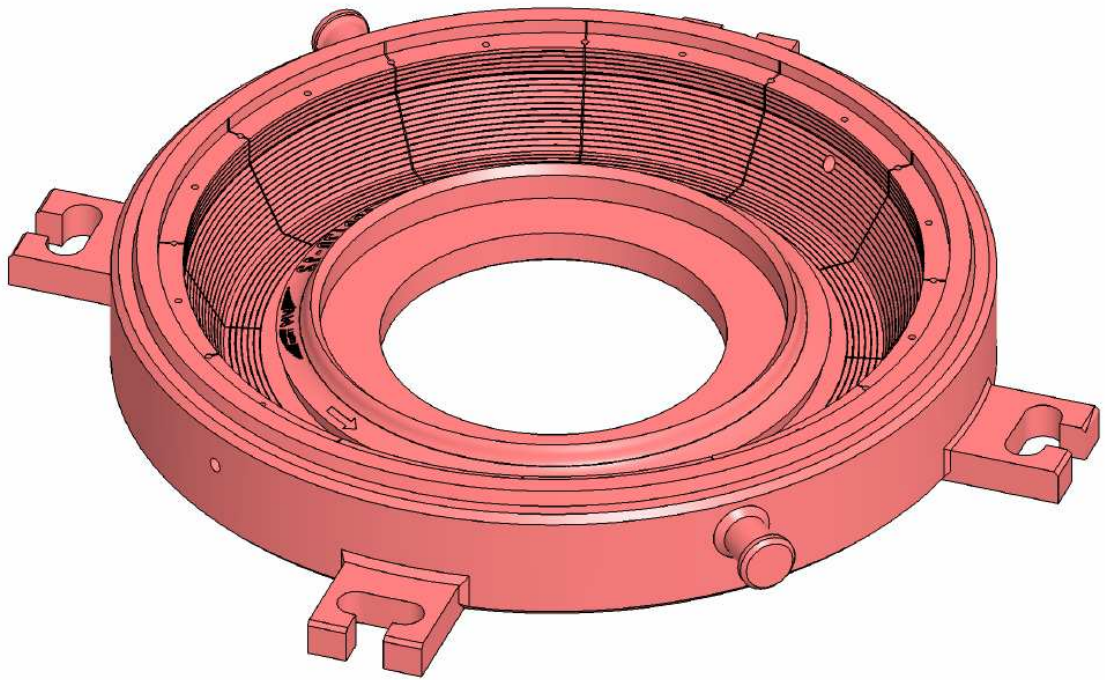
Obr. 41. Vymodelovaná forma



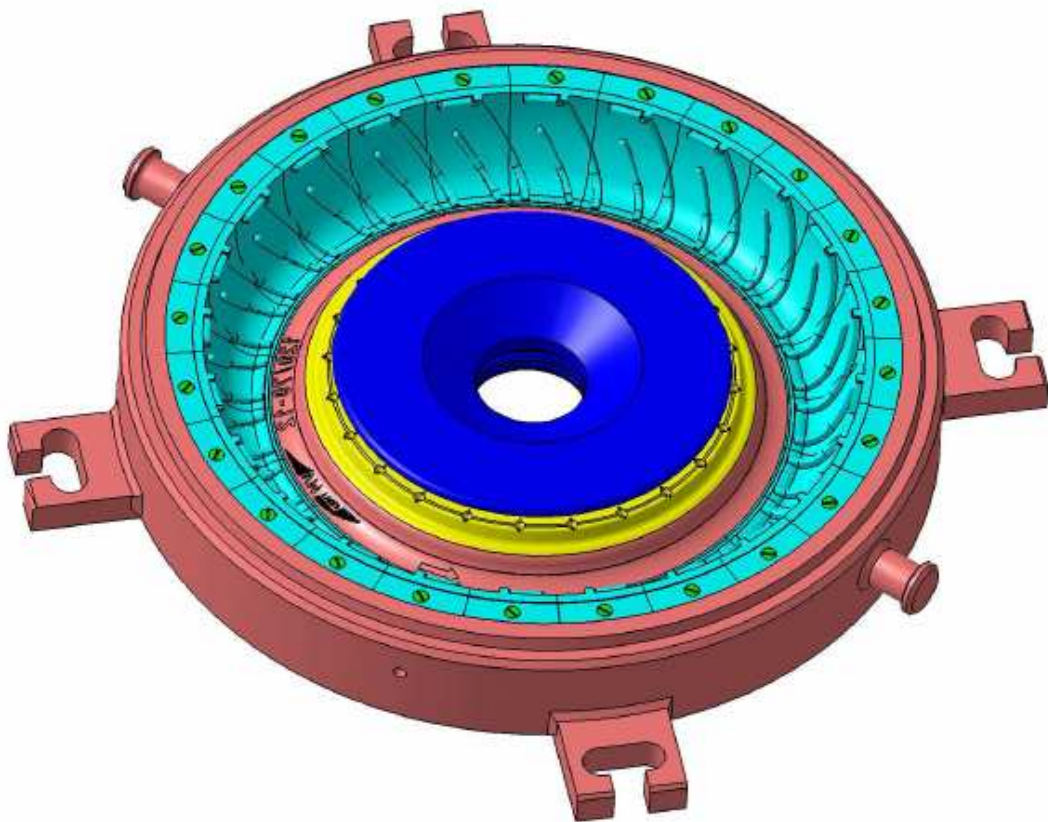
Obr. 42. Dolní polovina formy s pláštěm



Obr. 43. Řez vulkanizační formou

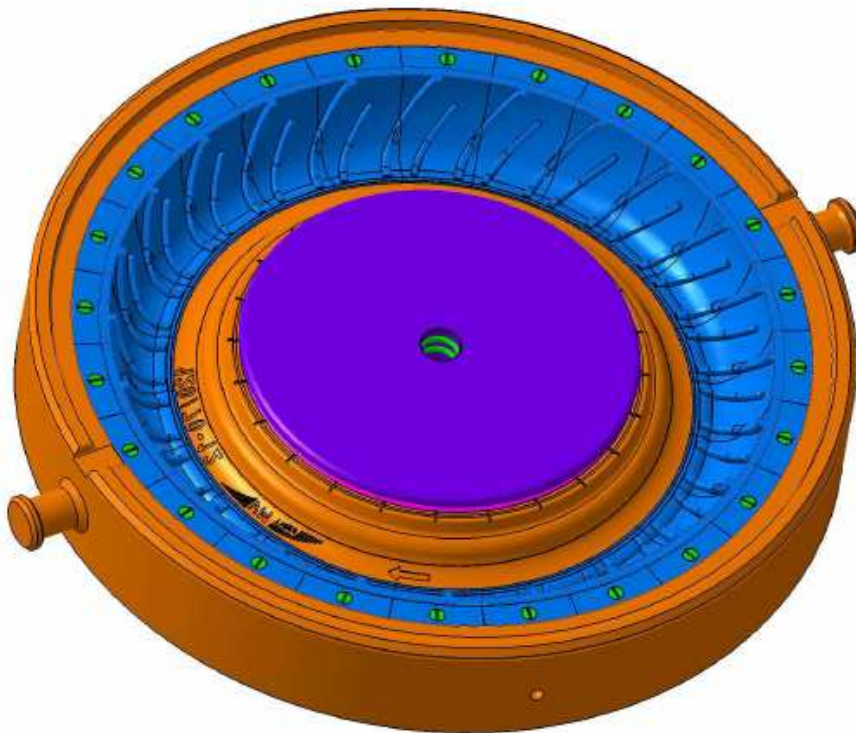


Obr. 44. Dolní mísa



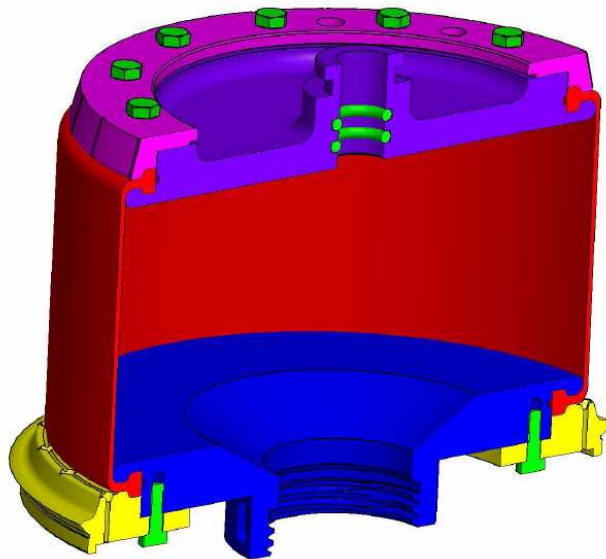
Obr. 45. Dolní polovina formy s dolním patkovým a membránovým kroužkem

Forma se skládá z dolní mísy na kterou jsou šroubem připevněny jednotlivé desénové vložky. Mísa s desénovými vložkami je upnuta do vulkanizačního lisu. Mísa spolu s desénem určují konečný tvar pláště, tvarují desén a popis na bočnici pláště. Na dolní mísu volně dosedá dolní patkový kroužek (žlutá). Dolní patkový kroužek a dolní membránový kroužek (modrá) fixují spodní okraj lisovací membrány.



