

***Slavia***

The logo consists of the word "Slavia" in a bold, italicized, black sans-serif font. Below the text is a red graphic element that resembles a stylized flag or a pennant, pointing to the right.

<b>České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury</b>	
Autor: <b>Tomáš Urban</b>	
Akademický rok / semestr: <b>2019/20 - Letní semestr</b>	
Ústav číslo / název: <b>15150 - Ústav průmyslového designu</b>	
Téma bakalářské práce - český název: <b>VZDUCHOVKA</b>	
Téma bakalářské práce - anglický název: <b>AIR GUN</b>	
Jazyk práce: český	
Vedoucí práce:	<b>MgA. Jan Jaroš</b>
Oponent práce:	<b>Ing. Michal Rotrekl</b>
Klíčová slova (česká):	vzduchovka, vzduchová puška, pažba, Slavia, Česká zbrojovka
Anotace (česká):	Práce se zaměřuje na návrh vzduchové zbraně pro firmu Česká zbrojovka Uherský Brod. Konkrétně se zaměřuje na pokračování řady Slavia. Hlavní podstata navržené vzduchovky je především v jednoduchosti, odolnosti a lehkosti. Pažba je z jednoho kusu materiálu a její tvar je vytvořen tak, aby co nejlépe odolával všem druhům námahy.
Anotace (anglická):	The thesis is focused on the design of airgun for the company Česká zbrojovka Uherský Brod. Specifically, the continuation of the Slavia series focuses. The main essence of the designed airgun is primarily the simplicity, durability and lightness. The gunstock is made of one piece of material and the shape is designed to resist all types of stress as best as possible.

**Prohlášení autora**

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne

Podpis autora bakalářské práce

*Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)*

**2/ ZADÁNÍ bakalářské práce**

jméno a příjmení: **TOMÁŠ URBAN**

datum narození: **8.10.1996**

akademický rok / semestr: **2019/2020 LS**  
 obor: **PRŮMYŠLOVÝ DESIGN**  
 ústav: **15 150 ÚSTAV DESIGNU**  
 vedoucí bakalářské práce: **MgA. JAN JAROŠ**

téma bakalářské práce: **VZDUCHOVKA**  
 viz přihláška na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

**NAVRH VZDUCHOVÉ PISTOLE (VZDUCHOVKA)**

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

**MODEL V REÁLNÉ VELIKOSTI, PORTFOLIO, PLAKÁT**

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta

**13.2.2020**

Datum a podpis vedoucího DP

**13.2.2020**

registrováno studijním oddělením dne

# OBSAH

Úvod	4
Rešerše	5
Výstup analýzy	15
Formulace vize	16
Prověřování variant	17
Výsledný návrh	22
Závěr	28
Zdroje	29

# ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je redesign vzduchové pušky a její tvarové a koncepční řešení. Toto téma jsem si zvolil zejména kvůli svým zkušenostem z pobytu na letních skautských táborech, a mém působení ve skautské organizaci od svých 7 let. Jelikož má v České republice výroba vzduchovek dlouholetou tradici, rozhodl jsem se oslovit přední výrobce v České republice.

Vzduchová puška je zbraň, která funguje na principu stlačeného vzduchu. Tuto zbraň může používat osoba starší 18 let. Často je využívána k rekreační střelbě či střelbě na terč. Je výborným nástrojem pro trénink a zlepšování dovedností a správného zacházení se zbraněmi.

Součástí mé práce bylo nahlédnutí do historie výroby vzduchovek. Následovala rešerše a z ní vyplývající koncept, který v sobě odráží současné trendy vzduchových zbraní, řeší současnou problematiku poklesu zájmu o střelbu a klade větší důraz na ergonomii. Portfolio provází technický výkres řešení až k vizualizacím realizovaného výsledného návrhu.

Abych mohl toto téma zpracovat co nejlépe, kontaktoval jsem firmu, která má s výrobou vzduchových zbraní nemalé zkušenosti. Jedná se o firmu Česká zbrojovka a.s. v Uherském Brodě, která s ochotou přistoupila na vzájemnou spolupráci a poskytla mi veškeré potřebné materiály a informace k mé práci.



# REŠERŠE



1. VZ 47 (Česká zbrojovka, 1947)



2. CZ 457 Thumbhole (CZUB, 2020)



3. GAMO Carbon Storm (GAMO, 2018)

# Česká zbrojovka a.s.

Dnešní Česká zbrojovka a.s. byla vybudována v rámci rozsáhlého přesunu strategicky významných výrobních kapacit tehdejšího Československa co nejdál od západních hranic ohrožených nacistickým Německem. V Uherském Brodě na jihovýchodě Moravy tehdy vznikla zcela nová zbrojní továrna, která i ve světovém měřítku patřila k nejmodernějším a nejvýkonnějším.

Samopal vz. 58 ráže 7,62×39 mm, dnes řazený do kategorie útočných pušek, představoval konstrukčně originální československou alternativu k sovětskému automatu Kalašnikov. Tato velicepovedená zbraň se v Uherském Brodě vyráběla pro domácí ozbrojené jednotky i pro export mnoho let a dosáhla počtu bezmála 1 000 000 kusů.

1934

1949

1959

Po druhé světové válce byla akciová společnost Česká zbrojovka znárodněna a její továrna v Uherském Brodě, která se roku 1950 osamostatnila, se postupně stala hlavním československým výrobcem ručních střelných zbraní.

V současné době Česká zbrojovka představuje jednoho z největších světových producentů ručních zbraní. Díky spolehlivosti a vynikající kvalitě svých výrobků se Česká zbrojovka těší vysokému renomé na domácím i světovém trhu, což je také podloženo prodejem do přibližně 100 zemí světa.

**1992**

Privatizací státního podniku Česká zbrojovka vznikla akciová společnost, která se ve své hlavní továrně v Uherském Brodě soustřeďuje na vývoj a kvalitu výroby. Jedná se o český podnik vlastněný českými akcionáři.

**2019**

# Historie

Ve větším rozsahu se vzduchové pušky začaly rozvíjet až v 19. století, avšak jejich původ sahá mnohem hlouběji. Veškerým vzduchovým zbraním předcházely foukačky - trubice, z nichž je vystřeleno pomocí fouknutí. Nejčastěji jsou s foukačkami spojováni domorodci jihoamerického a asijského kontinentu, ale existují důkazy o jejich používání i v Evropě a to ve 14. -16. století.

