



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

## FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING

## ÚSTAV KONSTRUOVÁNÍ

INSTITUTE OF MACHINE AND INDUSTRIAL DESIGN

# DESIGN SAMONAVÍJECÍHO VODÍTKA PRO PSY S LED SVÍTILNOU

DESIGN OF RETRACTABLE DOG LEASH WITH FLASHLIGHT LED

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

## AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Anna Shemetova

## VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

akad. soch. Josef Sládek, ArtD.

BRNO 2021

# Zadání bakalářské práce

Ústav:	Ústav konstruování
Studentka:	<b>Anna Shemetova</b>
Studijní program:	Aplikované vědy v inženýrství
Studijní obor:	Průmyslový design ve strojírenství
Vedoucí práce:	<b>akad. soch. Josef Sládek, ArtD.</b>
Akademický rok:	2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

## **Design samonavíjecího vodítka pro psy s LED svítlnou**

### **Stručná charakteristika problematiky úkolu:**

Samonavíjecí vodítka pro psy jsou v posledních letech doplňována dalšími funkcemi, které řeší různé potřeby pro venčení ve dne i v noci. Jde zejména o svítlnu, zásobník na sáčky na exkrementy, nádobku na vodu, krabičku na pamlsky, hodinky apod., čímž ale celek u některých současných produktů získává nesourodý výraz a rozměry, které již nejsou základní funkci přiměřené.

Typ práce: vývojová – designérská

### **Cíle bakalářské práce:**

Hlavním cílem je navrhnout samonavíjecí vodítka pro psy, délky 5 m s brzdícím a blokovacím systémem, s LED svítlnou a případně dalšími funkcemi, které budou v souladu s navrženou koncepcí. Předpokládána je sériová výroba s využitím plastových vylisků. Cílovou skupinu tvoří chovatelé psů.

Dílní cíle bakalářské práce:

- identifikovat hlavní designérské přístupy a charakteristické prvky samonavíjecích vodítek pro psy,
- analyzovat význam přídavných funkcí vodítka,
- prokázat funkčnost, ergonomičnost a vyrobiteľnost návrhu.

Požadované výstupy: průvodní zpráva, sumarizační poster.

Rozsah práce: cca 27 000 znaků (15 – 20 stran textu bez obrázků).

Časový plán, struktura práce a šablona průvodní zprávy jsou závazné:

<http://www.ustavkonstruovani.cz/texty/bakalarske-studium-ukoncení/>

### **Seznam doporučené literatury:**

FIELL, Charlotte a Peter FIELL (eds.). Designing the 21st century: design des 21. Jahrhunderts Le design du 21 siècle. Köln: Taschen, c2001. ISBN 3-8228-5883-8.

LIDWELL, William. a Gerry. MANACSA. Deconstructing product design: exploring the form, function, usability, sustainability, and commercial success of 100 amazing products. Beverly, Mass.: Rockport Publishers, c2009. ISBN 1592533450.

NORMAN, Donald A. Emotional design: why we love (or hate) everyday things. New York: Basic Books, 2005. ISBN 0-465-05136-7.

THOMPSON, Rob. a Young Yun. KIM. Product and furniture design. New York: Thames & Hudson, 2011. Manufacturing guides. ISBN 0500289190.

DREYFUSS, Henry. Designing for people. New York: Allworth Press, 2003. ISBN 1581153120.

PELCL, Jiří. Design: od myšlenky k realizaci = from idea to realization. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová v Praze, c2012. ISBN 978-80-86863-45-0.

KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. c2012. Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry. Praha: Happy Materials. ISBN 978-80-260-0538-4.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně, dne

L. S.

---

prof. Ing. Martin Hartl, Ph.D.  
ředitel ústavu

---

doc. Ing. Jaroslav Katolický, Ph.D.  
děkan fakulty

## ABSTRAKT

Bakalářská práce je zaměřená na design samonavíjecího vodítka pro psy s délkou 5 metrů, s brzdícím a blokovacím systémem, integrovanou LED svítilnou a dalšími funkcemi. Práce obsahuje přehled a analýzu produktů na současném trhu, informace o technických parametrech a omezeních. Výsledné designové řešení je zaměřeno na ergonomii úchopu a vyváženost celkového tvaru samonavíjecího vodítka po přidání dalších funkcí: LED svítilny, zásobníků na sáčky, skládací misky.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Samonavíjecí vodítko, LED, design, ergonomie.

## ABSTRACT

This bachelor's thesis is focused on a design of a 5 meters long self-winding dog leash with a braking and locking system, integrated LED lamp, and other functions. The work contains an overview and analysis of the current market, information on the technical parameters and restrictions. The resulting design solution is focused on the ergonomics of the grip and the balance of the overall shape of the self-winding leash. The following functions were included in the final design: LED lamp, bag tray, and folding bowl.

## KEYWORDS

Retractable leash, LED, design, ergonomics.





## BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

SHEMETOVA, Anna. *Design samonavíjecího vodítka pro psy s LED svítelnou*. Brno, 2021, 99 s. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, Ústav konstruování. Vedoucí diplomové práce akad. soch. Josef Sládek, ArtD.



## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu práce akad. soch. Josefu Sládkovi, ArtD., za cenné připomínky a rady po celou dobu práce. Dále bych chtěla poděkovat svému otci Ing. Igoru Shemetovu za užitečné informace v technické oblasti. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině a příteli za emocionální podporu během psaní této práce

## PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že diplomovou práci jsem vypracoval samostatně, pod odborným vedením akad. soch. Josefa Sládka, ArtD. Současně prohlašuji, že všechny zdroje obrazových a textových informací, ze kterých jsem čerpal, jsou řádně citovány v seznamu použitých zdrojů.

.....

Podpis autora

# OBSAH

<b>ABSTRAKT</b>	<b>1</b>
<b>KLÍČOVÁ SLOVA</b>	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>1</b>
<b>KEYWORDS</b>	<b>1</b>
<b>BIBLIOGRAFICKÁ CITACE</b>	<b>4</b>
<b>PODĚKOVÁNÍ</b>	<b>6</b>
<b>PROHLÁŠENÍ AUTORA O PŮVODNOSTI PRÁCE</b>	<b>6</b>
<b>OBSAH</b>	<b>1</b>
<b>1 ÚVOD</b>	<b>4</b>
<b>2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ</b>	<b>5</b>
2.1 Designerská analýza	5
2.1.1 Historický vývoj	5
2.1.2 Příklady stávajících produktů	6
2.2 Technická analýza	14
2.2.1 Konstrukce samonavíjecího vodička. Princip činnosti.	14
2.2.2 Typy samonavíjecích vodiček	15
2.2.3 Rozměrově charakteristiky samonavíjecích vodiček	16
2.2.4 Přídavné funkce u samonavíjecích vodiček	17
2.2.5 Materiály a barevnost	19
2.2.6 Ergonomie	19
<b>3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE</b>	<b>21</b>
3.1 Analýza problému	21
3.2 Cíl práce	21
3.3 Cílová skupina	22
3.4 Použité výrobní technologie, možný trh a cena	22
3.5 Základní parametry a legislativní omezení	22
<b>4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU</b>	<b>23</b>

4.1	Varianta I	23
4.2	Varianta II	24
4.3	Varianta III	25
4.4	Varianta IV	26
<b>5</b>	<b>TVAROVÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>28</b>
5.1	Tvar samonavíjecího vodička	28
<b>6</b>	<b>KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>30</b>
6.1	Popis	30
6.2	Rozměrové řešení	33
6.3	Vnitřní mechanismy a komponenty	35
6.4	Materiálové řešení	36
6.5	Technologie	36
6.6	Ergonomie	36
6.7	Bezpečnost a hygiena	37
6.8	Udržitelnost	37
<b>7</b>	<b>BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ</b>	<b>38</b>
7.1	Barevné řešení	38
7.2	Grafické řešení	39
<b>8</b>	<b>DISKUZE</b>	<b>42</b>
8.1	Psychologická funkce	42
8.2	Sociální funkce	42
8.3	Ekonomická funkce	42
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR</b>	<b>43</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY</b>	<b>44</b>
<b>11</b>	<b>SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ</b>	<b>47</b>
<b>12</b>	<b>SEZNAM OBRÁZKŮ</b>	<b>48</b>
<b>13</b>	<b>SEZNAM TABULEK</b>	<b>50</b>



# 1 ÚVOD

Vztah psa a člověka má velmi dlouhou historii. Domestikace psa probíhala v období raného paleolitu a celkově měla velký význam pro společnost. Od zdomácnění psa až do současnosti se modifikují jeho úlohy v lidském životě: pomoc při lovu, hlídání majetku, tahání saní, asistence hendikepovaným lidem a mnoha dalších. Pro většinu majitelů je pes především společníkem, dokonce i členem rodiny.

S rozvojem urbanizace nastal problém bezpečného venčení psů. Dlouhá lety lidé používají vodítka s pevnou délkou, které pomáhají regulovat vzdálenost mazlíčků od pozemních komunikací, chodníků či kolemjdoucích. Nicméně tento způsob ne vždy psovi dovoluje volný pohyb a nutí majitele vždy namotávat nebo uvolňovat ručně vodítko, a to v závislosti na okolí, což majiteli psa znemožňuje okamžité reagovat a vysiluje ho to. Ve snaze řešit tyto problémy v roce 1973 Manfred Bogdahn navrhnul samonavíjecí vodítko Flexi s brzdícím a stopovacím mechanismem. Tento přístroj se stal mezi majiteli psů malých až středních plemen velmi populární a začal se vyrábět sériově.

Od té doby poptávka po samonavíjecích vodítkách stále, čímž se jejich zastoupení na trhu zvyšuje. Výrobce přidávají samonavíjecím vodítkům další funkce, které usnadňuje venčení: svítilnu, zásobník na sáčky a pamlsky, nádržku na vodu apod. Nicméně tyto přídavné funkce častou vedou k tomu, že vodítko nemá ergonomický tvar a příjemný vzhled.

Cílem této práce je navrhnout samonavíjecí vodítko délky 5 m s funkcí brzdění a blokování pohybu pásky (či šňůry) a integrovanou LED svítilnou (případně dalšími funkcemi).

## 2 PŘEHLED SOUČASNÉHO STAVU POZNÁNÍ

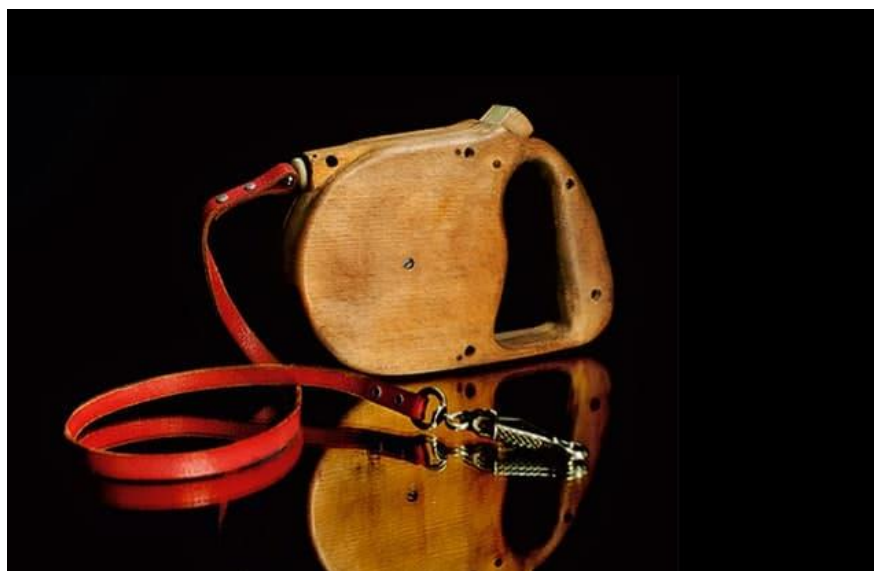
### 2.1 Designerská analýza

#### 2.1.1 Historický vývoj

První patent na zařízení pro venčení psů s nastavitelným dlouhým vodítkem zaregistrovala v roce 1908 Mary A. Delaney v Americe pod názvem „Leading device“ [1]. Princip fungování tohoto vodítka byl založen na odvíjení a navíjení řetězu na buben připevněný k obojku psa v závislosti na vzdálenosti mezi mazlíčkem a majitelem. Toto zařízení nemělo žádnou fixaci délky řetězu vodítka. Důvodem pro vývoj takového vodítka byla industrializace a růst měst: volné venčení psů v městské oblasti již nebyla bezpečné, vodítko s pevnou délkou (řetízek připevněný karabinou k obojku) omezovalo volný běh psa a způsobovalo majiteli nepříjemnosti.