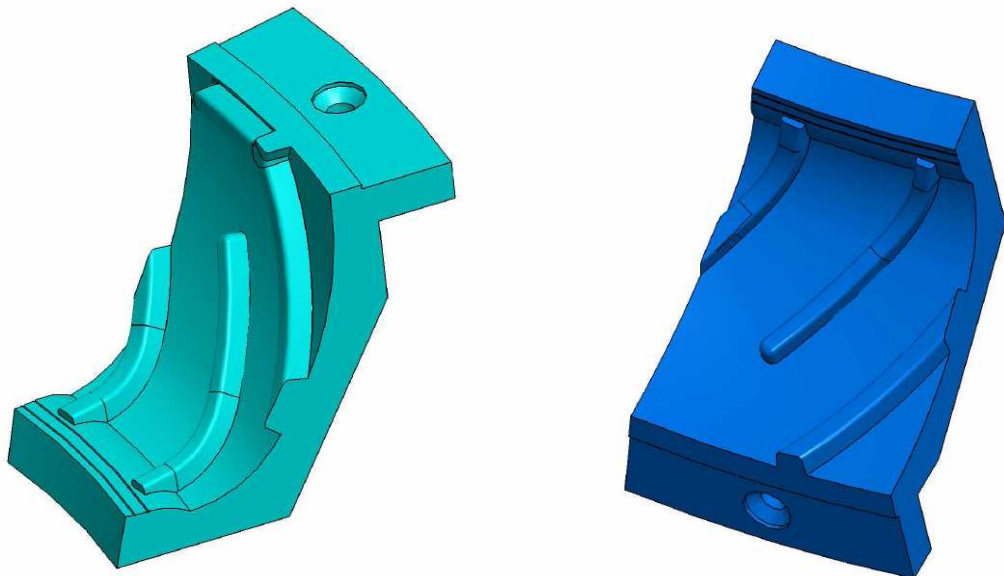
Obr. 46. Horní polovina formy s horním centrovacím a membránovým kroužkem

Horní mísa spolu s desénovými vložkami je upnuta do pohybující se horní části lisu. Na mísu volně dosedá horní centrovací kroužek (světle fialová) a spolu s horním membránovým kroužkem (tmavě fialová) drží horní okraj membrány.



*Obr. 47. Membránové a centrovací kroužky
s lisovací membránou v řezu*

Desénové vložky jsou konstruovány tak, aby vylisovaný plášť po otevření formy zůstal v dolní polovině formy.



Obr. 48. Dolní a horní desénová vložka

7.2 Materiál a způsob výroby součástí formy

Horní a spodní mísa jsou z oceli ČSN 11 523.1 a jsou vyrobeny soustružením a broušením, dále mají navařené upínací části..