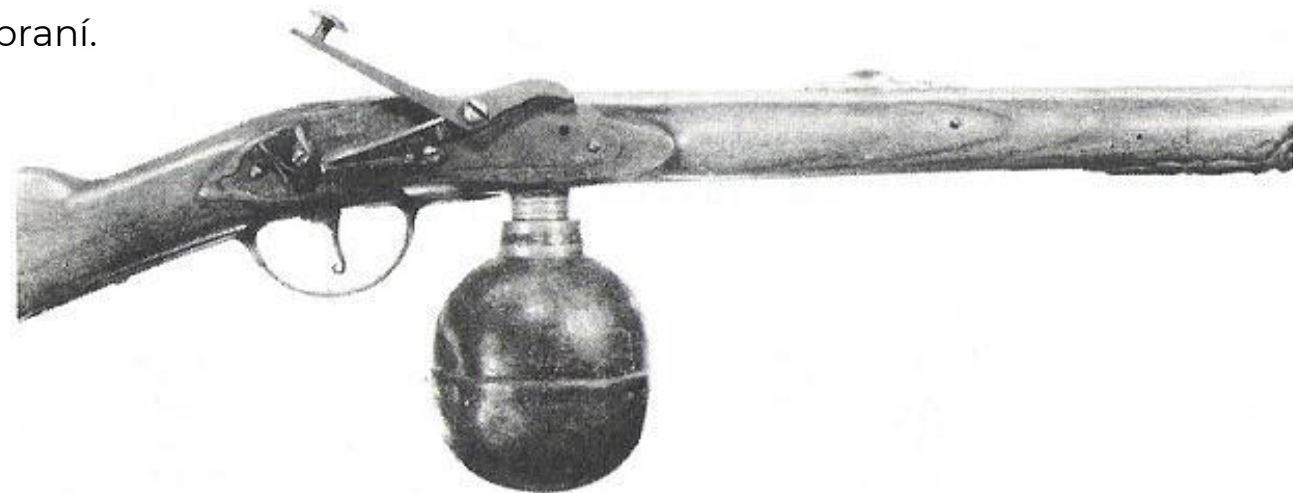
Jedny z nejstarších vzduchových zbraní pocházejí z 16. století. Jejich systém nabíjení byl však značně komplikovaný, a tak o něco později začínají převažovat větrovky - u těch je vzduch stlačen předem do uzavřené komory, která byla součástí zbraně. Nádoba měla kulový tvar a byla umístěna v zadní části hlavně.

Zhruba od poloviny 18. století se objevují vzduchovky s měchem, kdy v měch je uložen v pažbě. Při výstřelu byl stlačen pružinami a vzduch odveden do hlavně. Musíme si uvědomit, že dostřel takových to zbraní byl 10-15 metrů. Hlavním použitím

proto bylo cvičné střílení v místnosti, nebo na zahradě. Jako náboje sloužily šipky, a proto k nabíjení muselo docházet pouze zezadu. Tento typ pochází z rakouského, německého a českého území.

Od poloviny 19. století nastává velký rozmach vzduchovek a jejich výroby ve Spojených státech amerických, později pak i v Evropě. Objevuje se tak řada inovátorských řešení a konstrukcí.

Stejně jako dnes, i v minulosti sloužily vzduchové zbraně ke střeleckému výcviku, a to díky levnějšímu provozu. Nalezneme však i exempláře, které svou výzdobou a použitým materiálem převyšovaly cenu palných zbraní.



4. Historická větrovka (Lugs, Střelci a čarostřelci, 1973)

# Slavia

Výrobu vzduchovek převzala v roce 1954 Česká zbrojovka v Uherském Brodě od státního podniku Amati. Cílem bylo převzít řadu Stella, jednotlivé modely vylepšit a začít prodávat pod názvem Slavia.

Na vzduchových zbraních se tedy objevil nový název. Jméno Slavia se ukázalo být dobrou volbou a do budoucna se stalo synonymem kvalitních a současně cenově dostupných vzduchovek.

Mezi zrekonstruované modely řady Stella můžeme zařadit model Slavia 618. Vyráběl se s hlavní s hladkým vývrtem. Z hlediska objemu výroby představuje model Slavia 618 bezkonkurenčně nejúspěšnější uherskobrodskou vzduchovou pušku, jelikož celkový počet zhotovených kusů přesáhl hranici 1,5 milionu kusů. Existuje i model s drážkovým vývrtem hlavně. Model se vyráběl od roku 1955 dlouhých 22 let.

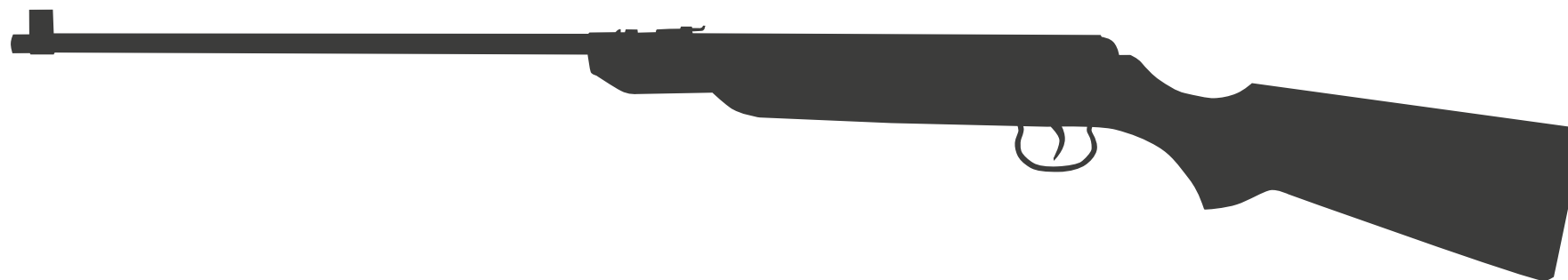
Dalším důležitým modelem je Slavia 620. Vznikl v roce 1959 a mělo se jednat o jednu ze tří hlavních typů vzduchových pušek. To

se také dělo až do poloviny 70. let minulého století. I přes velký počet prodaných kusů, byl nakonec model nahrazen modernější vzduchovkou Slavia 630.

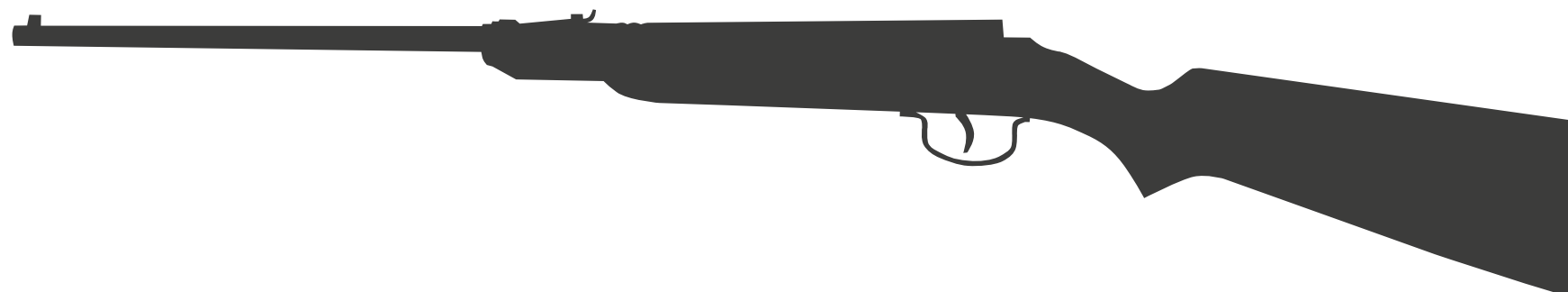
Posledním modelem byla Slavia 634. Dnes již je výroba vzduchovek v České zbrojovce v Uherském Brodě nenávratně pryč a můžeme se tak setkat pouze s licencovanou výrobou pod názvem Perun.