V následujících letech se psi stali jedním z nejoblíbenějších mazlíčků obyvatel měst, což vedlo k rozvoji průmyslu s vybavením pro psy. V roce 1973 Manfred Bogd v Německu vynalezl a patentoval samonavíjecí vodítko Flexi [2]. Princip fungování navíjecího mechanismu navrženého Manfredem Bogdahnem je používán do dnes.

Postupem času se samonavíjecí vodítko měnilo z hlediska technických parametrů i designu. V současné době se výrobci za účelem zajištění většího komfortu a bezpečí snaží integrovat nové doplňkové atributy a funkce do samonavíjecích vodítek.



Obr. 2-1 Prototyp vodítka Flexi z roku 1973 [3].

## 2.1.2 Příklady stávajících produktů

### TUG Oval 360°

Samonavíjecí vodítko s páskem od značky TUG působí minimalisticky. Křivky těla opakují rotační tvar navíjecího mechanismu, poté se tvar plynule změní na rukojeť.

Uvnitř samonavíjecího vodítka je otvor, který slouží jako zásobník na sáčky na exkrementy. Vejde se do něho 3 až 5 sáčků. Zatahovací otvor umožňuje, aby se páska volně otáčela, a zamezuje zamotání nebo zvlnění pásky. Tlačítkem se mění poloha stisknutím – pauza, následným posunutím (uzamčení délky pásky). Tlačítka pro nastavení délky pásky jsou umístěna v dosahu palce, což majiteli psa pomáhá držet krok se psem a rychle reagovat v nepředvídaných situacích.

Tvar rukojeti je navržen ergonomicky: objem rukojeti se mění v závislosti na fyziologických vlastnostech dlaně a prstů.

Tělo je vyrobeno z matného plastu, až na některé lesklé prvky (logotyp, tlačítka). V místě úchopu chybí gumová vrstva, což může způsobovat klouzání dlaní.

Samonavíjecí vodítko TUG Oval 360 je prezentováno v pěti barvách. Vodítka jsou vždy jednobarevná, což podporuje minimalistický a zdrženlivý design a vodítko tak působí nenápadně. Logo je umístěno ve středu zaoblené části pouzdra. Na trhu prezentovaný toto vodítko ve třech velikostech: small, medium, large [4].

Rozměry výrobku: small (170 x 110 x 35) mm; medium (180 x 132 x 38) mm; large (210 x 140 x 40) mm.

Průměrná cena výrobku v rozměru medium je 550 Kč.



Obr. 2-2 Samonavíjecí vodítko TUG Oval 360° [4].

## PETKIT Go Shine

Samonavíjecí vodítko Go Shine bylo patentováno společností Petkit Network Technology v roce 2018. Vodítko vypadá jednoduše a moderně – ladné tvary, minimální počet hran.

Významným doplňkem tohoto samonavíjecího vodítka jsou LED kroužky umístěné na obou stranách pouzdra, tím se geometricky podporuje rotace navíjecího mechanismu. LED kroužky se zapínají lehkým stisknutím kruhového prvku, dotykem na obvodu kroužku lze vybrat jednu z 1530 barev podsvícení. Tento doplněk má atraktivní design. Pod zatahovacím otvorem je zabudovaná malá lampička, které nicméně neumožňuje vždy osvětlit cestu a psího mazlíčka: optimální osvětlení je možné pouze v určitých úhlech sklonu vodítka. System pro fixaci délky pásky je řešen formou zatahovacího zámku, který se aktivuje stisknutím. Součástí výrobku je i nabíjecí stanice, což lze považovat jednoznačnou výhodou.

Ergonomické provedení rukojeti usnadňuje úchop a regulaci délky vodícího pásku.

Vnitřní část rukojeti je vyrobena z protiskluzového TPE materiálu (termoplastické elastomery). Výrobce uvádí, že materiál rukojeti je díky technologii BioCleanAct antibakteriální.

Vodítko Go Shine se prodává v bílé barvě, určité části vodítka jsou šedé. Logo je umístěno ve středu kruhového prvku vodítka. Tento výrobek svým charakterem spadá do premium sortimentu [5].

Rozměry výrobku: 195 x 160 x 43 mm.

Průměrná cena: 1800 Kč.



**Obr. 2-3** Samonavíjecí vodítko Go Shine od PETKIT [5].

## Flexi VARIO

Samonavíjecí vodítko VARIO od německé společnosti Flexi získalo během roku 2014 dvě prestižní ceny za design – *If product design award 2014* a *Reddot award 2014*. Společnost Flexi vyrábí tento model v čtyřech velikostech (XS, S, M, L). VARIO vodítko má oblý tvar, přizpůsobený vnitřnímu navíjecímu zařízení, který se transformuje v rukojeť. Plynulé změny tvaru vodítka a absence výrazných ostrých hran dodávají jeho designu dojem spolehlivosti.

Vodítko VARIO má 2 vlastnosti, které značně zvyšují komfort a bezpečnost, a to možnost výměny zakončení navíjecího lanka za amortizér či LED nástavec za použití speciální spony a možnost připojení několika praktických doplňků přímo k vodítku. Jako doplňky k vodítku lze dokoupit krabičku "Multi-Box" na ukládání sáčků nebo pamlsků a LED světlo. Světlo se upevňuje pomocí suchého zipu a má dva světelné režimy– stále bílé světlo na osvětlení cesty a blikající červené světlo, které lépe přitahuje upoutá pozornost řidičů; venčení psa v noci je tak mnohem bezpečnější. Dva režimy osvětlení mohou fungovat zároveň. Délka lanka se reguluje stisknutím a posouváním tlačítka na horní části obvodu vodítka.

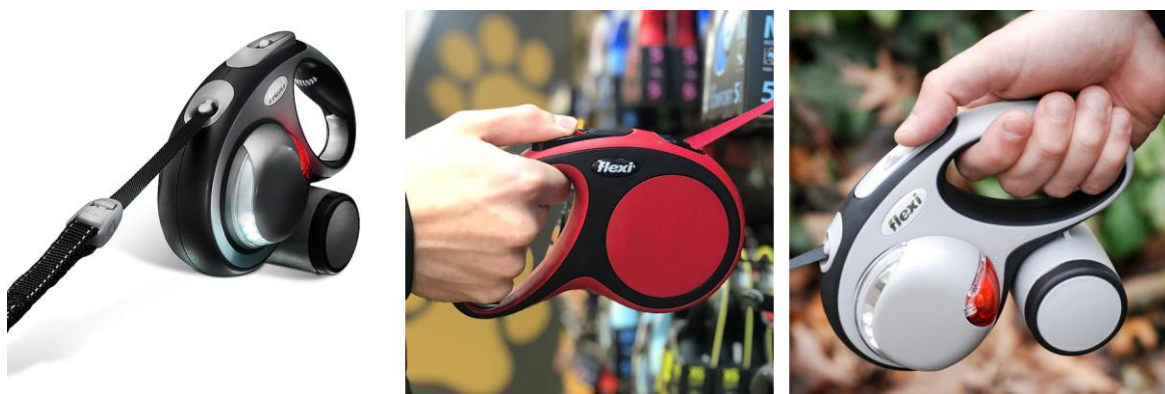
Samonavíjecí vodítko VARIO má nastavitelnou velikost držadla (tuto funkci mají vodítka ve velikostech M a L), což je z ergonomického pohledu skvělým řešením. Pomocí malé vysouvací páky lze nastavit velikost rukověti.

Vodítko VARIO je k dispozici v pěti konzervativních variacích šedé nebo černé barvy s jinými barvami. Logo je umístěno v horní části vodítka.

Postupem času došlo u modelu VARIO k redesignu a drobným změnám (materiály, barevnost), dnes je model znám pod názvem NEW COMFORT [6].

Rozměry výrobku: small (165 x 100 x 35 mm); medium (187 x 116 x 39 mm); large (213 x 139 x 43 mm).

Průměrná cena výrobku rozměru medium bez doplňků činí 370 Kč.



Obr. 2-4 Samonavíjecí vodítko VARIO od Flexi [6].

## Xiaomi MOESTAR UFO

Vodítko MOESTAR UFO od čínské firmy Xiaomi má moderní a futuristický vzhled. Vodítko má překvapivě neobvyklý a jednoduchý tvar s lehkým náznakem místa pro úchop. Takový tvar dovoluje mít vodítko na zápěstí, díky čemuž jsou obě ruce více volné. Na druhé straně může dojít k nebezpečným situacím kvůli stíženému přístupu k tlačítku na ovládání délky lana.

Tlačítko ovládání délky lana se nachází na vnitřním oblouku v místě úchopu vodítka. Z hlediska bezproblémového stisknutí tlačítka je toto umístění sporné – není jasné, zda špička ukazováčku na tlačítko dosáhne. Vodítko MOERSTAR UFO disponuje vestavěnou lampičkou a LED osvětlením po obvodu. Osvětlení se zapíná tlačítkem na vnější části obvodu. Akumulátor se nabíjí přes USB konektor umístěný na vnitřní straně místa úchopu.

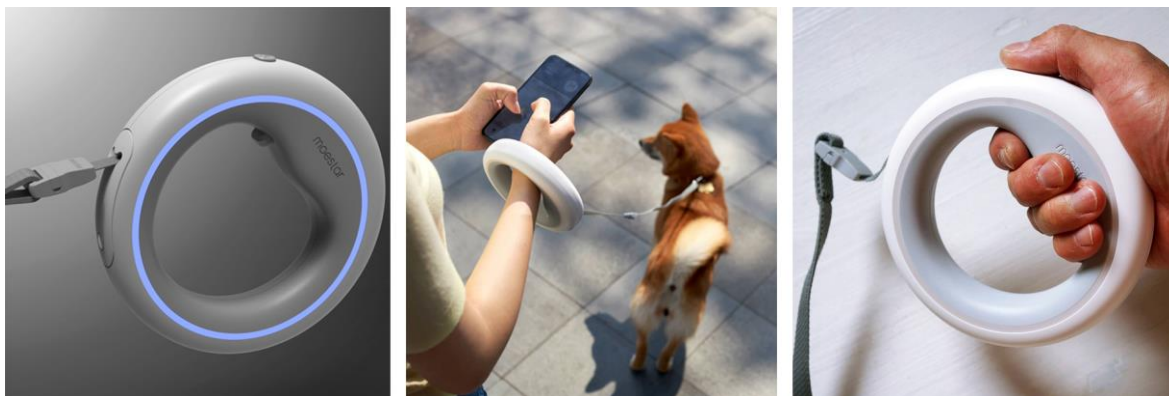
Z ergonomického hlediska je vodítko velmi kvalitní, nicméně nejspíše nebude vyhovovat jedincům s menšími dlaněmi. Rovněž stálý tlak na kloub palce může vyvolávat nepříjemné pocity.

Celý produkt je vyroben z dvojího typu plastu: hladký matný plast pokrývá vnější část kroužku, lehce drsný matný plast je použit pro vnitřní část a místo úchopu, což minimalizuje klouzání dlaně [7].

Bílé a světle šedé barevné provedení přidává výrobku vjem lehkosti.

Rozměry výrobku: 138 x 138 x 30 mm.

Průměrná cena: 1000 Kč.



Obr. 2-5 Samonavíjecí vodítko MOESTAR UFO od Xiaomi [7,8].

## Kosoku by Quirky

V roce 2010 americký ateliér Quirky prezentoval samonavíjecí vodítko Kosoku. Inspiračním zdrojem při řešení základního tvaru sloužil jeden ze způsobů omotání zápěstí lanovým vodítkem, které používají majitelé psů při venčení. Omotání zápěstí lankem funguje jako pojistka proti vyklouznutí vodítka z dlaně při prudkém tahu a také snižuje namáhání prstů. Rizikem ovšem je vykloubení zápěstí.