Membránové a centrovací kroužky jsou z oceli ČSN 11 600 a jsou vyrobeny soustružením a broušením.

Desénové vložky jsou ze slitiny hliníku ČSN 42 4384 a jsou vyrobené tlakovým litím.

ZÁVĚR

Cílem práce bylo zkonstruovat půlenou vulkanizační formu pro zadaný typ motopláště.

Pro zadaný tvar pláště jsem navrhl vhodný desén pro přední kolo motopláště. Jednalo se o motoplášť pro skútr, podle toho jsem volil tvar, hustotu a hloubku drážek desénu tak aby splňovaly požadavky pro zadaný typ motocyklu. Dále jsem navrhl vhodný popis pro bočnici motopláště. Následně jsem v programu který umožňuje vytvářet 3D modely, konkrétně v programu CATIA V5R16, vymodeloval jednotlivé součásti půlené vulkanizační formy. Modely desénových vložek jsou navrhnuty tak, aby odpovídaly již navrženému desénu motopláště. Z jednotlivých součástí jsem vytvořil sestavu půlené formy. Ze sestavy formy byl vytvořen výsledný model motopláště. Dále jsem pro horní mísu, horní centrovací kroužek a horní membránový kroužek vytvořil, pomocí kreslicího programu AutoCAD, výrobní výkresy.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] MARCÍN, Jiří. *Pneumatiky : výroba, použití, údržba*. 1. vyd. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1976. 272 s. 04-617-76.
- [2] Dunlop. *Tisková zpráva*. Mireval [Francie] : [s.n.], 2007. 5 s.
- [3] Barum Continental spol. s r.o. *Učební texty Gumárenská technologie*, 2004, 80 s.
- [4] Mitas a.s. *Motocyklové pneumatiky : Technické informace 2008*. 14 s. Dostupný z WWW: <<http://www.mitas.cz/index.php?stranka=2&rid=117&cid=11&article=katalogy-mitas>>.
- [5] MAŇAS, Miroslav, HELFŠTÝN, Josef. *Výrobní stroje a zařízení : Gumárenské a plastikařské stroje II*. Brno : Vysoké učení technické v Brně, 1990. 199 s. ISBN 80 - 214 - 0213 .
- [6] TOMIS, František, HELFŠTÝN, Josef. *Formy a přípravky*. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, 1985. 273 s.

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

CAD Computer Aided Design

AGRO Agricultural – zemědělský

E.T.R.T.O. The European Tyre and Rim Technical Organization

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Řez pneumatikou s duší.....	10
Obr. 2. Složení motocyklového pláště.....	11
Obr. 3. Diagonální pneumatika.....	15
Obr. 4. Radiální pneumatika.....	16
Obr. 5. Motokrosově pneumatiky.....	18
Obr. 6. Pneumatiky pro cestovní enduro.....	18
Obr. 7. Pneumatiky pro silniční motocykly.....	18
Obr. 8. Pneumatiky pro plochodrážní motocykly.....	19
Obr. 9. Pneumatiky pro mopedy.....	19
Obr. 10. Pneumatiky pro skútry.....	19
Obr. 11. Značení na bočnici motopláště.....	20
Obr. 12. Profil pneumatiky.....	21
Obr. 13. Sklápěcí konfekční buben.....	22
Obr. 14. Diagonální konfekce kostry.....	23
Obr. 15. Diagonální konfekce nárazníků.....	23
Obr. 16. Kulatá konfekce.....	24
Obr. 17. Polokulatá konfekce.....	24
Obr. 18. Plochá konfekce.....	25
Obr. 19. Konfekce radiálního pláště.....	26
Obr. 20. Konfekce radiálního pláště.....	26
Obr. 21. Jedenapůlstupňová konfekce.....	27
Obr. 22. Dvoustupňová konfekce.....	28
Obr. 23. Vícestupňová konfekce.....	29
Obr. 24. Schéma dvoudílné lisovací formy.....	31

Obr. 25. Segmentové lisovací formy	31
Obr. 26. Postup zavírání segmentové formy.....	32
Obr. 27. Segmenty	32
Obr. 28. Lisovací membrána.....	33
Obr. 29. Topná duše.....	33
Obr. 30. Odvzdušnění formy na pláště	34
Obr. 31. Ohřev forem.....	35
Obr. 32. Ohřev forem.....	35
Obr. 33. Vulkanizační lis Bag-o-matic se segmentovou formou.....	36
Obr. 34. Vulkanizační lis Bag-o-matic s půlenou formou	37
Obr. 35. Vulkanizační lis Autoform se segmentovou formou	37
Obr. 36. Vulkanizační lis Autoform s půlenou formou	37
Obr. 37. Profil pláště pneumatiky	40
Obr. 38. Popis na bočnici pláště pneumatiky.....	41
Obr. 39. Desén pláště pneumatiky	42
Obr. 40. Model pláště pneumatiky.....	43
Obr. 41. Vymodelovaná forma	44
Obr. 42. Dolní polovina formy s pláštěm	44
Obr. 43. Řez vulkanizační formou.....	45
Obr. 44. Dolní mísa.....	46
Obr. 45. Dolní polovina formy s dolním patkovým a membránovým kroužkem	46
Obr. 46. Horní polovina formy s horním centrovacím a membránovým kroužkem.....	47
Obr. 47. Membránové a centrovací kroužky s lisovací membránou v řezu.....	48
Obr. 48. Dolní a horní desénová vložka	48