5. Slavia 631 lux s optikou (CZUB, 1973)



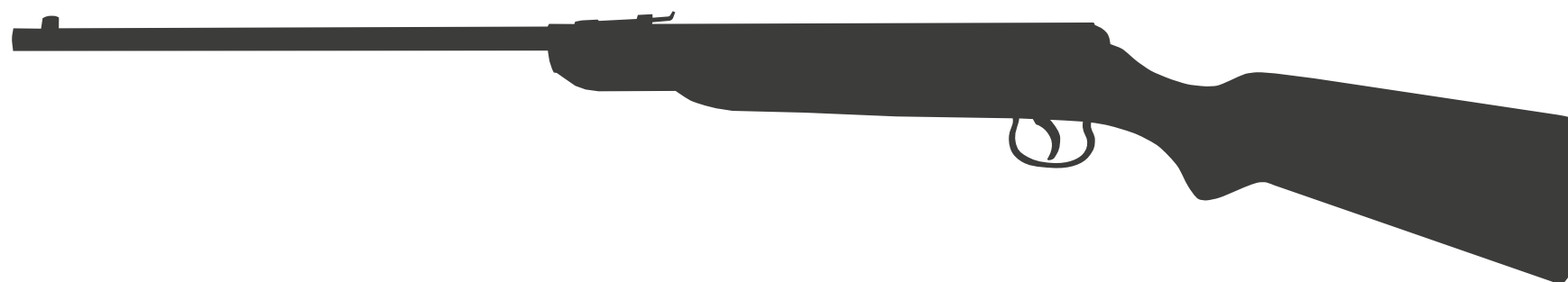
6. *Slavia 620* (CZUB, 1959)



7. *Slavia 618* (CZUB, 1955)



8. *Slavia 612* (CZUB, 1955)



9. *Slavia 603* (CZUB, 1956)

# Jiné značky

## HATSAN

Turecká firma HATSAN byla založena roku 1976 a v současnosti jde o jednoho z největších a nejznámějších výrobců vzduchových zbraní. Jedná se o rozsáhlou nabídku pružinových vzduchovek, fungujících zalomením hlavně, nebo natažením páky. Především jde o výborný poměr kvality a ceny.

## UMAREX

UMAREX je německou firmou, která se specializuje především na plynové repliky historických značek. Zpracování výrobků je ve vysoké kvalitě, avšak o toho se také odvíjí cena. Nabízené vzduchovky jsou klasické lamačky, ale objevují se i modely s CO2.

## GAMO

Značka GAMO je na trhu známá hlavně díky výrobě diabolek. Španělská firma však také dělá kvalitní dlouhé vzduchové zbraně. Mají například dvojitou polohu spouště.



10. HATSAN Striker Edge (HATSAN, 2019)



# Druhy vzduchovek

## Pružinové vzduchovky

K natažení pružiny není potřeba žádné jiné zařízení. Jedná se o nejméně přesný typ, proto se nejčastěji uplatní při rekreační zábavné střelbě. Jedná se o nejvíce cenově dostupné vzduchovky.

## CO2 vzduchovky

Jako pohon střeliva je zde stlačený CO2 dodávaný v bombičkách. Stisknutím spouště se uvolní ventil a pustí tlak přes hlaveň. Bombičky jsou jednorázové. Plusem je vysoká přesnost a nulový zpětný ráz, mínusem pak funkčnost při teplotách nad 10°C.

## Pneumatické vzduchovky

Tady se vzduch nachází v kartuši, kterou lze opětovně doplnit za pomoci pumpy či tlakové lahve. Výhodou je větší stabilita vůči okolní teplotě. Tento typ se dělí na dva druhy, PCP a Multi-pump vzduchovky. PCP zbraň má vlastní zásobník stlačeného vzduchu, který dává několik konzistentních výstřelů. Multi-pump zbraň disponují menším zásobníkem, který lze doplnit pumpou na zbrani. Mají menší energii, a proto se využívají typicky na terčovou střelbu. Jsou maximálně přesné.



11. CZ 200 S FS - pneumatická vzduchovka (CZUB, 2011)

# Střelivo

Jako vzduchovkové střelivo slouží olověná diabolka nebo olověný či ocelový brok. Ocelový brok je určen pouze pro střelbu ze zbraní bez drážkované hlavně. Olověné diabolky a broky jsou pro vzduchovky s hlavními drážkovanými.

Diabolka má tvar podobný hrotu šípů a tím pádem využívá i stabilizaci šípového principu. Jedná se o umístění těžiště střeli

dopředu. Tvar pak ovlivňuje průraznost a aerodynamické vlastnosti.

Obvyklé ráže diabolky jsou 4,5 mm a 5,5 mm.

Výrobou diabolek v Česku se zabývá značka JSB Diabolo Match.

# Materiály

Co se týká materiálů pažby, tak zde v minulosti převládalo dřevo. Konkrétně u vzduchových zbraní se používalo dřevo bukové. U loveckých zbraní se pak používal ořech pocházející z Turecka nebo USA. Ořechové dřevo je na pohled pěkné a dobře opracovatelné, avšak při provozu trpí pažby na poškrábání, otlaky a jiné poškození.

Postupem času se začaly objevovat pažby z plastu. Dnes je nejpoužívanější plast

ABS s uhlíkovými vlákny, který za všech podmínek neklouže a umožňuje pevný úchop. Zároveň je materiál velmi odolný proti dešti, sněhu a mrazu, proto je velmi oblíbený v Severní Americe a Skandinávii.

# VÝSTUP ANALÝZY

Díky provedené rešerši, jsem si určil několik důležitých bodů. První se týká ergonomie vzduchovky. Úchop by měl být pevný a zároveň příjemný. Nijak by neměl omezovat, nebo dokonce znemožňovat člověku vzduchovku uchopit v různých pozicích. Důležité je dodržení určitých vzdáleností a úhlů, které mají vliv na postoj a držení zbraně při střelbě. K dosažení maximální stability výrobci dělají pažby, které jsou určené přímo pro praváky, nebo leváky. Hlavním prvkem těchto pažeb je místo v oblasti úchopu, kde bývá velký prostor pro palec. Nevýhodou je nemožné uchopení zbraně pravákem i levákem zároveň a také vyšší pořizovací cena.

Dalším důležitým bodem je materiál a jeho zpracování. Jak již bylo řečeno, pro vzduchovky se nejčastěji používal buk. Jde o levnější dřevo než u kulovnic používaný ořech. Pro velkou výrobu a zároveň nízké náklady je buk nejlepší volbou. Jakékoliv měkčí dřevo není doporučováno z důvodu pevnosti, výdrže a povrchového opotřebení. Jako alternativou dřeva je využití plastu.

Plastové pažby jsou dnes velice populární, a to díky jejich odolnosti vůči prostředí.