Na boční straně vodítka se nachází otvor, do kterého je možné uložit ruličku sáčků na psí exkrementy. Ovládání délky lanka se realizuje pomocí prstového posunovače, který je umístěn v horní části obvodu a při posunutí opakuje rotační tvar navíjecího mechanismu. Obě strany pouzdra jsou pokryty reflexní bezpečnostní páskou pro lepší viditelnost při chůzi po setmění.

Po ergonomické stránce je výrobek proveden kvalitně – objem a forma vodítka dovoluje komfortní úchop.

Pouzdro vodítka je vyrobeno z neoprenového a nylonového materiálu, díky čemuž je vodítko velmi příjemné na dotyk, na druhé straně se však může snadno zašpinit.

Kombinace šedé, černé a modré barev přidává tomuto výrobku solidnost. Logotyp designérského ateliéru je umístěn na boční straně pouzdra.

V současné době se vodítko Kosoku neprodává, průměrná cena a rozměry vodítka se nepodařilo dohledat [9].



Obr. 2-6 Samonavíjecí vodítko Kosoku od Quirky [9].

## Dial-A-Distance Retractable Leash

Samonavíjecí vodítko Dial-A-Distance od americké firmy THUNDERWORKS se objevilo na trhu v roce 2017. Tělo samonavíjecího vodítka Dial-A-Distance má typickou podobu: rotační tvar se přeměňuje v držadlo. Přechody hran jsou řešeny spíše hrubými křivkami, což snižuje dynamický dojem tvaru vodítka.

Na horní hraně je pro palec lehký přístupné tlačítko pro brzdění pásku. Výjimečnost vodítka Dial-A-Distance spočívá v systému, který dovoluje regulovat délku pásku vodítka v závislosti na okolní situaci. Tato funkce se ovládá pomocí rotačního disku, který je umístěn na boční straně těla vodítka. Jiné doplňkové funkce usnadňující venčení psů toto vodítko nemá.

Ergonomické řešení tohoto výrobku umožňuje pohodlný úchop, držadlo není zbytečně velké a nemá ostré hrany.

Vodítko Dial-A-Distance je vyrobeno z matného plastu. Místo úchopu je pogumováno, díky čemuž se snižuje klouzání dlaně.

Kombinace černé a šedé barvy dává tomuto vodítku dojem nedokončenosti. Takové odstíny asociují spíše dojem prototypu než finálního výrobku. Šedé grafické prvky ve tvaru čísel, které jsou umístěny kolem rotačního disku, mohou být při snížení viditelnosti méně čitelné [10].

Průměrná cena: 660 Kč.



Obr. 2-7 Samonavíjecí vodítko Dial-A-Distance [10].

## GoGoLeash

GoGoLeash je sada obojku a vodítka bez samonavíjecího pásku. Jedná se o poměrně moderní návrh amerického designového studia, který byl prezentován v létě 2020 roku na crowdfundingové platformě Kickstarter. Tělo vodítka je řešeno minimalistickým tvarem, bez ostrých hran a skoků.

Tato sada rychle získala uznání veřejnosti díky své multifunkčnosti: držadlo vodítka disponuje zásobníkem na sáčky, nádržkou na vodu a svítilnou. Kromě toho ve spojení s obojkem GoGoLeash umožňuje provádět výcvik psa použitím zvukových signálů a vibrací. Veškeré funkce jsou ovládány pomocí tlačítek na horní hraně držadla.

Ergonomická stránka designu tohoto vodítka dává dojem komfortního úchopu, nicméně je otázkou dostatečné místo pro dlaň, obzvlášť při nošení rukavic.

Celé tělo vodítka je vyrobeno z neprůhledného (s výjimkou nádržky na vodu) a vodotěsného plastu. Vnitřní obvod a zároveň místo úchopu je pogumováno za účelem snížení klouzání dlaně. Vodítka GoGoLeash je prezentováno ve dvou barevných variantách. Kombinace bílé a šedé barvy působí lehce a čistě. Druhá barevná varianta kombinující černou a zelenou barvu působí sytěji [11].

Průměrná cena: 2400 Kč.



Obr. 2-8 Vodítka GoGoLeash [11].

## PETCOME

Vodítko pro psy od značky PETCOME bez funkce samonavíjení se skládá z hlavního těla, které slouží jako držadlo, a vyměnitelné pásky fixní délky. Tělo vodítka upoutá pozornost svou jednoduchou a čistou formou – obloukový uzamknutý obvod kruhového průřezu. V sadě s vodítkem jde kontejner na uchování sáčku, který se zachycuje ke spodní části obvodu držadla. Kontejner na sáčky je ve stejně minimalistickém stylu jako hlavní tělo vodítka, díky čemuž celé zařízení působí kompaktně.

Kromě prostorem na ukládání sáčků disponuje toto vodítko také LED páskou, zabudovanou po celém vnitřním obvodu držadla. Toto LED osvětlení je spíše designovým prvkem než funkčním, protože vyzařované světlo většinou neosvětlí ani cestu. Měnění intenzity světla a jeho barvy se provádí pomocí tlačítka na horní ploše obvodu, které skoro nevyčnívá z těla vodítka a tím nenarušuje celý jeho objem.

Z ergonomického hlediska toto vodítko splňuje požadavky na pohodlný úchop: zaoblené hrany, kruhový průřez, dostačující délka obvodu určeného pro úchop, neklouzavý povrch.

Tělo vodítka a kontejner na skladování sáčků jsou vyrobeny z ABS plastu a jsou částečně pogumované v místě úchopu. Barva vodítka je bílá s odstíny šedých barev. Logotypy se nachází na boční ploše obvodu držadla a kontejnerů [12].

Průměrná cena: 500 Kč.



Obr. 2-9 Vodítko Petcome [12].

## 2.2 Technická analýza

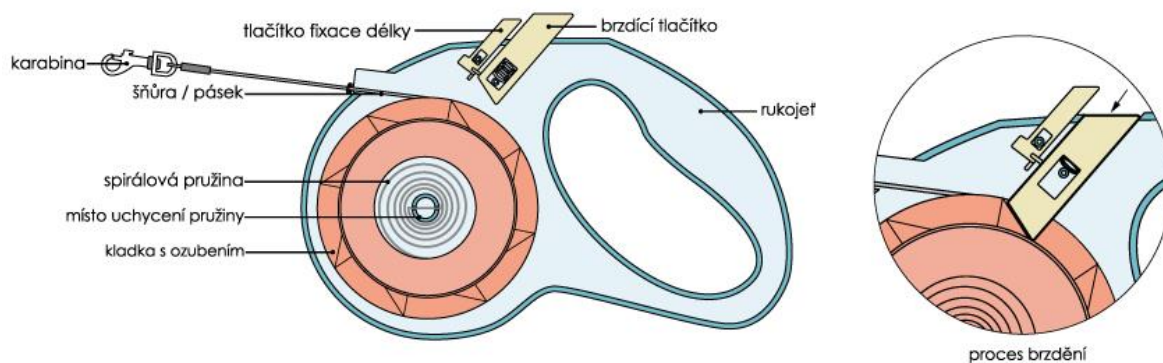
### 2.2.1 Konstrukce samonavíjecího vodítka. Princip činnosti.

Princip činnosti samonavíjecího vodítka spočívá v nasazení a odejmutí šňůry či pásku na ozubené kolečko v závislosti na přiblížování (oslabení natažení) a oddalování (zvětšení natažení) psa.

Plastová kladka s ozubením se nachází uvnitř pouzdrového těla. Šňůra (nebo pásek) je pevně přichycená ke kladce. V centru kladky je kryt, pod kterým je uložena pružina z ploché pásky o konstantní síle, která jedním svým koncem zachycena k ose rotace kladky. Právě tato pružina spirálového typu umožňuje rotaci plastové ozubené kladky ve dvou směrech kolem své osy, čímž dochází k namotání anebo šňůry (či pásků) na kladku nebo jejímu odmotání. Pružina namáhaná ohybem se snaží dostat zpět do výchozí pozice. V praxi lze tento proces popsat takto: když se pes přibližuje ke svému majiteli, pružina se stlačuje, ozubená kladka se začne rotovat a šňůra (nebo pásek) se na ní začne navíjet.

Pozastavení odvíjení či navíjení se uskutečňuje pomocí brzdícího systému. Stlačením tlačítka nebo posunutím páky uvnitř těla vodítka se aktivuje zarážka, která zapadne do kladky s ozubením, čímž se zastaví její rotační pohyb. Pro dlouhodobou fixaci délky šňůry (či pásků) je potřeba zmáčknout tlačítko brzdění dvakrát, případně použít další tlačítko nebo posuvnou páku.

Podobný způsob navíjení lana vodítka byl navržen Manfredem Bogdem už v roce 1973 a dosud se ten mechanismus fungování vodítka skoro nezměnil.



**Obr. 2-10** Schematický popis konstrukce a principu činnosti vodítka samonavíjecího typu.

## 2.2.2 Typy samonavíjecích vodítek

Samonavíjecí vodítka lze rozdělit do dvou kategorií: šňůrové (lanové) a páskové. Vodítka se od sebe odlišují délkou šňůry či lanka. Obecně činí rozsah délek od 3 metrů do 10 metrů. Vodítka musí být vybrána individuálně pro každého psa. Bere se v úvahu i hmotnost zvířete, jeho charakter, ale také účel příslušenství. Ve většině případů se v městských podmínkách považuje vodítka o délce 5 metrů za optimální.

### Samonavíjecí vodítka šňůrového typu

Vodítka se šňůrkou vybavena nylonovým lankem kruhového průřezu. I když je lanko poměrně silné, tato vodítka se používají pro malá plemena psů. Výhodou lanka je jeho nízká hmotnost a rychlé navíjení na kladku. Nicméně tento typ vodítek je náchylný k zamotání a vzniku uzlů, jejichž rozpletení je pak náročné.



Obr. 2-11 Samonavíjecí vodítka se šňůrou Flexi VARIO [13].

### Samonavíjecí vodítka páskového typu

U páskového typu vodítek se používá plochá nylonová páska, která má větší pevnost než šňůra kruhového průřezu. Páskové vodítka jsou vhodná pro střední až velká plemena. Nevýhodou této pásky je, že se může během procesu navíjení zamotat, zkroutit, a tím zablokovat mechanismus. Proto je takový typ určen spíše pro zdrženlivé psy. Je také nutné podotknout, že při použití páskového vodítka je nižší šance přijít k úrazu (nebo popálení při rychlém smotávání) než při používání vodítka šňůrového typu.



Obr. 2-12 Samonavíjecí vodítka s páskem IMAC Mars [14].

### 2.2.3 Rozměrově charakteristiky samonavíjecích vodítek

Jedním z nejdůležitějších aspektů samonavíjecího vodítka je jeho rozměr. Tento faktor se projevuje nejen v doporučením zvětšení či zmenšení těla a rukojetí vodítka, v technické charakteristice přístroje. Čím je rozměr vodítka větší, tím pevnější lano/pasek a karabinu toto vodítko má. S rozměrem přístroje také souvisí i síla navíjecího mechanismu, každý přístroj je svým rozměrem přizpůsoben síle psa.

**Tab. 2-1** Přehled váhových kategorií psů a odpovídající jim rozměry samonavíjecích vodítek.

Rozměr samonavíjecího vodítka	Váhové kategorie psů
XS (mini)	<12 kg
S (small)	<15 kg
M (medium)	<25 kg
L (large)	<50 kg
XL (giant)	>50 kg

Obvykle se vodítka dělí dle pěti rozměrů: XS, S, M, L, XL. Rozměr vodítka volíme podle váhy psa (viz Tab. 2-1). NA trhu působí několik výrobců nabízejících vodítka v několika rozměrech [15].