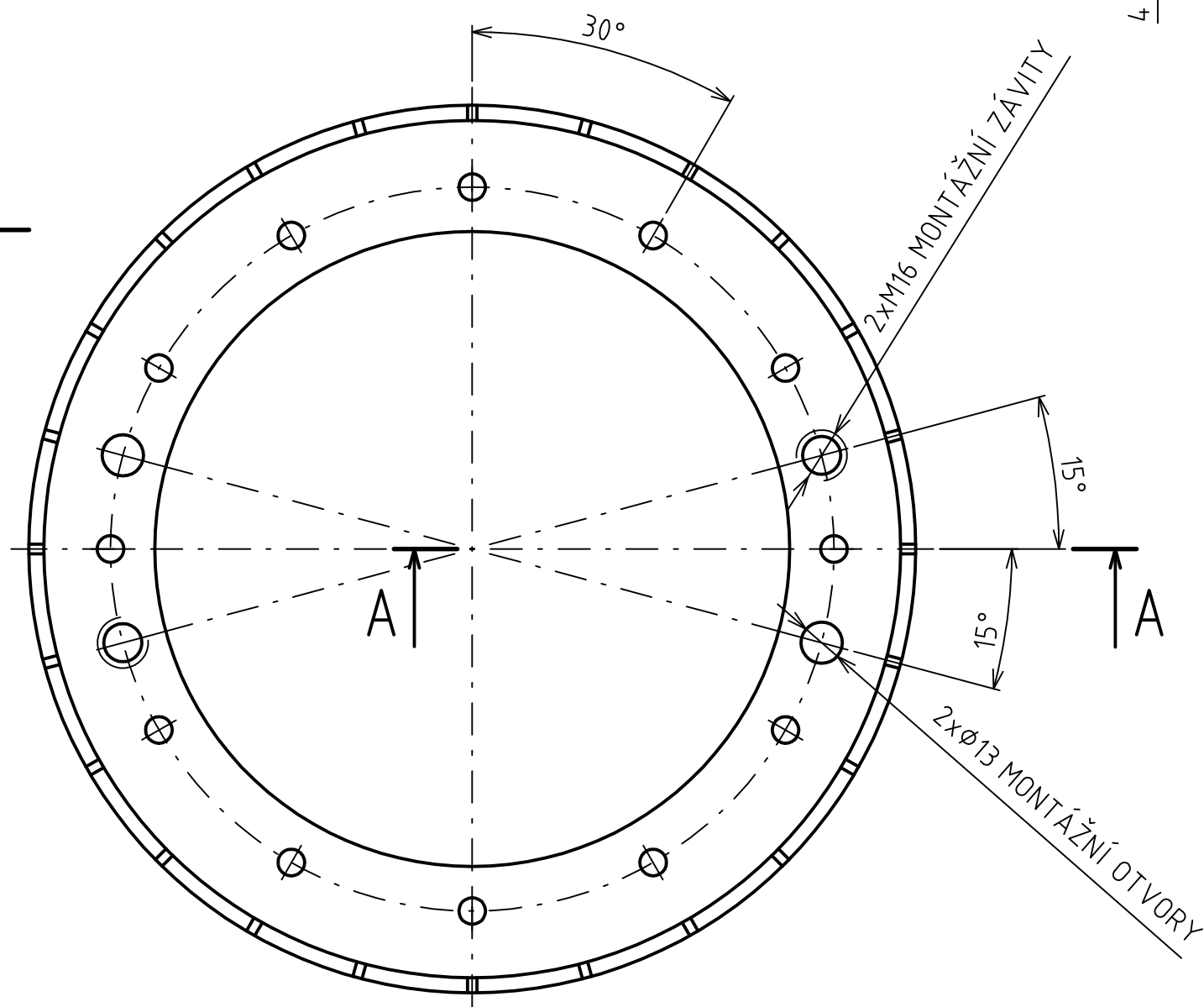
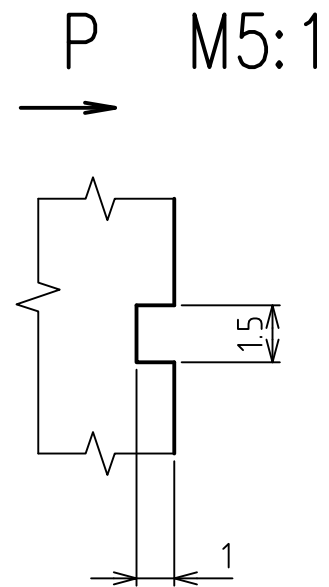
SEZNAM PŘÍLOH