Vzduchové zbraně umí být levné i drahé. Záleží na tom, pro koho je zbraň určena, zda bude sloužit ke sportovní střelbě nebo střelbě rekreační, na použitých materiálech a technologiích. Velký potenciál proto vidím v cenově dostupné vzduchovce pro rekreační střelbu, která dokáže svým tvarem, vizuálem a mechanikou zaujmout velké spektrum zákazníků.

# FORMULACE VIZE

Mým cílem je vytvořit vzduchovou pušku pro rekreační střelbu, která v sobě ponese lehké ergonomické prvky moderních sportovních vzduchovek a nabídne kvalitní zpracování a naváže na slavnou řadu vzduchovek Slavia od České zbrojovky v Uherském Brodě.

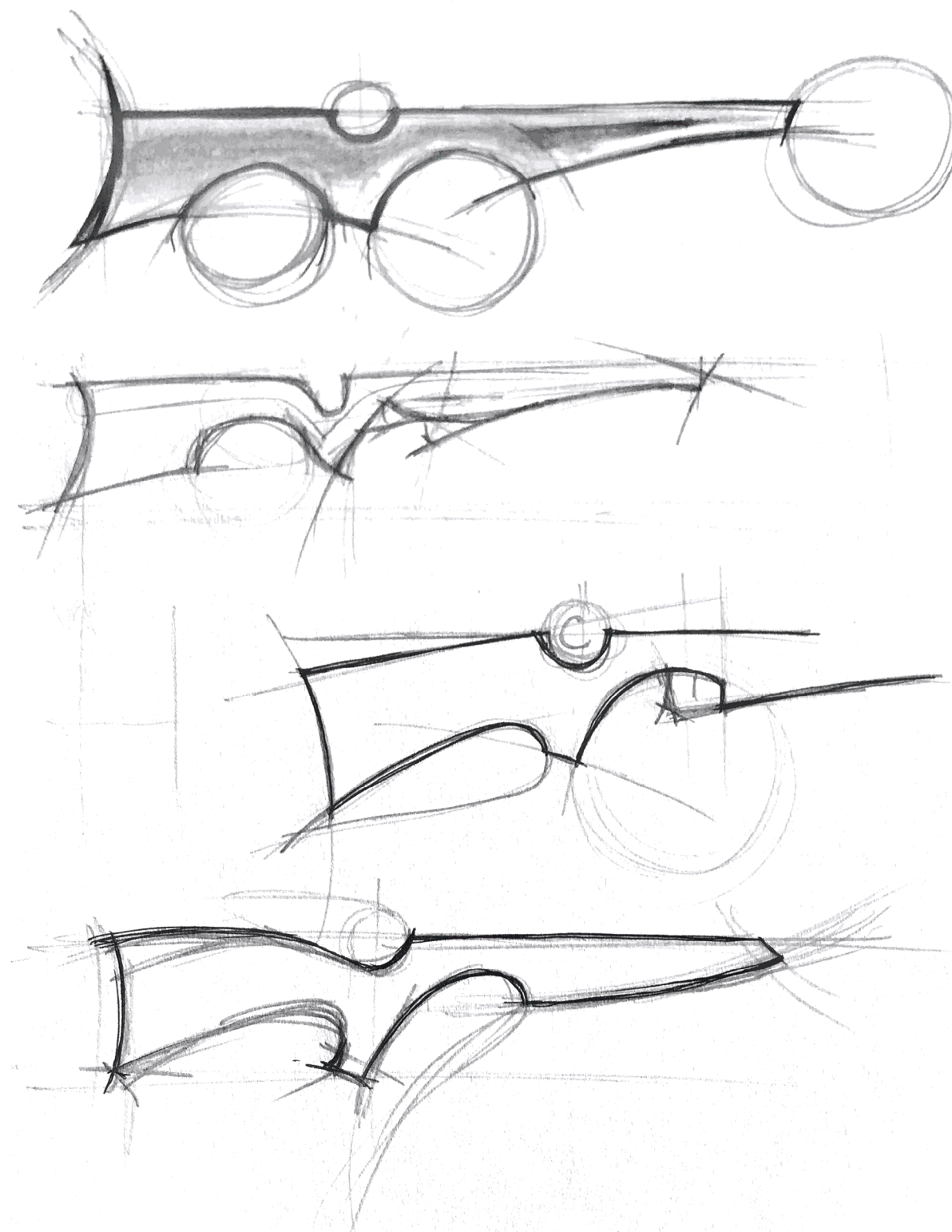
V tomto ohledu jsem se rozhodl ponechat mechanickou část vzduchovky, jelikož se jedná o velmi zdařilou pružinovou konstrukci. Jednoduchost a dobrá odolnost spolu se střeleckými vlastnostmi dávají dobrý základ pro novou navrhovanou pažbu vzduchovky.

Materiál by měl být zvolený s ohledem na funkci použití a cenu. Ideální se tak jeví kombinace lehkosti, odolnosti a estetiky. Z mnoha materiálů se tedy jako nejvhodnější jeví klasicky používaný buk, americký ořech, nebo lepené různobarevné překližky.