**Obr. 2-13** Přehled rozměrů samonavíjecích vodítek Flexi (zleva doprava): XS, S, M a L [15].

## 2.2.4 Přídavné funkce u samonavíjecích vodítek

Rozmanitost současné nabídky doplňků pro mazlíčky je překvapující. Na trhu je množství samonavíjecích vodítek s několika přídavnými funkcemi, což ještě více usnadňuje venčení psů.

Jednou z takových funkcí je svítidla, která má formu lampičky vestavěné do těla vodítka, případně LED baterky, kterou lze připevnit k plášti. Jako napájecí zdroj se používají spotřební baterie a akumulátory s možností nabíjení přes USB. Osvětlení, obzvláště v noci, dělá venčení bezpečnějším a také pomáhá majiteli kontrolovat, zdá-li se po cestě pes něčemu nebezpečnému.



Obr. 2-14 Samonavíjecí vodítka se svítilnami: (a) QQPETS leash [16]; (b) Happy & Polly leash [17].

Potřebu nosit při sobě sáčky na exkrementy a pochoutky mají skoro všichni majitelé psů. K těmto účelům slouží různé multifunkční zásobníky, které mohou být zabudované přímo uvnitř těla vodítka. U některých modelů lze zásobník připevnit k vodítku použitím konstrukční spony nebo závitě. Další variantou je zásobník ve tvaru přívěsku.



Obr. 2-15 Zásobníky: (a) vodítko se zásobníkem na pamlsky [18]; (b) vodítko se zásobníkem na sáčky [19]; (c) zásobník na sáčky ve tvaru přívěsku [20].

Některá samonavíjecí vodítka jsou vybavená nádobkou na vodu, což pes i jeho majitel docení především v horkém počasí.



**Obr. 2-16** Vodítka s nádobami na vodu.

Ve velkém množství variant na trhu lze najít opravdu velice netradiční způsoby, jak ze samonavíjecího vodítka lze udělat multifunkční přístroj. Jeden z takových případů je samonavíjecí vodítko JS04 od firmy DOGNESS: mimo klasické svítilny a zásobníku pro sáčky tato model obsahuje snímatelný Bluetooth reproduktor.



**Obr. 2-17** Samonavíjecí vodítko JS04 DOGNESS [21].

Další neobvyklý způsob rozšíření funkcionálu samonavíjecího vodítka navržen designérským studiem Cardboard Helicopter ve tvaru Dynamo Dog Leash. Toto samonavíjecí vodítko disponuje speciálním otvorem, kam se dá umístit tenisový míč, se kterým rády hrají psy.



Obr. 2-18 Koncept Dynamo Dog Leash [22].

Multifunkčnost je dnes poměrně lákavá vlastnost u mnoha přístrojů, ale ne vždy je opravdu nutná. Každá přídatná funkce může usnadnit proces venčení psů, ale zároveň může mít vliv na hmotnost vodítka a složitost jeho tvaru.

### 2.2.5 Materiály a barevnost

Obecně plášť (včetně rukojeti) a ozubená kladka samonavíjecího vodítka se vyrábí z termoplastu typu ABS. Tvarování ABS plastu probíhá vstřikováním do formy, což je optimálním řešením při sériové výrobě. ABS plast je odolný vůči fyzickým nárazům, za normálních podmínek netoxický. Vlhkuvzdornost plastu chrání vnitřní mechanismus. Rovněž plášť lze snadno obarvit pomocí pigmentů již během výroby jakoukoliv barvou. Za účelem minimalizace klouzání dlaní při úchopu vodítka se často provádí doplňující obrábění rukojeti broušením nebo gumováním.

Šňůra nebo pásek samonavíjecího vodítka se při tahu namáhá, proto se pro výrobu vodítek používá nylon, který je velmi pevný a odolný.

Na barevnost samonavíjecích vodítek se nevztahují žádné normy a omezení. Existují jednobarevná i vícebarevná samonavíjecí vodítka. Jednobarevné tělo vodítka má jeden barevný akcent na tlačítkách brzdění a fixace délky pásku. Nylon paseku či šňůry je ve tmavších odstínech (praktický aspekt), ale najdou se i výjimky.

### 2.2.6 Ergonomie

Samonavíjecí vodítko je zařízení, které se ovládá rukou. Kvůli tomu je důležité, aby interakce mezi vodítkem (hlavně místem úchopu) a rukou byla bezpečná a komfortní. Obecně se při držení samonavíjecího vodítka využívá úchop háčkového typu.

Ergonomické zásady úchopu samonavíjecího vodítka pro psy:

- cylindrický tvar držadla či rukojeti o průměru 3–5 cm bez ostrých hran,
- doporučená délka plochy určené pro úchop, aby se předešlo kompresi tkáně dlaně je 10 cm. Nutno zohlednit možnost používání vodítka v rukavicích,
- uchop držadla by musel dovolovat neutrální přirozenou polohu zápěstí, což minimalizuje jeho namáhání,
- umístění tlačítek na dosah palce,
- příjemný na dotyk a neklouzavý materiál rukojeti,
- váha výrobku, určeného ke každodenní dlouhotrvajícímu ručnímu držení by nemusela překročit hranici 500 gramů.

## 3 ANALÝZA PROBLÉMU A CÍL PRÁCE

### 3.1 Analýza problému

V současnosti je na trhu rozmanitá nabídka samonavíjecích vodítek pro psy. Majitelé psů jim dávají přednost před stopovací šňůrou především kvůli nenáročnému ovládní a neustále napnutému pásku (či šňůře), čímž se minimalizuje jeho zašpinění.

V poslední době některé samonavíjecí vodítka lze charakterizovat jako multifunkční zařízení, protože slouží k několika účelům současně: osvětlení cesty, ukládání sáčků na exkrementy, zobrazení času apod. Různé doplňky jsou buď zabudovány do těla vodítka nebo na něm zavěšeny jako odnímatelné přívěsky.

Doplňkové funkce u samonavíjecích vodítek uspokojují různé potřeby majitelů psů, ale zároveň s tím vzniká problém celkového přetížení tvaru a vzhledu vodítka. Každá další funkce má také vliv na váhu, kompaktnost a ovladatelnost vodítka. Komplikovanost tvaru a jeho nestejnoročnost je jeden ze zásadních problémů, kterým se tato práce zabývá.

### 3.2 Cíl práce

Cílem práce je navrhnout samonavíjecí vodítka pro psy o délce 5 metrů s brzdícím a blokovacím systémem, s LED svítlnou a případně dalšími funkcemi. Hlavním cílem je integrace doplňkové funkce (případně několika funkcí), a to bez zbytečné komplikovanosti a nesourodosti tvaru a ovládní.

Dílní cíle:

- identifikovat hlavní designérské přístupy a charakteristické prvky samonavíjecích vodítek pro psy;
- analyzovat význam přídavných funkcí vodítka;
- dodržet ergonomické požadavky zařízení;
- zajistit možnost snadného uchování vodítka mimo dobu použití;
- umožnit pohodlné použití vodítka jak pro praváky, tak i leváky;
- prokázat funkčnost, ergonomičnost a vyrobiteľnost návrhů.

### 3.3 Cílová skupina

Cílovou skupinou jsou chovatelé psů malých a středních plemen všech generací bez věkového omezení (výjimkou jsou děti). Samonavíjecí vodítko o délce 5 metrů je především vhodné pro venčení psů v městských podmínkách, proto do cílové skupiny spadají obyvatelé měst, pro které je venčení mazlíčka každodenní rutinou.

### 3.4 Použité výrobní technologie, možný trh a cena

Při sériové výrobě samonavíjecích vodítek se používá technologie vstřikování plastů do forem. Touto cestou probíhá výroba pláště, tlačítek a některých vnitřních komponent. Následně se provádí dodatečná povrchová úprava (gumování, gravírování logotypu). Jednotlivé části se potom spojí šrouby nebo konstrukčními spoji.

Cenově se jednotlivá vodítka liší v závislosti na designu rozměrech, množství a kvalitě přídatných funkcí. Cena vodítka s alespoň jednou doplňkovou funkcí se pohybuje v rozmezí od 500 Kč do 2500 Kč.

### 3.5 Základní parametry a legislativní omezení

Legislativa na zařízení jako samonavíjecí vodítko pro psy neklade žádná omezení či požadavky. Charakter komponentů vnitřního mechanismu odpovídá parametrům celého tvaru vodítka.

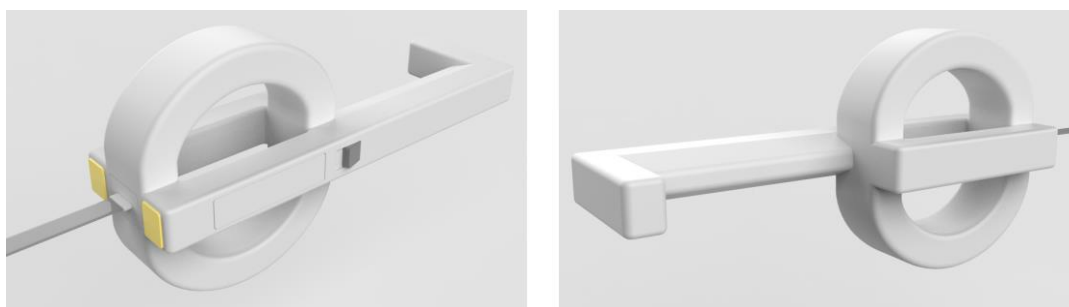
Je třeba dávat pozor na konstrukční a rozměrové řešení vodítka, a to s ohledem na jeho ergonomii, tj. rozměr a tvar rukojetí, váha celého výrobku, rozměr tlačítek.

Pro přidání doplňkových funkcí je nutné zohlednit rozměr těla vodítka.

## 4 VARIANTNÍ STUDIE DESIGNU

Po zhodnocení problematiky a cílů práce lze konstatovat, že předložený návrh bude zaměřen na vytvoření designu těla samonavíjecího vodička včetně rukojeti. Rovněž je nutné počítat s umístěním LED svítilny a jejím designem, případně dalšími doplňkovými funkcemi. Ostatní prvky (pásek, karabina) lze pokládat za předem určené.

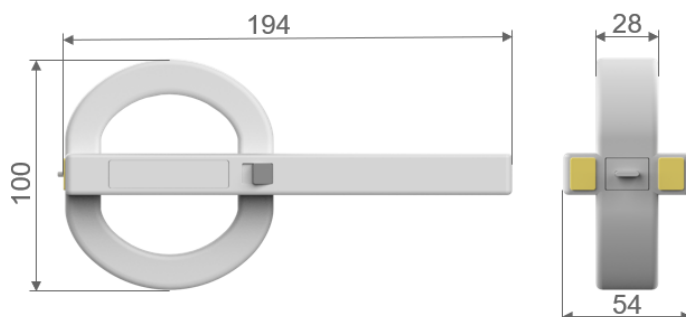
### 4.1 Varianta I



Obr. 4-1 Varianta I.

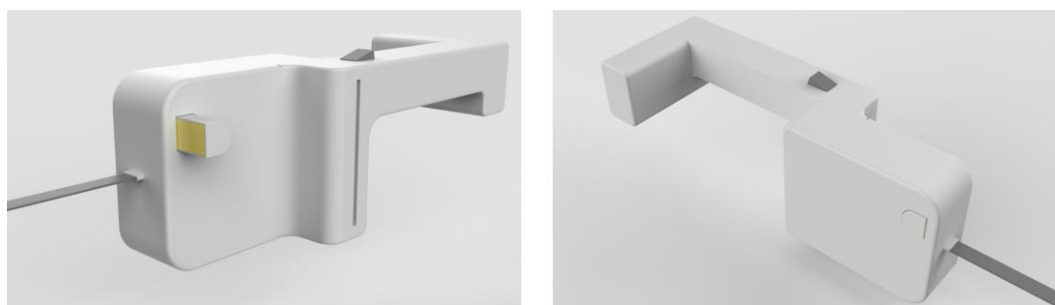
První variantní návrh se zakládá na myšlence maximálního odlehčení a minimalizace objemu. Objem potřebný na umístění modifikovaného samonavíjecího mechanismu je realizován ve tvaru toroidu – zaobleného obdélníku rotovaného okolo osy, který pak byl drobně přetvořen. Na bočnice hlavního těla symetricky navazují další objemy obdélníkového průřezu, jeden z nich pak pokračuje za hranice toroidu a tvoří rukojeť. Rukojeť je ohraničena kolmou opěrnou plochou pro dlaň. Na boční ploše rukojeti se v dosahu palce nachází brzdící a stopovací tlačítko. Objem symetrických bočnic lze využít jako zásobníky na sáčky a pamlsky. Na čelních plochách bočnic jsou umístěny dvě svítilny, mezi nimi je štěrbinu pro pásek.