PI – příloha obsahuje

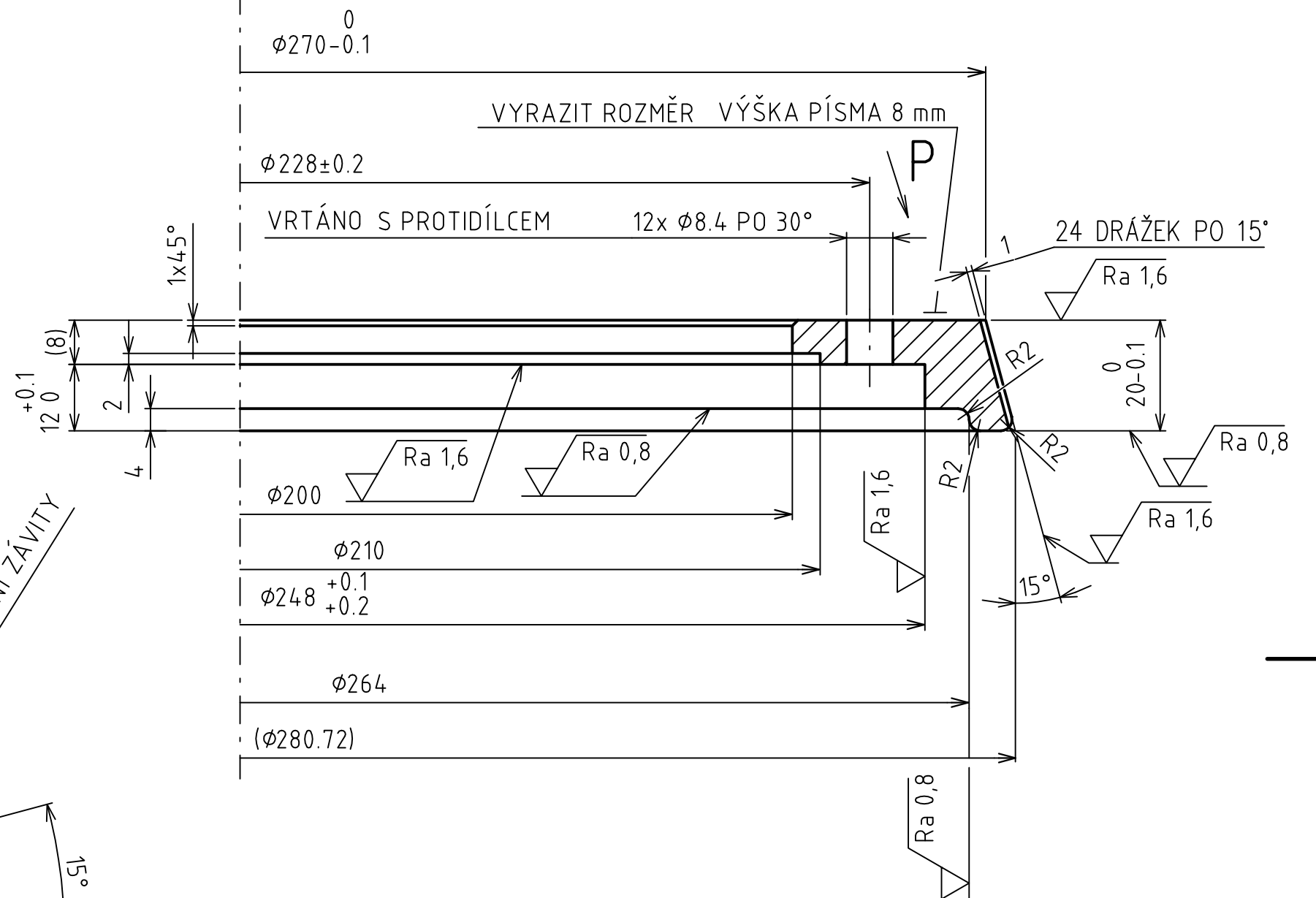
- výrobní výkres horního centrovacího kroužku
- výrobní výkres horního membránového kroužku
- výrobní výkres horní mísy
- výkres pláště pneumatiky

PII – CD příloha obsahuje

- modely jednotlivých částí formy, sestavu formy, výkresovou dokumentaci
- textovou část bakalářské práce



A-A M1:1



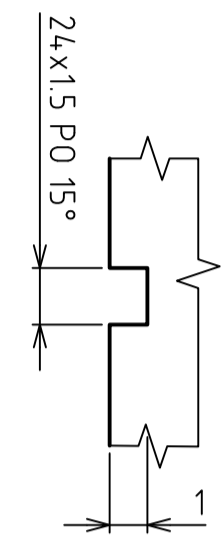
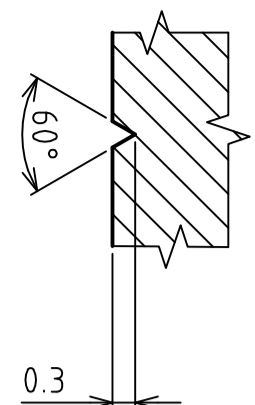
NA LIS BOM 30"

120/70-12 SC102F

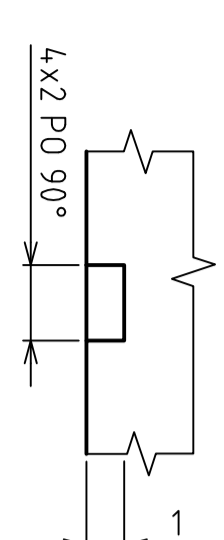
Měřítko 1:1	Struktura povrchu: Ra 12,5 (✓)	Přesnost ISO 2768-mK	Materiál 11 600
		Tolerování ISO 8015	Polotovar $\phi 295-25$ ČSN 42 5510
		Promítání	Hmotnost 2,5 kg
	Druh dokumentu VÝROBNÍ VÝKRES	Název H. C. KROUŽEK	
	Kreslil VOJTĚCH MIKULEC	Číslo dokumentu 100 103	
	Schválil		
Datum vydání 20.4.2009			