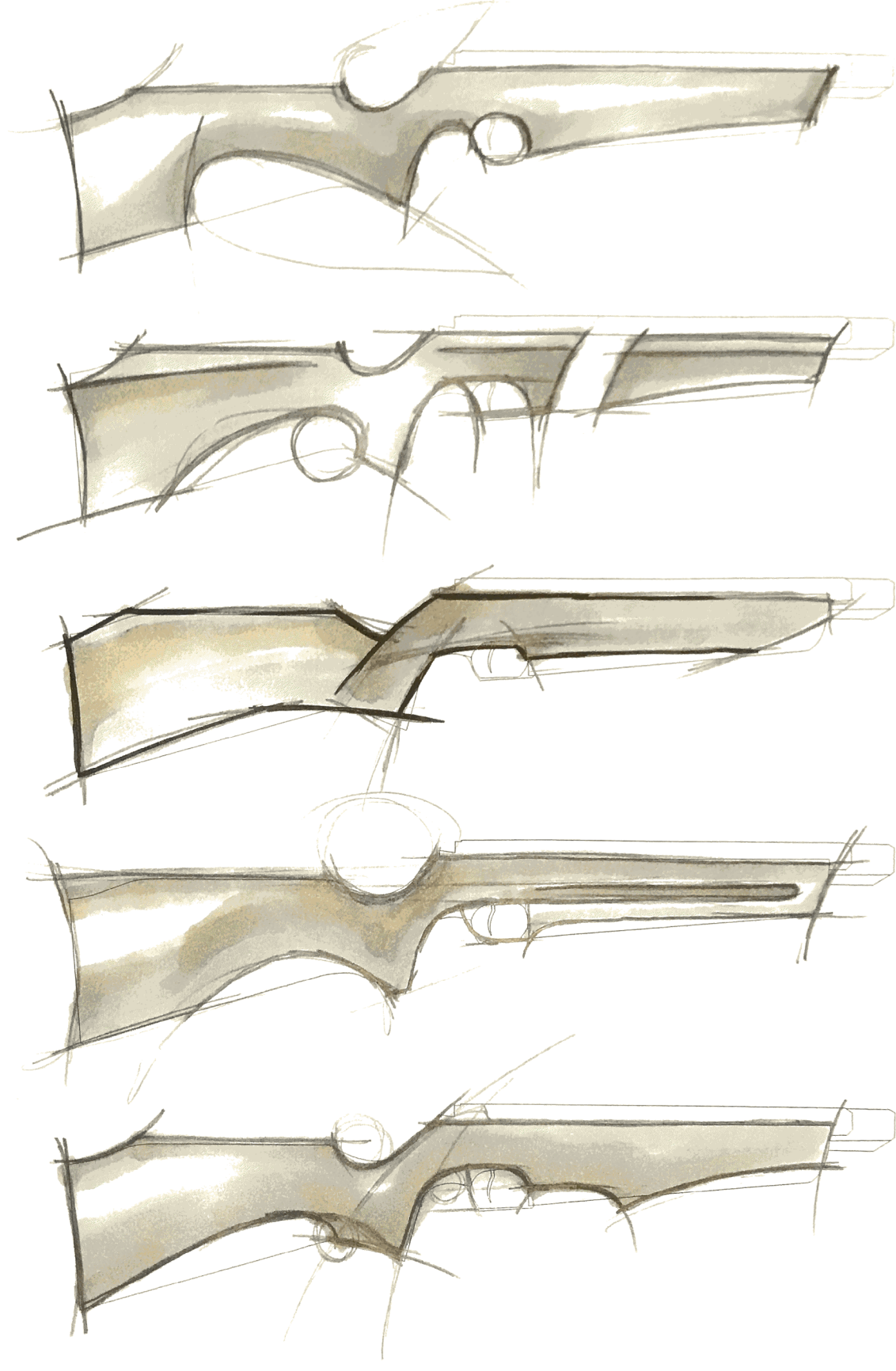
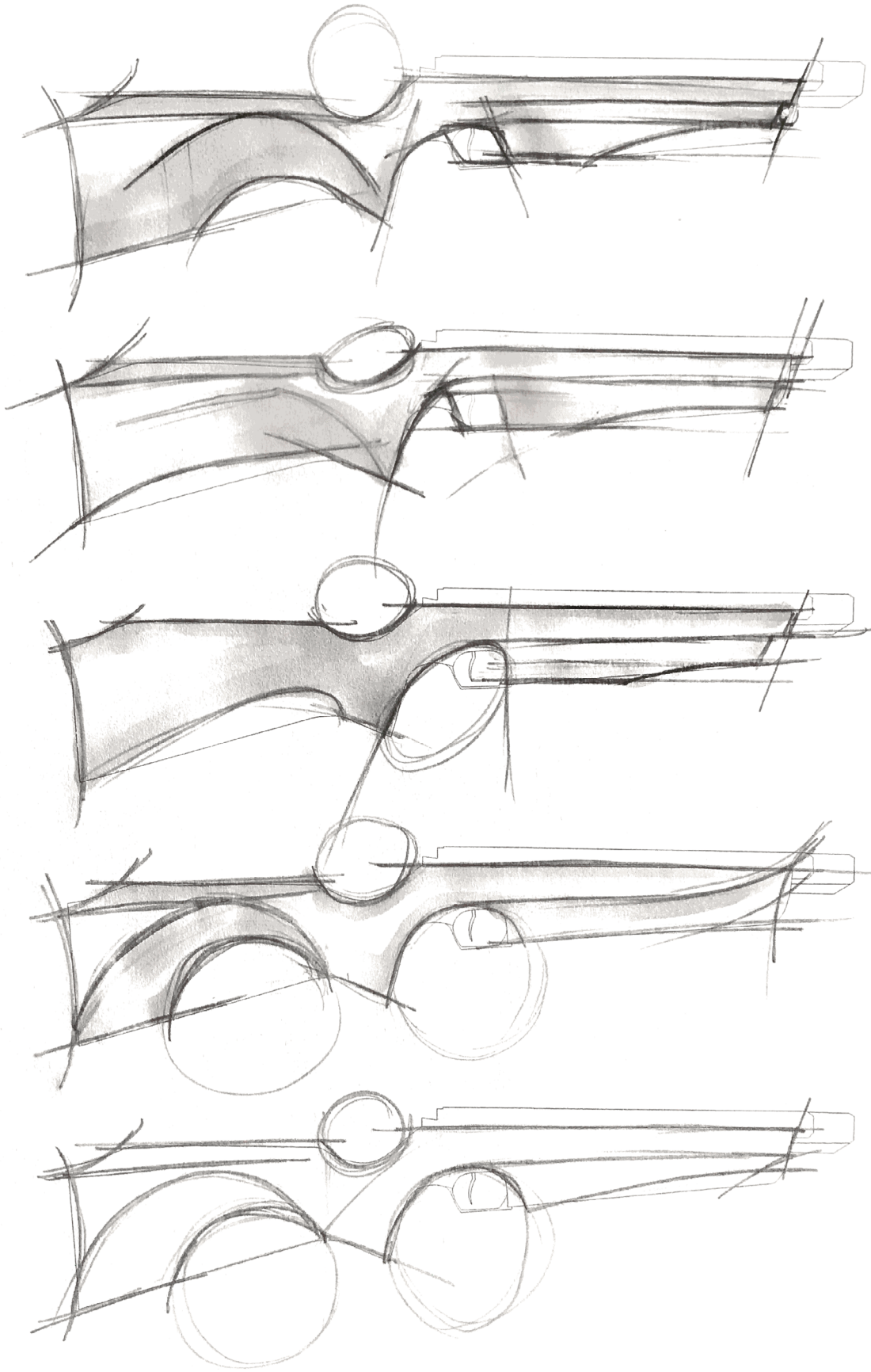
Protože se jedná o vzduchovku pro rekreační střelbu, nebude pažba ergonomicky přizpůsobena konkrétnímu typu člověka.

Bude navržena tak aby mohl zbraň obsluhovat pravák i levák. Zároveň bych chtěl využít některých prvků používaných ve sportovní střelbě, jako je mírně zvýšená pažba pro lepší kontakt s hlavou. Většího prostoru pro palec pro pevnější úchop. Zároveň se pokusím ponechat variabilitu přední části pažby.