Toto vodičko nabízí několik způsobů úchopu a případně uchycení vodička, ale zároveň může působit křehce.



Obr. 4-2 Varianta I – rozměrové řešení.

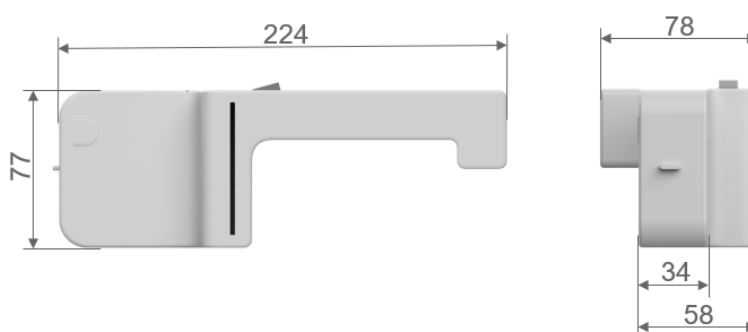
## 4.2 Varianta II



Obr. 4-3 Varianta II.

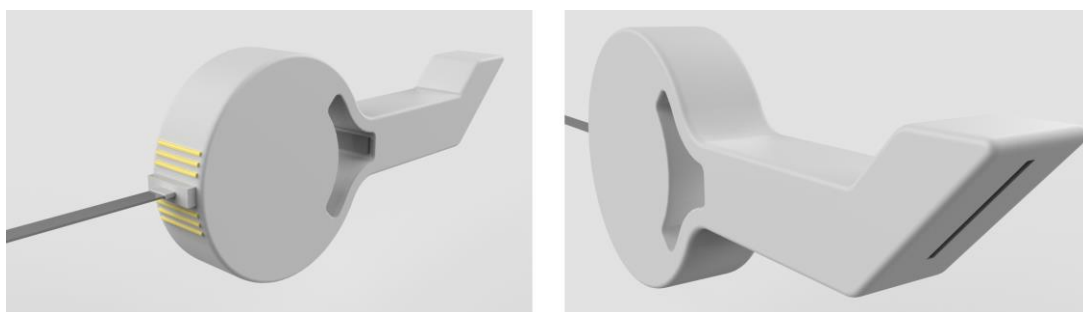
Druhé variantní řešení samonavíjecího vodička má asymetrické dynamické tvarování: část pláště, pod kterým se skrývá mechanismus, má formu zaobleného obdélníku, který se následně lehkým ohybem svého objemu proměňuje v rukojeť. Místo pro úchop je omezeno kolmou opěrnou plochou v zadní části vodička. Brzdící a stopovací tlačítko se nachází na horní ploše obvodu a lze jej ovládat palcem. Svítlna je umístěna v horním rohu přední části vodička a je řešena posuvným způsobem: zatlačením na její vnější plochu ji lze posunout doprava nebo doleva od přední části těla vodička. Objem mezi přední částí a rukojetí vzniklý v důsledku ohybu nabízí prostor pro zásobník na sáčky, jež by bylo možné po jednom vytahovat úzkou mezerou. Štěrbina pro pásek má umístění uprostřed čelní plochy obvodu.

Tato varianta designu samonavíjecího vodička má netradiční vzhled, působí jednoduše a čistě. Na druhé straně je zde jedna nevýhoda, která znemožňuje splnění dílčího cíle. Kvůli asymetrickému tvaru vzniká levákům problém při uchopení, kdy tlačítko už není v dosahu jeho palce. Asymetrické tvarování rukojeti vůči přednímu tělu a umístění dalších prvků (ovládací tlačítko a svítlna) dělají tento koncept vhodným jen pro praváky.



Obr. 4-4 Varianta II – rozměrové řešení.

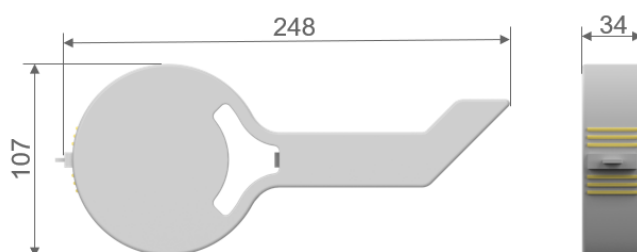
### 4.3 Varianta III



Obr. 4-5 Varianta III.

Třetí variantní návrh se zakládá na symetrickém tvarování s konstantní tloušťkou po celé délce těla a rukojetí. Plast, pod kterým se nachází vnitřní navíjecí zařízení, má rotační formu, která se následně plynule proměňuje v rukojeť. Konec rukojeti je na nakloněn směrem šikmo nahoru. Toto naklonění lze označit jako hranici délky místa úchopu, které také slouží jako opěrná plocha pro dlaň při stálém tahu vodítka psem směrem dopředu. Vzniknuvší objem v zadní části vodítka lze využít jako zásobník pro ruličku se sáčky: na zadní ploše obvodu je naznačena mezera, přes kterou by bylo možné vytahovat jednotlivé sáčky. Na rozhraní rotačního tvaru a rukojeti je symetrický otvor určený pro uchopení nebo uchycení vodítka. V ploše otvoru je umístěno brzdící a stopovací tlačítko, které je možné ovládat pomocí ukazováčku. Na přední ploše se nachází štěrбина, ze které vychází pásek pro odvíjení z mechanismu. Štěrbina je obklopena několika svítícími prvky podélné formy, které vystupují z rotační části obvodu a vytváří oblouk o úhlu cca 40°.

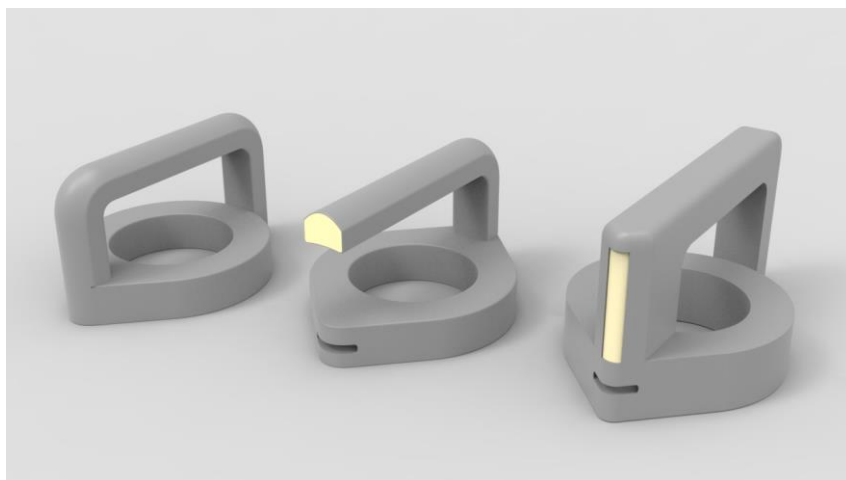
Tento koncept předpokládá jednoduchou výrobu s jednou dělicí rovinou podle osy symetrie. Slabá stránka prvního variantního návrhu je nevyužitý objem, který vzniká v přední části těla kolem vnitřního mechanismu. Také umístění ovládacího tlačítka uvnitř otvoru může být matoucí a na první pohled nejasné.



Obr. 4-6 Varianta III – rozměrové řešení.

## 4.4 Varianta IV

Jako základ pro čtvrtou variantu designu samonavíjecího vodička posloužilo postupné spojování, modifikování a zjednodušení tvaru (viz Obr. 4-7).



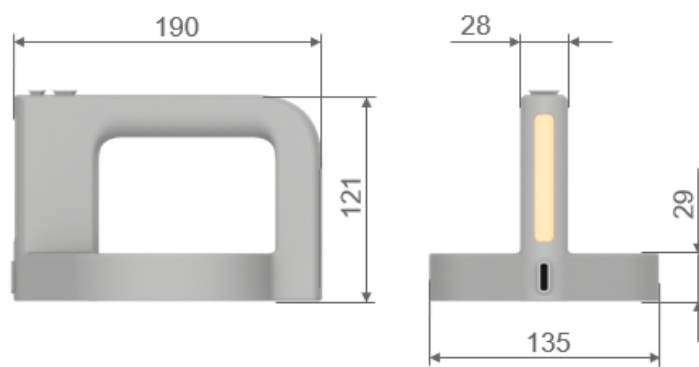
Obr. 4-7 Varianta IV – koncepty.

Výsledný tvar je tvořen tělem, které má podobu toroidu obdélníkového průřezu, a kolmo na něj vázanou rukojetí. Kolmá pozice rukojeti vůči tělu dává dojem vyváženosti celkového tvaru. Rukojeť je s tělem propojena pomocí plynulých přechodů přes horní bočnici těla v přední části a přes vnější obvod v zadní části – tím získává vzhled vodička jednotný charakter. Na čelní ploše rukojeti je umístěna svítidla, pod níž se nachází štěrbinu určená pro pásek. Umístění ovládacího tlačítka se předpokládá na horní ploše rukojeti, v dosahu palce. Objem rukojeti v zadní části vodička nabízí místo pro ukládání ruličky se sáčky. Kruhový otvor ve spodní části vodička lze využít k uložení skládací misky pro psa.

Tento variantní návrh působí čistě a minimalisticky, téměř celý objem vodička je vyplněn vnitřním mechanismem nebo doplňkovými funkcemi. Nicméně umístění samonavíjecího mechanismu uvnitř tvaru s velkým otvorem uprostřed přináší drobné změny v něm.



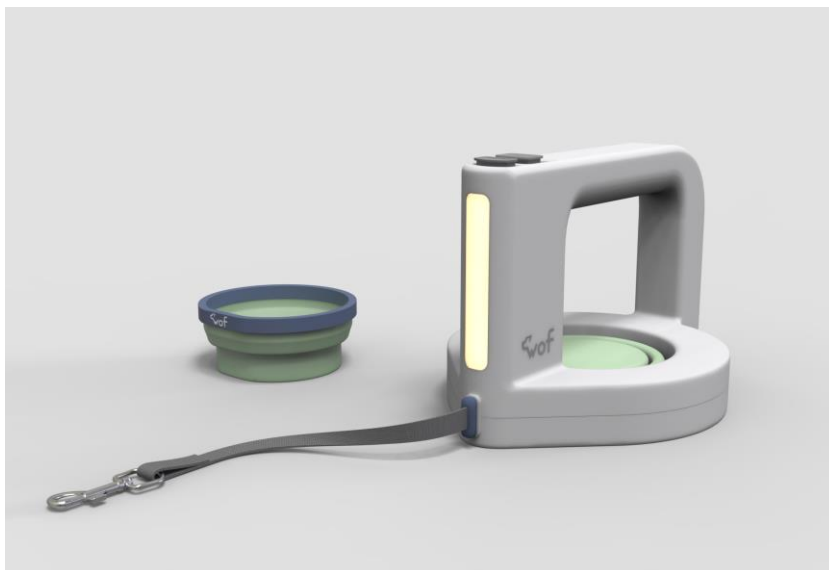
Obr. 4-8 Varianta IV.