X
M 10:1

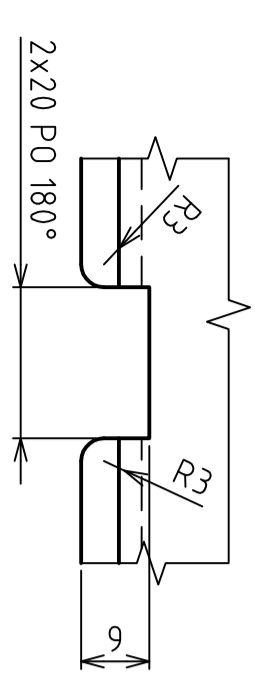
P1 M 5:1



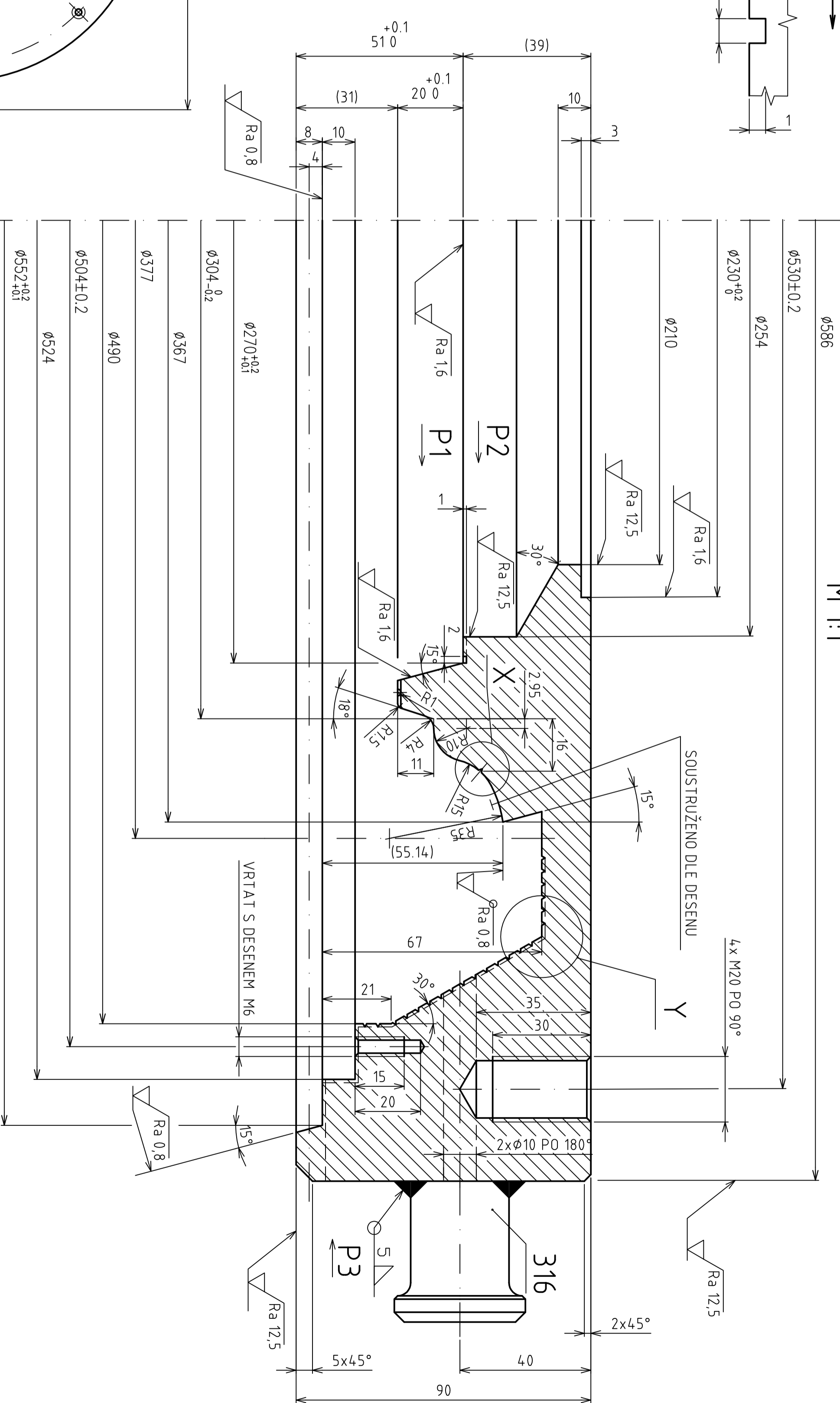