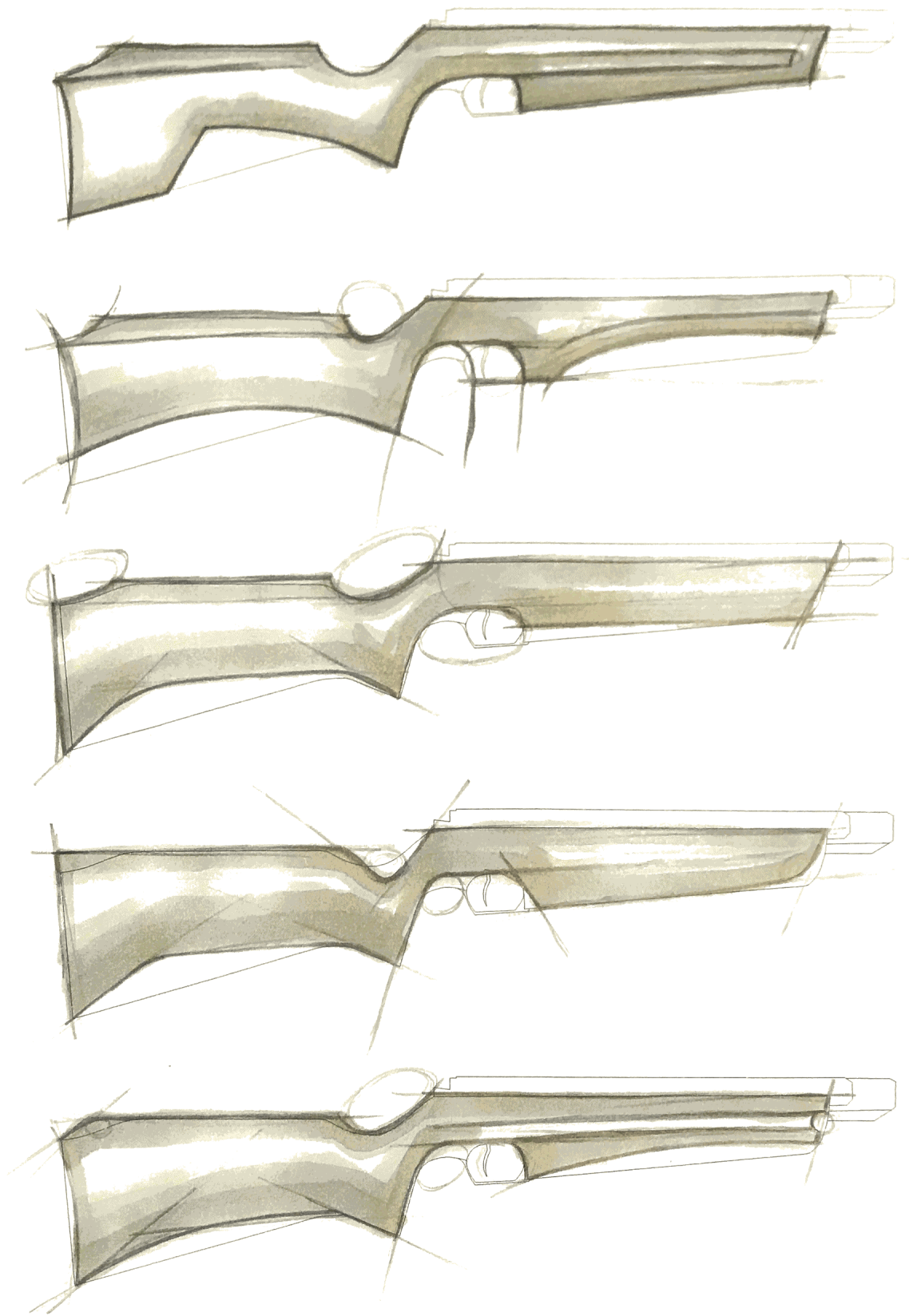
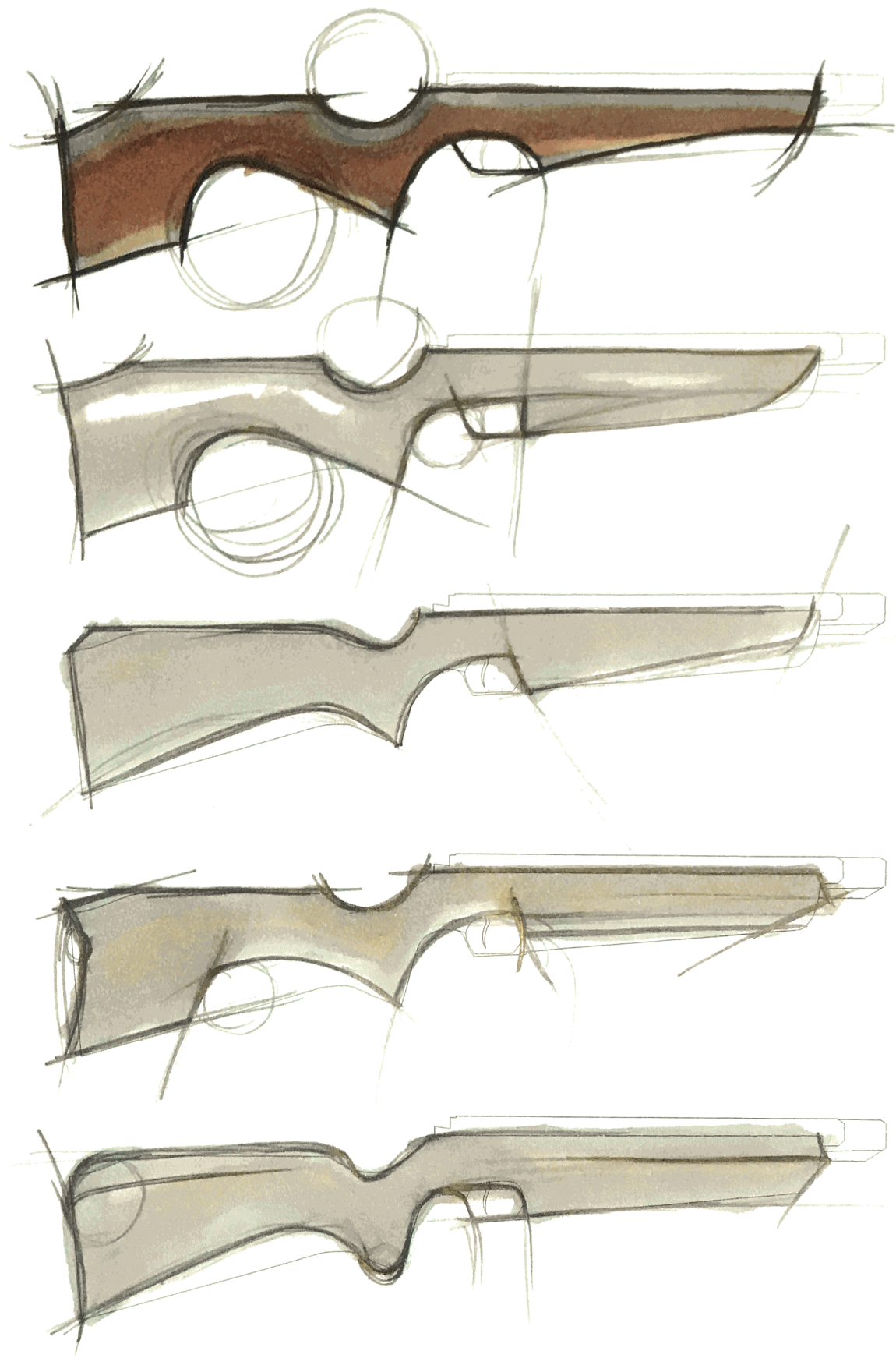
# PROVĚŘOVÁNÍ VARIANT