**Obr. 4-9** Varianta IV – rozměrové řešení.

## 5 TVAROVÉ ŘEŠENÍ

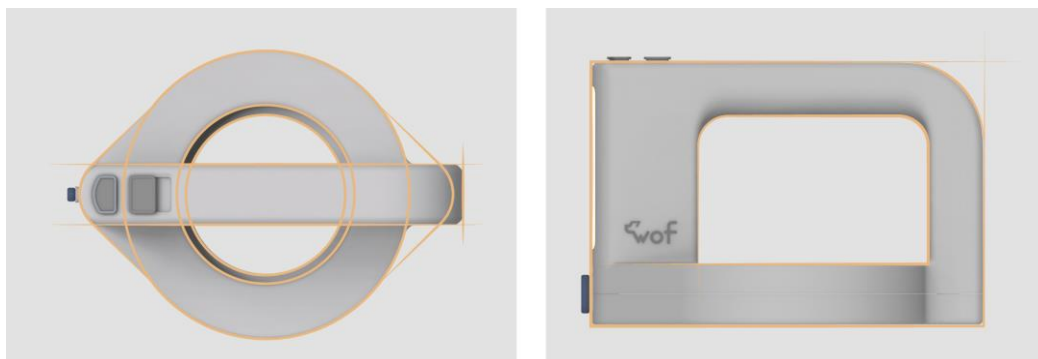
Na základě vyhodnocení všech variantních návrhů a jejich tvarových konceptů, ergonomie a možnosti maximálního využití objemu byla jako finální řešení zvolena čtvrtá varianta.



Obr. 5-1 Finální tvarové řešení.

### 5.1 Tvar samonavíjecího vodítka

Finální tvarové řešení je tvořeno tělem a kolmo k němu připojenou rukojetí. Cílem bylo dosáhnout vyváženosti celého tvaru vodítka a jeho netradičního vzhledu. Architektura tvaru je založena na logických souvislostech, a to v horním a bočním pohledu: obrysové křivky těla a rukojeť dohromady tvoří uzavřenou, plynulou formy. Přední (čelní) část rukojeti je zjevně akcentovaná za účelem zaměřit pozornost na hlavní funkci samonavíjecího vodítka – navíjení a odvíjení pásky které probíhá skrz štěrbinu.



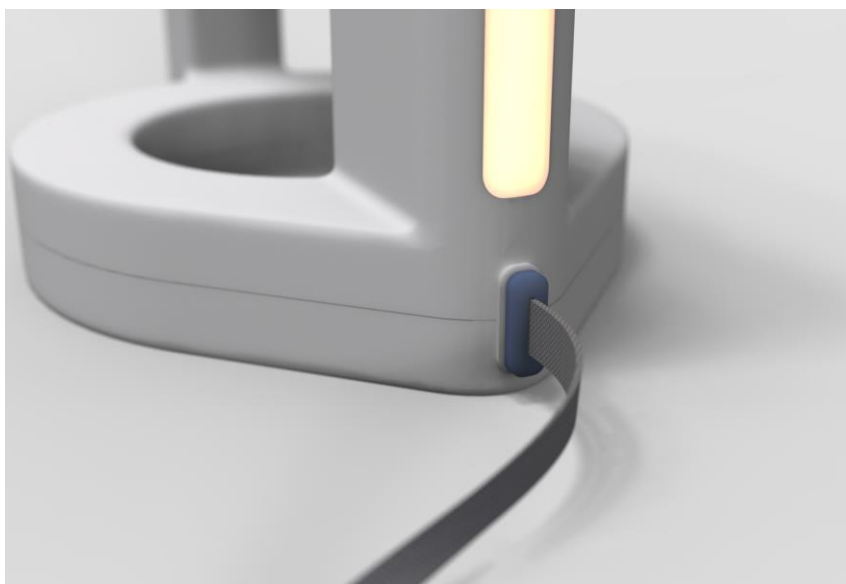
Obr. 5-2 Definující křivky v horním a bočním pohledu.

Rukojeť navazuje na tělo vodička rovně, prodloužením ploch těla nebo pomocí zaoblených plynulých přechodů.



Obr. 5-3 Spojování rukojeti a těla vodička.

Vertikální štěrbinu pro pásek se nachází v jedné ose se svítilnou.



Obr. 5-4 Štěrbinu.

Vodítko disponuje několika dalšími funkcemi (elementy) – svítilnou, zásobníkem na ruličku se sáčky a skládací cestovní miskou. Umístění každé z těchto funkcí je řešeno tak, aby bylo možné ovládat volnou rukou, bez potřeby pouštět rukojeť vodička z druhé ruky.

Díky netradiční poloze vnitřního mechanismu a pláště kolem něho je výrobek velmi stabilní, tudíž lze vodičko jeho spodní plochou kamkoliv postavit. Pokud není vodičko zrovna používáno, lze jej za jeho kruhový otvor ve spodní části pověsit například na háček.

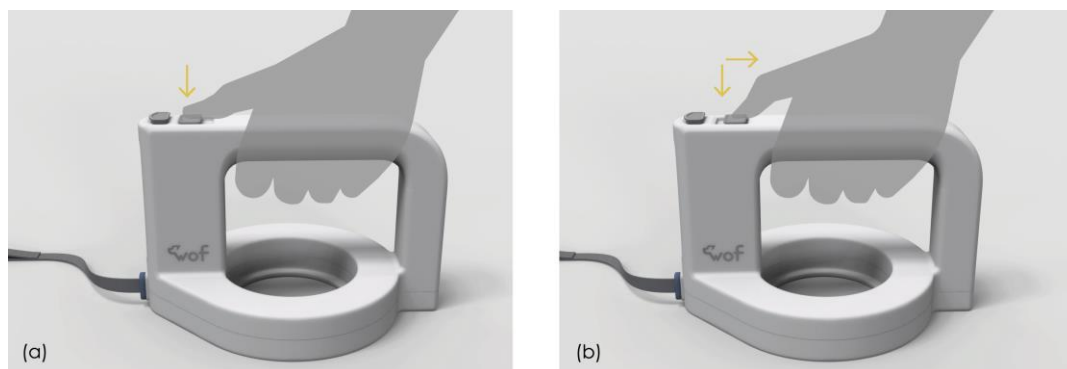
## 6 KONSTRUKČNĚ TECHNOLOGICKÉ A ERGONOMICKÉ ŘEŠENÍ

### 6.1 Popis

Samonavíjecí vodítko je navrženo s ohledem na rozměr potřebný pro uchování vnitřního mechanismu a ergonomické požadavky. Rovněž je zohledněna možnost otevření pláště podél dělicí roviny v případě čištění a opravy vnitřních komponent.

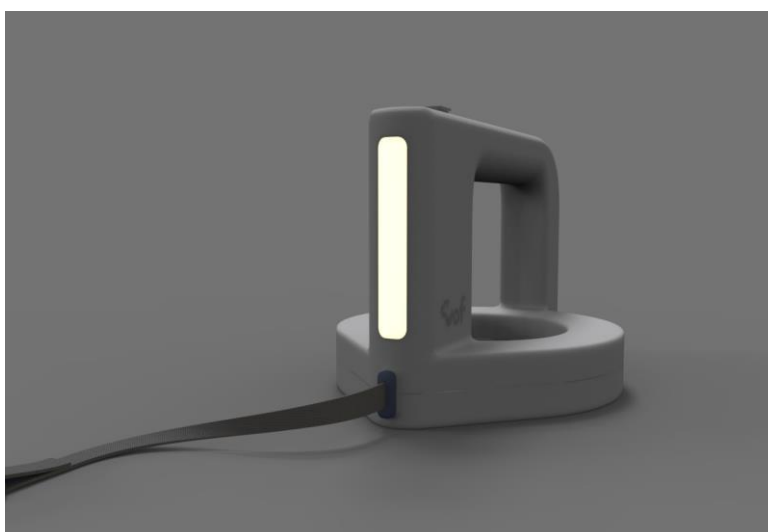
#### Ovladač brzdění a stopování pásku

Na horní ploše rukojeti se nachází ovladač ve tvaru tlačítka, jehož stisknutím lze zabrzdit namotávání či odmotávání pásku. Následným posunutím tlačítka lze zafixovat délku pásku.



Obr. 6-1 Ovládání tlačítkem pro brzdění a fixaci pásku: (a) stisknutí – brzdění; (b) stisknutí a posunutí – fixace.

#### LED svítilna



Obr. 6-2 Svítilna v rozsvíceném stavu.

LED svítilna je umístěna na čelní ploše rukojeti. Svítilna se zapíná a vypíná pomocí tlačítka na horní ploše rukojeti. Aktuální stav akumulátoru se zobrazuje pomocí indikační LED diody, umístěné po obvodu tlačítka na zapínání svítilny. Tato indikační dioda ukazuje dva stavy nabití akumulátoru: zelená barva signalizuje nabití akumulátoru z více než 20 %, červená naopak značí nabití nižší než 20 %.



Obr. 6-3 Proces ovládání svítilnou.

### Zásobník na sáčky

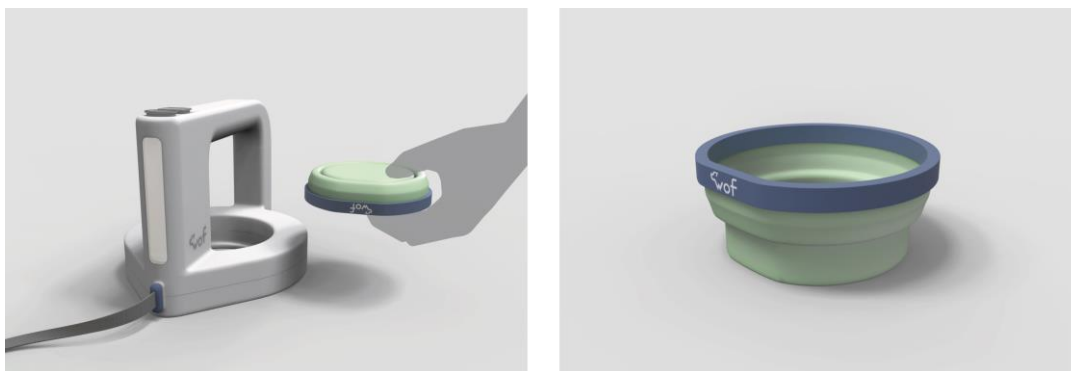
Zadní část rukojeti disponuje zásobníkem na ruličku se sáčky. Zásobník se otevírá zatlačením na spodní plochu rukojetí. Následně vyjždí tubus s bočními panely, kam se vkládá rulička se sáčky. Ve vedlejší boční ploše je mezera, ze které lze vytahovat jednotlivé sáčky. Do zásobníku můžeme umístit ruličku se sáčky o průměru 20 mm a délce 75 mm.



Obr. 6-4 Proces doplňování zásobníku na sáčky.

### Skládací miska

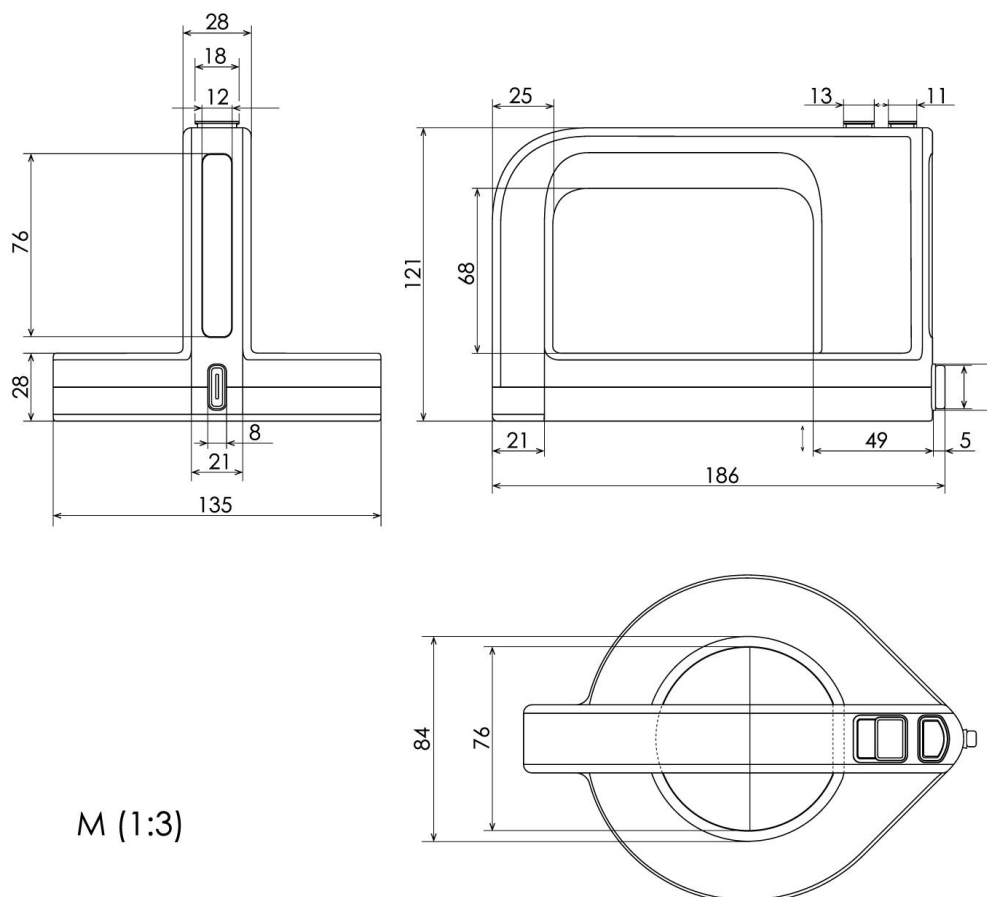
Samonavíjecí vodítko obsahuje prostor k ukládání skládací misky, která je součástí celého kompletu. Misku lze do vodítka vložit otvorem v jeho spodní části. Miska se do otvoru fixuje opřením jejího obvodu o výstupek vnitřní plochy otvoru. Objem misky v rozloženém stavu je 140 ml.