P2 M 5:1



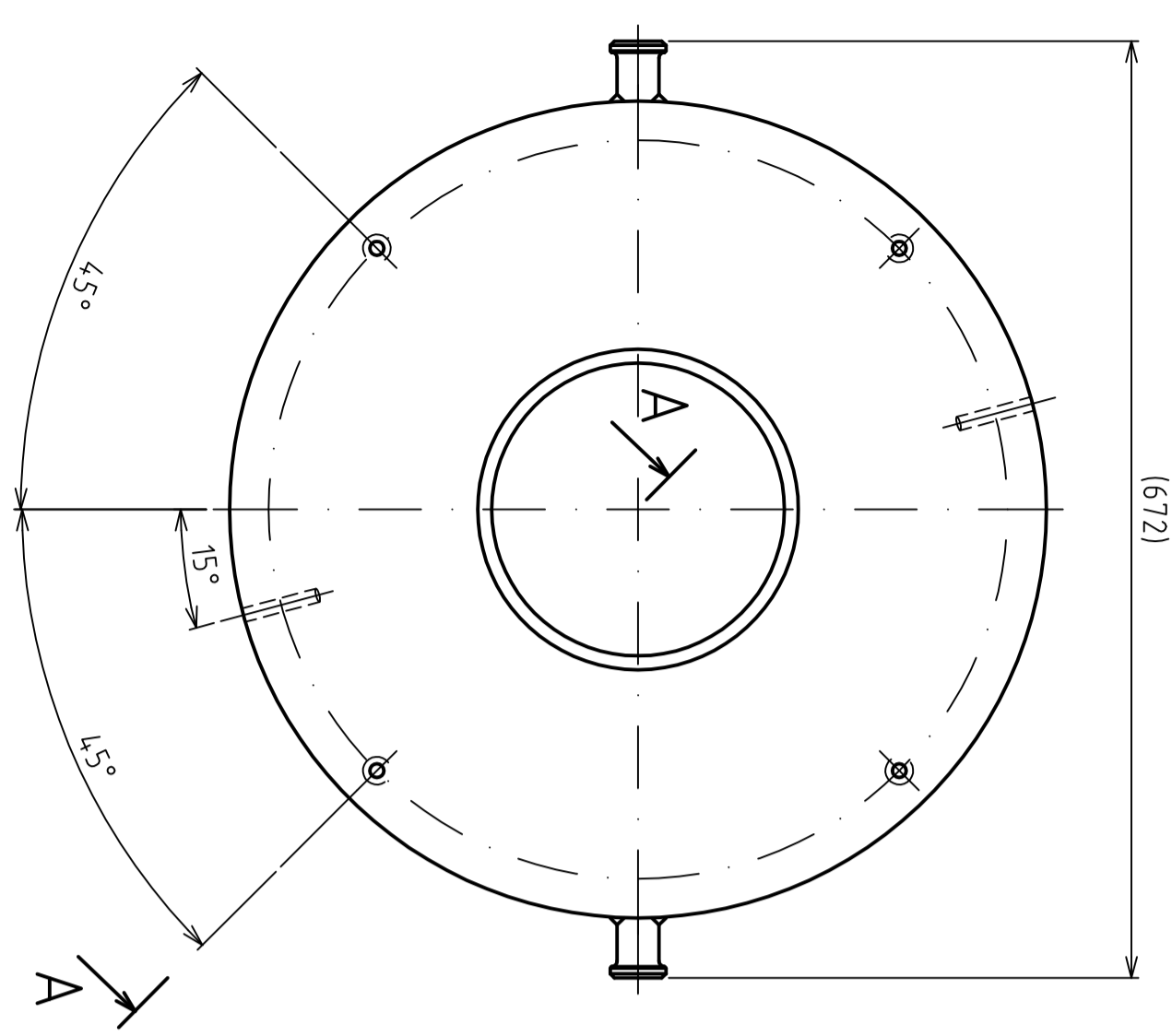
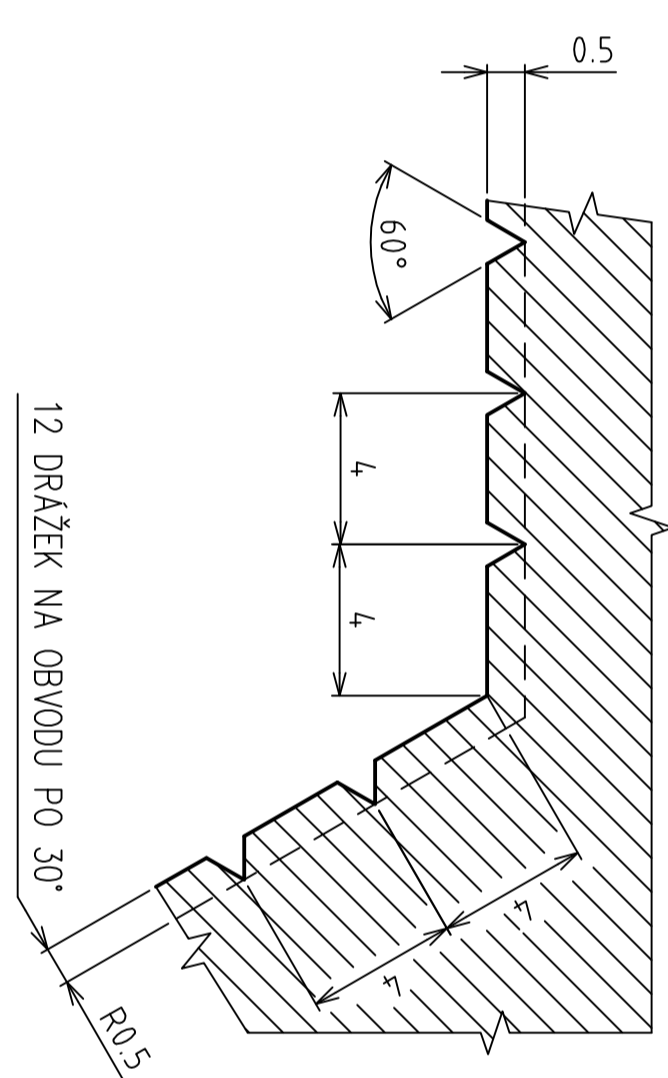
P3 M 1:1