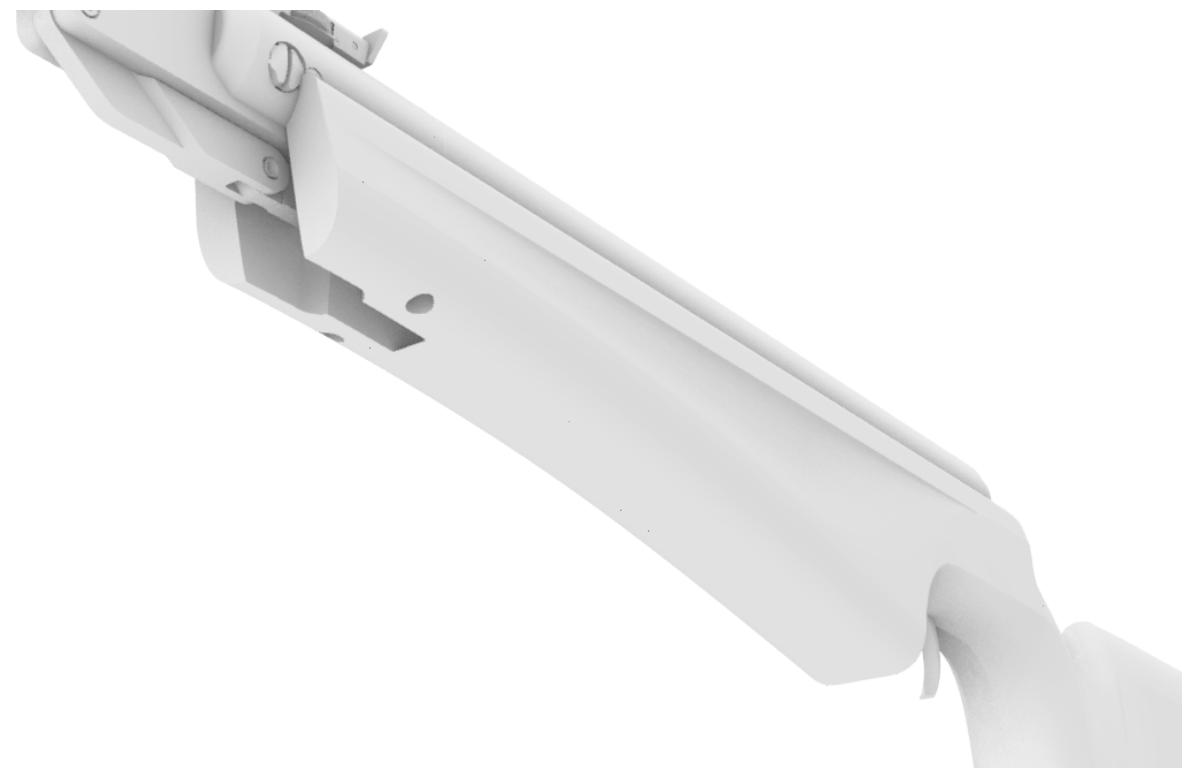




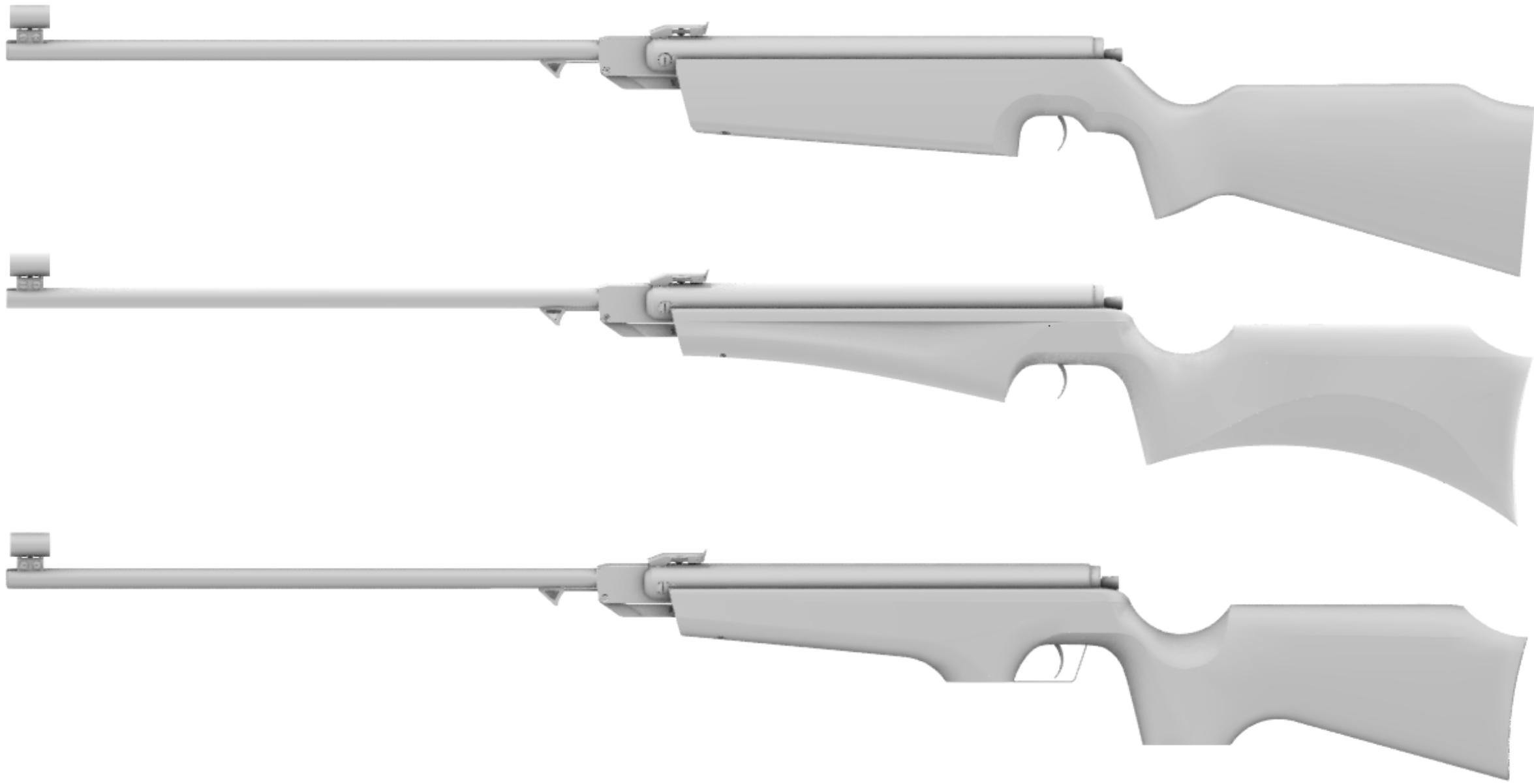












# VÝSLEDNÝ NÁVRH

Konečný návrh je výsledkem dlouhého prověřování všech možných variant jednotlivých modelů. Velikou úlohu v podobě výsledného tvaru pažby sehrál model vytvořený z modelovací hmoty clay. Tímto mi bylo umožněno ujistit se, že daný tvar je ten správný a dané proporce jsou vyhovující.