Obr. 6-5 Skládací miska.

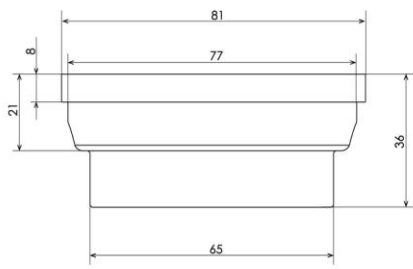
## 6.2 Rozměrové řešení

Rozhodujícími pro volbu rozměru samonavíjecího vodítka byly ergonomické požadavky na úchop háčkového typu a rozměr vnitřních komponent, zejména kladky. Rozměr otvoru ve spodní části těla vodítka byl navržen, tak aby se do něho vešla skládací miska pro psy malých až středních plemen.



Obr. 6-6 Finální rozměrové řešení samonavíjecího vodítka.

M (1:2)



(a)

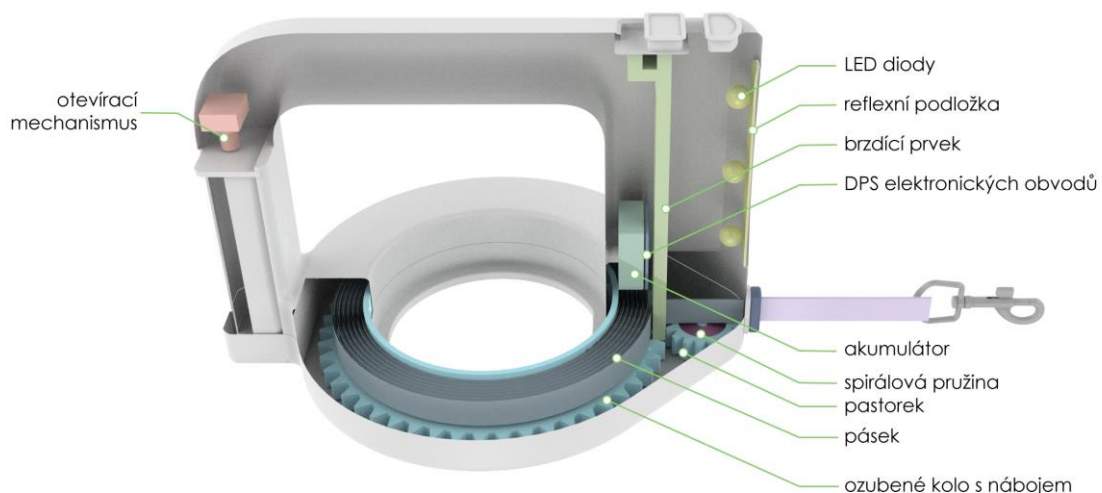


(b)

**Obr. 6-7** Rozměrové řešení skládací misky: (a) rozměry misky v rozloženém stavu; (b) šířka misky v poskládaném stavu.

## 6.3 Vnitřní mechanismy a komponenty

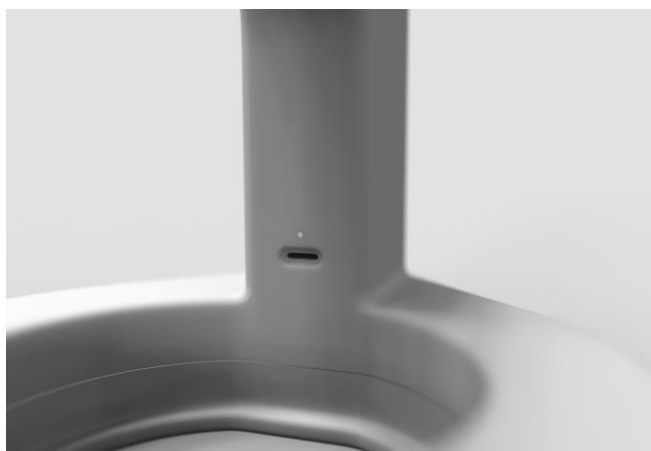
Vybraný variantní návrh samonavíjecího vodítka je typický svým netradičním tvarem, což si vyžádalo drobné modifikace ve vnitřním uspořádání komponent mechanismu vodítka. Obr. 6-8 reprezentuje schematické umístění jednotlivých komponent mechanismu pod pláštěm vodítka. Princip odmotání a namotání pásku, založený na činnosti předpjeté spirálové pružině, byl zanechán.



**Obr. 6-8** Schéma uspořádání vnitřních mechanismů a komponent.

Brzdění pásku se realizuje stiskem tlačítka na horní ploše rukojeti, kdy následuje interakce brzdícího prvku a ozubeného kola s nábojem, na kterém je umístěn pásek.

Svítilna je tvořena třemi LED diodami a reflexní podložkou. Napájení LED diod je zajištěno akumulátorem, který se dobíjí přes USB typu C.



**Obr. 6-9** Umístění USB otvoru typu C.

## 6.4 Materiálové řešení

Samonavíjecí vodítka pro psy je předmět každodenního použití, proto výběr vhodných materiálů k jeho výrobě je zcela klíčový. Pro výrobu těla vodítka a některých vnitřních komponent byl zvolen plášť BioLite® od značky Trifilon – biokompozit z polypropylenu a konopných vláken. Tento materiál má vynikající mechanické vlastnosti, je odolný vůči vlhkosti a UV záření, což v případě výrobku, jež je celoročně používán venku, velkým benefitem. Tento biokompozit lze v průběhu výroby obarvit speciálním barvivem.



Obr. 6-10 Vzorčky biokompozitu BioLite®.

Čelní část vodítka, do níž je zakomponována LED svítilna s reflexní podložkou, je vyrobena z transparentního polykarbonátu, kteří dobře propouští světlo. Skládací miska, která je součástí celého kompletu, je zhotovena z potravinářského silikonu. Pásek je z nylonu.

## 6.5 Technologie

Plášť těla vodítka (včetně rukojeti) je vyroben dvěma technologiemi. Dělicí rovina prochází podél obvodu dolní části vodítka. Bylo zvoleno vstřikování plastu do forem, následujícím krokem byla povrchová úprava plastu pro dosažení matnosti.

## 6.6 Ergonomie

Při navrhování koncepce celého produktu se braly v úvahu ergonomické požadavky, především na úchop dlaně. Délka plochy rukojeti je dostatečná pro mužskou dlaň střední šíře. Toto umožňuje komfortní držení vodítka v rukavicích. Ovládací prvky a doplňkové funkce jsou umístěny v dosahu palce (v případě brzdícího tlačítka), v případně dosahu volné ruky. Symetrický tvar vodítka umožňuje jeho bezproblémové držení pro praváky i leváky.

## 6.7 Bezpečnost a hygiena

Z hlediska bezpečnosti nepředstavuje samonavíjecí vodítko pro člověka žádné riziko. Nicméně je doporučeno nedotýkat se pásku v momentu jeho navíjení či odvíjení a nestrkat prsty do štěrbin s páskem. Také je potřeba dbát na hygienu a čistotu rukou, aby se minimalizovalo riziko zašpinění pláště vodítka. Je zakázáno vkládat vodítko do vody.

## 6.8 Udržitelnost

Materiál pro výrobu pláště vnitřních komponent samonavíjecího vodítka odpovídá normám udržitelnosti. Granule biokompozitu BioLite® jsou 100 % recyklovatelné, vyrábějí se v Evropě, výhradně z evropských surovin a bez použití fosilního paliva.

## 7 BAREVNÉ A GRAFICKÉ ŘEŠENÍ

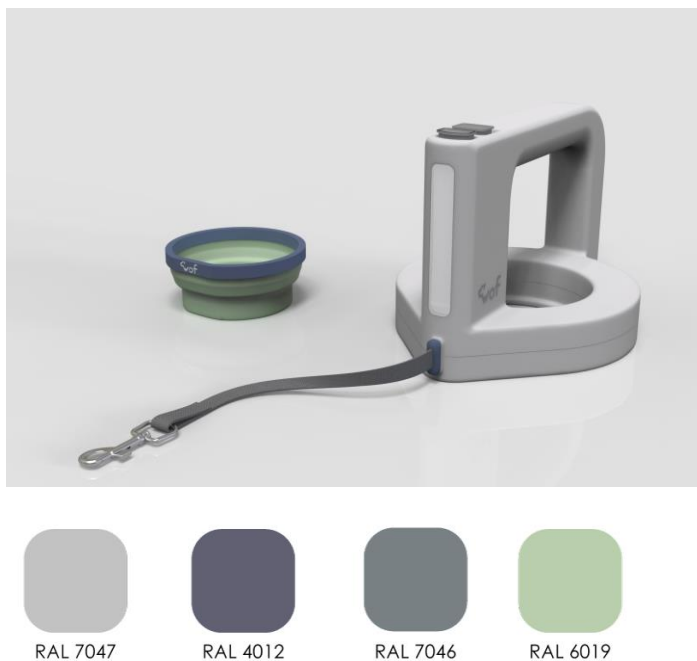
Barevné řešení je především navrženo s ohledem na uživatele produktů. V případě samonavíjecího vodítka pro psy je sociální skupina uživatelů docela rozmanitá, a to jak věkově, tak i stylově. Proto byly vybrány dvě odlišné barevné řešení.

Grafické řešení obsahuje logotyp a zahloubený reliéf, provedený na povrchu tlačítka, které slouží k otevírání zásobníku na sáčky. Ovládací prvky vodítka mají spíše intuitivní charakter, proto bylo rozhodnuto nepoužívat grafiku pro jejich označení s cílem zanechání jednotnosti.

### 7.1 Barevné řešení

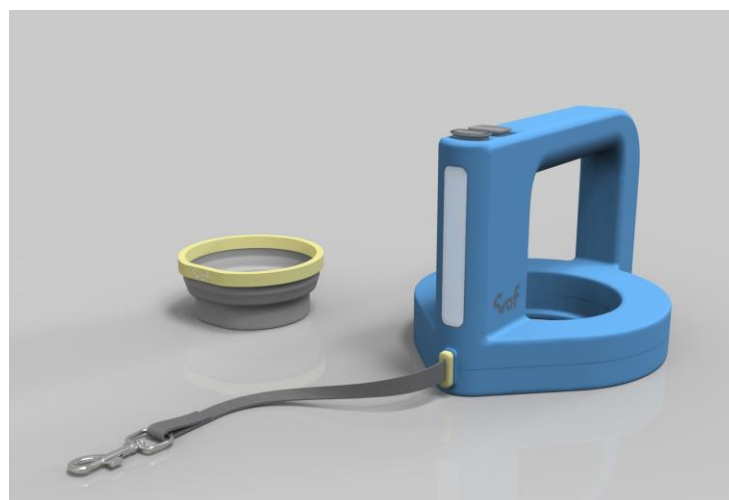
Barevné řešení je realizováno ve dvou variantách. V obou případech jde o barevné sjednocení jednotlivých prvků jak vodítka, tak i skládací misky do několika stejnobarevných skupin.