A-A
M 1:1



Y M 5:1



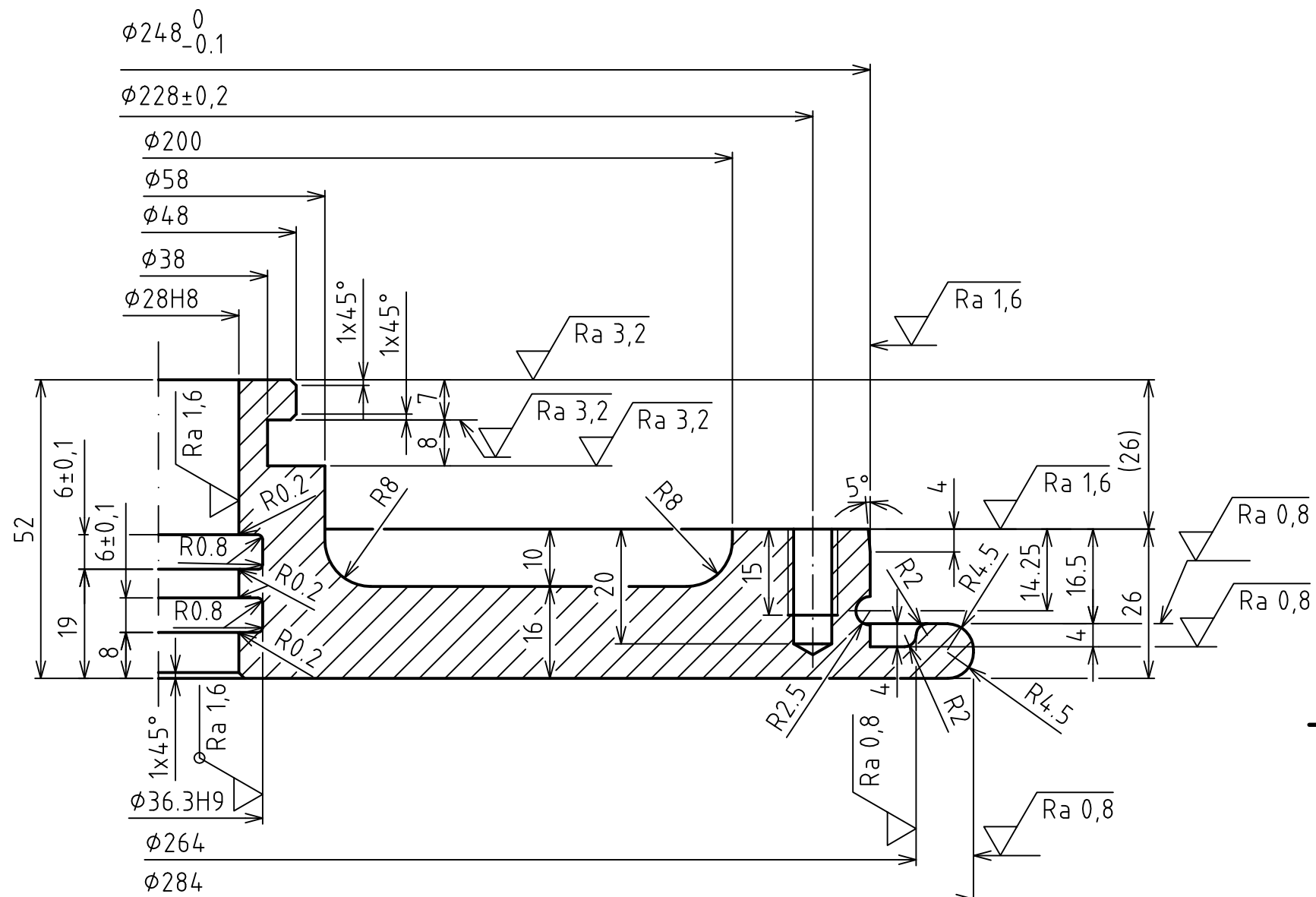
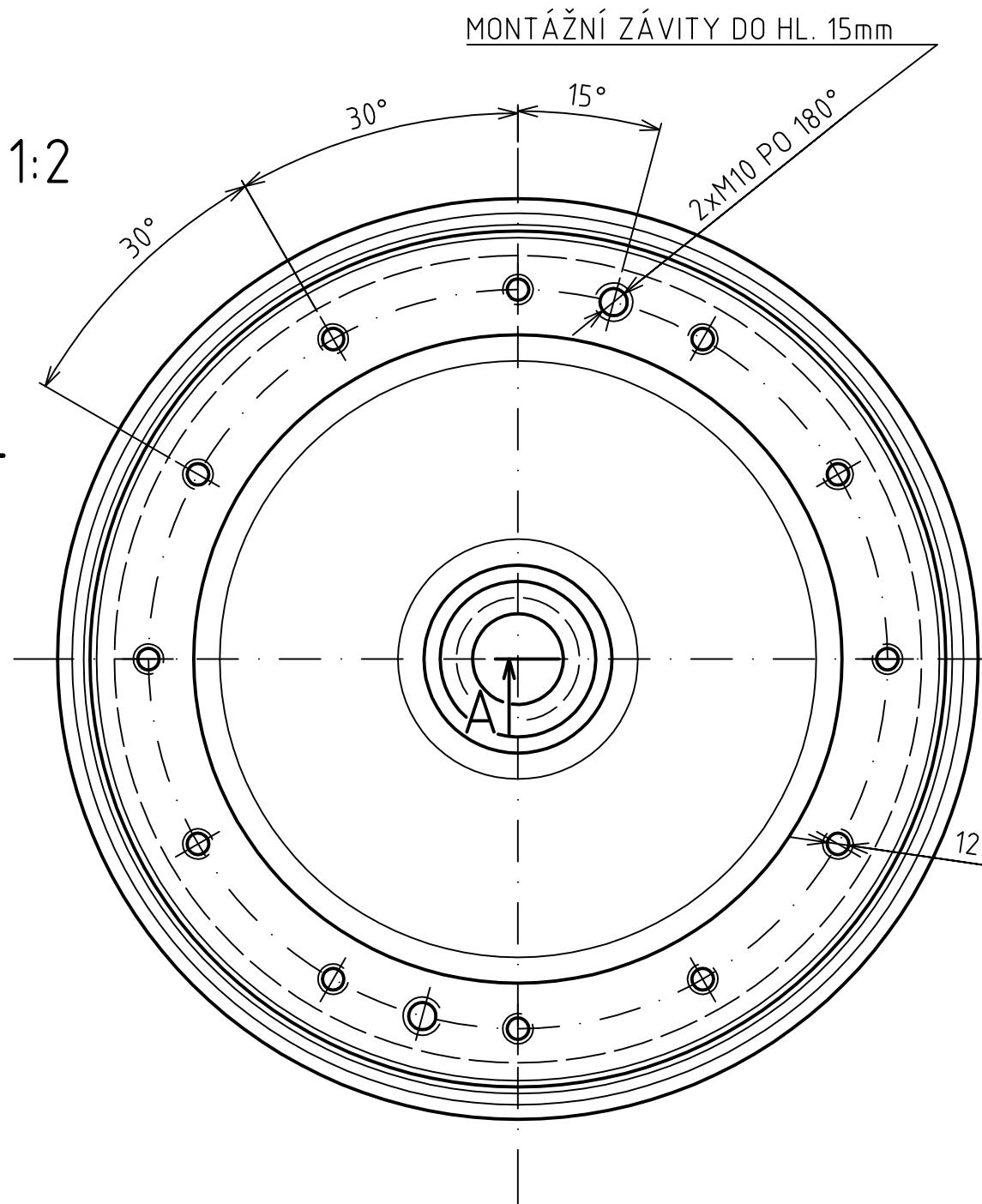
NA LIS BOM 30"

120/70-12 SC102E

Měřítko	1:1	Struktura povrchu:	Ra 3,2	Přesnost	ISO 2768 MK	Materiál	11 523:1
Tolerování	ISO 8015	Prosmířání		Tolerování	ISO 8015	Polotovar	ø 600-100
Druh dokumentu	VÝROBNÍ VÝKRES	Název	HORNÍ MÍSA	Hmotnost	88,5	kg	

Kreslil	VOJTĚCH MIKULEC	Číslo dokumentu	100 102
Schválil		Datum vydání	22.4.2009
		Líst 1/1	

A-A 1:1



12xM8 PO 30° VRTÁNO S PROTIDÍLCEM

NA LIS BOM 30"

120/70-12 SC102F

Měřítko 1:1	Struktura povrchu: Ra 12,5 (✓)	Přesnost ISO 2768-mK	Materiál 11 600
		Tolerování ISO 8015	Polotovár φ300-60 ČSN 42 5510
		Promítání	Hmotnost 8,5 kg
	Druh dokumentu VÝROBNÍ VÝKRES	Název H. M. KROUŽEK	
	Kreslil VOJTĚCH MIKULEC	Číslo dokumentu 100 101	
	Schválil	Datum vydání 20.4.2009	