Hlavním prvkem je zde horizontální vedení několika rovin, které dávají tvaru jakousi ucelenost a identitu. Pažba je z jednoho kusu materiálu a její tvar je vytvořen tak, aby co nejlépe odolával všem druhům námahy.

Mechanická část vzduchovky je k pažbě připevněna třemi šrouby. Jejich umístění pak nenarušuje tvar a siluetu pažby.

Tvar je jednoduchý a zároveň nese prvky moderní sportovní střelby. Jedná se tedy o velmi dostupnou vzduchovou zbraň, která svým tvarem, jednoduchostí, praktičností a lehkostí dokáže najít své místo mezi dnešními vzduchovými puškami.





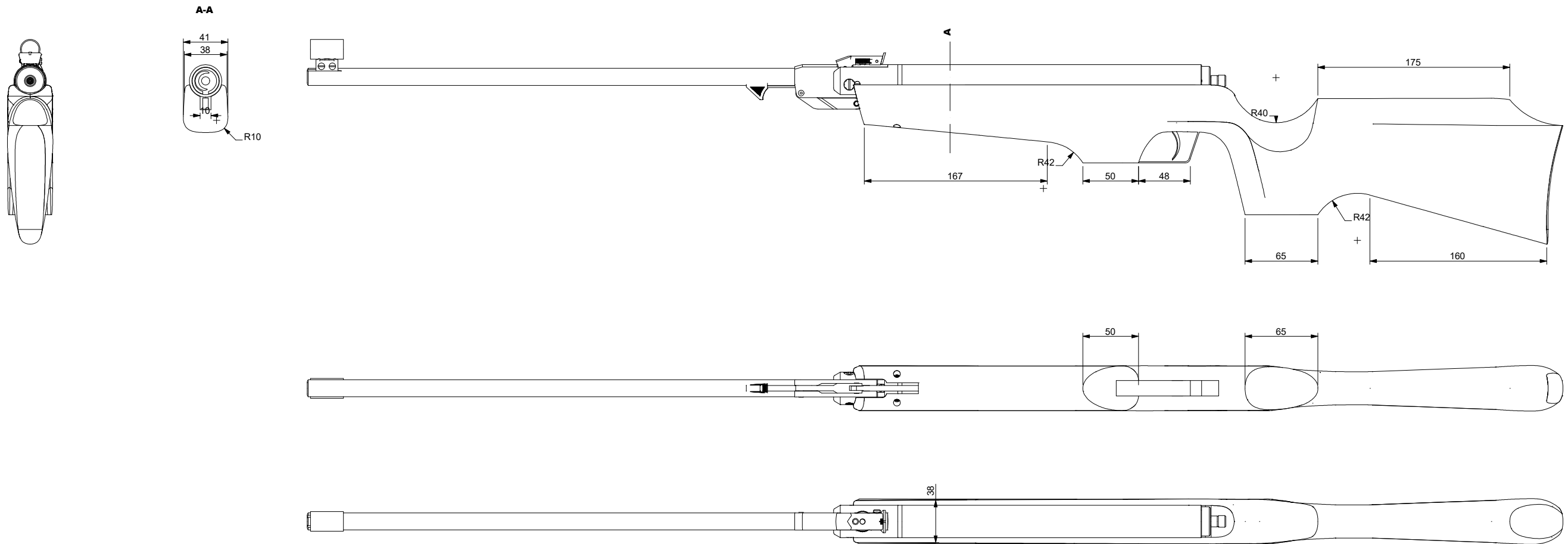








# Technický výkres



# ZÁVĚR

Mým cílem byla spolupráce s firmou na produktu, o kterém budu moci v budoucnu říct, že pro mě byl výzvou. Vybral jsem si téma, které není všední a zcela běžné. Téma, kde na každé lince a každém detailu záleží. Výzvou pro mě bylo nalezení toho správného tvaru. Tvaru, který dokáže zaujmout a zároveň ergonomicky vyhovuje uživateli. Hledání ideálního tvaru je výzvou každého designéra a tvorba pažby vzduchové pušky tomu není výjimkou.

Spolupráce s Česká zbrojovkou v Uherském Brodě mi dala hodně a nesmírně si toho vážím. Velká pomoc a její mnohá vysvětlení mě posunulo o kus dál. Vznikl dlouhý seznam návrhů realizovaných v programu Rhinoceros, velké množství skic a dat. Jsem si vědom toho, že podoba vzduchovky se utváří mnohem déle než jeden semestr a její tvar by se lehce proměňoval po dlouhodobějším užívání. Myslím, že můj výsledný model, by mohl být odrazovým můstkem pro osvědčenou verzi produktu s dobrým potenciálem.

S výstupem mé práce jsem však spokojen. Od prvního návrhu jsem se posunul o velký kus vpřed a dopracoval mnohé detaily.

Na této práci jsem si také ve veliké míře vyzkoušel komunikaci s mnoha různými lidmi. Veškeré předchozím projekty byly menšího měřítko, nebo sebou nesly jednodušší technologické zpracování.



# ZDROJE

PAZDERA, David a Jan SKRAMOUŠSKÝ. *Česká zbrojovka: historie výroby zbraní v Uherském Brodě*. Uherský Brod: Česká zbrojovka, c2006. ISBN 80-903450-9-3.

Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:72fe3280-55b6-11e7-a7b7-005056827e51>

PAZDERA, David a Česká zbrojovka Uherský Brod. *Legenda jménem CZ: historie a současnost České zbrojovky Uherský Brod*. Praha: Mladá fronta, 2015. s. 30, 43 - 52, 96, 191 - 194. ISBN 978-80-204-3499-9.

Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:ed34f700-7568-11e8-ad64-005056825209>

DOLÍNEK, Vladimír, Jan DURDÍK a Pavel VÁCHA. *Historické zbraně*. Praha: Naše vojsko, 2008. s. 337. ISBN 978-80-206-0918-2.

Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:4da173d0-6ea3-11e6-90a5-005056825209>

VALNÍČEK, Jan. *Střelba z malorážek a vzduchovek*. Praha: Naše vojsko, 1957.

Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:39839b00-96ea-11e8-93e3-005056827e51>

*Vzduchovky Přehled*. Vzduchovka.cz [online]. 26.4.2009 [cit. 2020-05-31].

Dostupné z: <http://www.vzduchovka.cz/>

Vznik a vývoj vzduchových zbraní a jejich disciplín [online]. Praha, 2012 [cit. 2020-05-31]. Bakalářská práce. UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE.

Dostupné z: <https://docplayer.cz/110827152-Vznik-a-vyvoj-vzduchovych-zbrani-a-jejich-disciplin.html>

*Historie České zbrojovky v Uherském Brodě* [online]. Uherský Brod, 2006 [cit. 2020-05-31].

Dostupné z: <https://www.czub.cz/o-firme-historie/>

DOLÍNEK, Vladimír a Jan ŠACH. *Lovecké zbraně*. Praha: Aventinum, 2006. s. 71. ISBN 80-86858-20-0.

Dostupné také z: <https://ndk.cz/uuid/uuid:6b0ce720-1e01-4c91-acae-d32dc78ef2fa>