První varianta je decentní. Působí jasně, čistě, elegantně. Šedá barva těla vodítka podporuje vzdušnost a lehkost objemu vodítka.



Obr. 7-1 Barevné řešení I.

Druhá varianta je řešena sytějšími barvami a působí hravě.



RAL 5012



RAL 1000



RAL 7046



RAL 7038

Obr. 7-2 Barevné řešení II.

## 7.2 Grafické řešení

### Logotyp

Samonavíjecí vodítko nese název Wof, což je zkrácená verze slova "woof", které lze z angličtiny přeložit jako zvuk psího štěkání. Logotyp byl vytvářen na základě jednoduché geometrické struktury. První znak představuje písmeno "w" a zároveň psí profil, který se rovnoměrně sužuje k uchu.

Logotyp je použitý na boční plochu vodítka a vnější plochu obvodu skládací misky. V obou případech probíhá jeho nanášení pomocí barevného tisku na povrch. Barevnost logotypů na vodítku je v každém barevném řešení sjednocena s barvou tlačítek. Na obvodě skládací misky se v obou variantách logotyp tiskne světle šedou barvou.



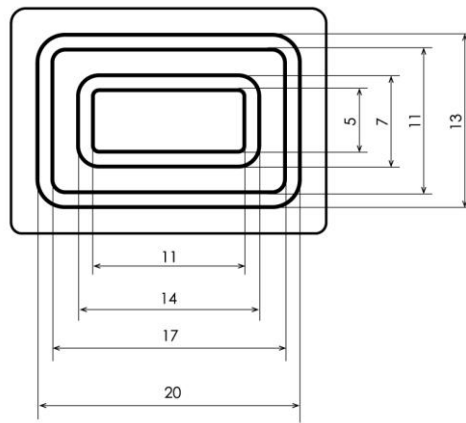
**Obr. 7-3** Logotyp.

### Reliéf

Na povrchu tlačítka, které je určeno ke stisknutí pro otevření zásobníků na sáčky, je proveden geometrický reliéf technikou zahloubení. To pomáhá najít tlačítko, které je umístěno na spodní ploše těla vodička pomocí hmatu.



**Obr. 7-4** Umístění reliéfu na vodičku.



**Obr. 7-5** Rozměry reliéfu.

## 8 DISKUZE

### 8.1 Psychologická funkce

Samonavíjecí vodítko je pro majitele a chovatele psů každodenním nezbytným pomocníkem, proto byl kladen důraz na vytvoření produktu s dlouhou životností a atraktivním designem. Rozložení hlavních objemů vodítka (rukojeti a části s navíjecím mechanismem) ve dvou kolmých směrech vytváří dojem vyváženosti. Ladné přechody a ohyby vyvolávají dojem dynamičnosti. Kruhový charakter spodní části vodítka podporuje rotační funkci vnitřního mechanismu. Do vodítka byly integrovány další funkce (svítilna, zásobník na sáčky, skládací miska), které zároveň usnadňují venčení a nenarušují celkový tvar zařízení. Tři odlišná barevná řešení zákazníkovi umožňují vybrat vodítko podle jeho preferencí.

### 8.2 Sociální funkce

Cílovou skupinou jsou chovatelé psů malých až středních plemen, kteří venčí psy především v městských podmínkách. Svítilna zajišťuje bezpečnost venčení ve večerních a nočních hodinách. Toto ocení nejen chovatel, ale i případní kolemjdoucí. Kompaktní skládací miska z potravinářského silikonu může sloužit jako nádoba na jídlo nebo vodu pro psa při dlouhém venčení. Zásobník na ukládání sáčku na exkrementy přispívá k čistotě okolí, kde jsou psi venčeni.

### 8.3 Ekonomická funkce

Cena výrobku je závislá na ceně materiálu a výrobních nákladech. Sériový typ výroby je obecně levnější. V případě multifunkčního samonavíjecího vodítka s elektronickými prvky lze předpokládat cenu v rozmezí od 700 Kč do 1500 Kč.

## 9 ZÁVĚR

Cílem práce bylo navrhnout design samonavíjecího vodítka pro psy o délce pásku 5 m, s LED svítlnou a případně dalšími funkcemi. Na základě designérské a technické analýzy byly vytvořené čtyři variantní návrhy, odlišné stylově, rozměrově a funkčně. Jako finální byl zvolen čtvrtý variantní návrh netradičního tvaru, který disponuje několika doplňkovými funkcemi usnadňujícími venčení.

Při rozpracování návrhu finálního tvaru byl kladen důraz na ergonomické a technické požadavky pro tento typ zařízení. Z důvodu realizace tvarového řešení prošla konstrukce vnitřního mechanismu drobnými změnami. Při výběr materiálu byl kladen důraz na jeho živostnost a odolnosti při každodenním aktivním používání. Přidání doplňkových funkcí je zdůvodněno jejich potřebou v průběhu každodenního venčení. Vzhled samonavíjecího vodítka vyvolává dojem vyváženosti objemu a harmonie. Barevné a grafické řešení výrobku evokuje jasnost a čistotu.

Na posteru (viz Seznam příloh) jsou prezentovány vizualizace samonavíjecího vodítka zdůrazňující jeho ergonomické vlastnosti, rozměr a konstrukční řešení.

## 10 SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] *Leading device*. USA. US887072A. Uděleno 1908.
- [2] Zpátky do minulosti: Historie obojků a vodítek pro psy. *DOGG* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://dogg.cz/historie-objku-a-voditek-pro-psy/>
- [3] Flexi-prototyp-1972. *DOGG* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://dogg.cz/historie-objku-a-voditek-pro-psy/flexi-prototyp-1972/>
- [4] TUG Oval 360° Tangle-Free Retractable Dog Leash with Integrated Waste Bag Dispenser. *Amazon* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: [https://www.amazon.com/TUG-Tangle-Free-Retractable-Integrated-Dispenser/dp/B0894HC3YB?ref=ast\\_sto\\_dp](https://www.amazon.com/TUG-Tangle-Free-Retractable-Integrated-Dispenser/dp/B0894HC3YB?ref=ast_sto_dp)
- [5] Go Shine Retractable Lead. *PETKIT* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://petkit.co.uk/product/go-shine-retractable-lead/>
- [6] Nová generace Flexi vodítek. *Blog obchodu pro chovatele SpokojenýPes.cz* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.spokojenypes.cz/nova-generace-flexi-voditek/>
- [7] MOESTAR UFO Retractable Dog Leash White. *Xiaomi Global Community* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://xiaomi-mi.com/pets/moestar-ufo-retractable-dog-leash-white/>
- [8] Собачий поводок Mostar UFO (Xiaomi Youpin). *Ixbt.live* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.ixbt.com/live/chome/sobachiy-povodok-mostar-ufo-ot-xiaomi-youpin.html>
- [9] Kosoku Retractable Dog Leash by Quirky. *Frontgate* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.frontgate.com/kosoku-retractable-dog-leash-by-quirky/389100>
- [10] Dial-A-Distance Retractable Leash. *Thundershirt* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://thundershirt.com/products/dial-a-distance-retractable-leash-m-l>
- [11] GoGoLeash: All-in-One Dog Leash and Collar System. *Kickstarter* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.kickstarter.com/projects/1625182345/gogoleash-all-in-one-dog-leash-and-collar-system>

- [12] Arc light Smart Pet Leash. *Petcome* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <http://www.pet-come.com/index/about/index.html>
- [13] Flexi Vario. *Zbozi.cz* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.zbozi.cz/vyrobek/flexi-vario-s-5-m-15-kg/>
- [14] MARS RETRACTABLE TAPE LEASHES. *IMAC* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www2.imac.it/%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3/ru/sobaki/povodki-osheyniki-shleyki/guinzaglio-avvolgibile-mars-tape/?lang=ru>
- [15] Пулетки для собак. *Status Imperial* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: [http://www.cc-dog.ru/library/ruletki\\_dlya\\_sobak.php](http://www.cc-dog.ru/library/ruletki_dlya_sobak.php)
- [16] New style wholesale led retractable dog leash. *QQPETS* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.qqpets.com/product/led-retractable-dog-leash/>
- [17] Happy & Polly Dog Leash Retractable Heavy Duty 16.4 ft Strong Nylon Tape Dog Walking Leash with Flashlight Detachable/Protective Bungee Leash. *Amazon* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: [https://www.amazon.com/Happy-Polly-Retractable-Flashlight-Detachable/dp/B07YXXT63M/ref=sr\\_1\\_1?dchild=1&keywords=Happy+%26+Polly&qid=1621552051&sr=8-1](https://www.amazon.com/Happy-Polly-Retractable-Flashlight-Detachable/dp/B07YXXT63M/ref=sr_1_1?dchild=1&keywords=Happy+%26+Polly&qid=1621552051&sr=8-1)
- [18] Zatahovací vodítko pro psa Compet 6 v 1 - I innovaGoods. *Zaparkorun.eu* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: [https://www.zaparkorun.cz/p/4290919-zatahovaci-voditko-pro-psa-compet-6-v-1-innovagoods?gclid=CjwKCAjwTj2FBhAuEiwAIKu19to\\_DTZOnNik2ybf5v2Kl\\_X1EbtgMSjvSGkKuz-atap3GCRleRfYRoCZaMQAvD\\_BwE](https://www.zaparkorun.cz/p/4290919-zatahovaci-voditko-pro-psa-compet-6-v-1-innovagoods?gclid=CjwKCAjwTj2FBhAuEiwAIKu19to_DTZOnNik2ybf5v2Kl_X1EbtgMSjvSGkKuz-atap3GCRleRfYRoCZaMQAvD_BwE)
- [19] Vodítko Flexi Comfort S pásek 5 m/15 kg černé. *Spokojenypes.cz* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: [https://www.spokojenypes.cz/voditko-flexi-comfort-s-pasek-5-m-15-kg-cerne/?gclid=CjwKCAjwTj2FBhAuEiwAIKu19q2C4CLToE-ogH5BMh4ZiK5mYldixR4SMsiKoD\\_VRRu6F2Nd\\_8q\\_XxoCUBQQAvD\\_BwE](https://www.spokojenypes.cz/voditko-flexi-comfort-s-pasek-5-m-15-kg-cerne/?gclid=CjwKCAjwTj2FBhAuEiwAIKu19q2C4CLToE-ogH5BMh4ZiK5mYldixR4SMsiKoD_VRRu6F2Nd_8q_XxoCUBQQAvD_BwE)

- [20] Zásobník na sáčky na psí výkaly Trixie + 15 sáčků velikost M. *SuperZoo* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.superzoo.cz/zasobnik-na-sacky-na-psi-vykaly-trixie-15-sacku-velikost-m/>
- [21] JS04 Retractable Leash Package. *Dogness* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: [https://dogness.us/products/js04-retractable-leash-package?pr\\_prod\\_strat=copurchase&pr\\_rec\\_pid=4577665548426&pr\\_ref\\_pid=4491284840586&pr\\_seq=uniform](https://dogness.us/products/js04-retractable-leash-package?pr_prod_strat=copurchase&pr_rec_pid=4577665548426&pr_ref_pid=4491284840586&pr_seq=uniform)
- [22] DYNAMO DOG LEASH. *Cardboardhelicopter* [online]. [cit. 2021-5-21]. Dostupné z: <https://www.cardboardhelicopter.com/quirky-sliders-2fax8>

## 11 SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

LED	Light Emitting Diode
TPE	Termoplastický elastomer
ABS	Akrylonitrilbutadienstyren
USB	Universal Serial Bus
UV	Ultrafialové
RAL	Říšský výbor pro dodací podmínky
®	registrovaná ochranná známka
DPS	deska plošných spojů
mm	milimetr
Kč	Koruna česká
°	stupeň

## 12 SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obr. 2-1</b> Prototyp vodítka Flexi z roku 1973.....	5
<b>Obr. 2-2</b> Samonavíjecí vodítko TUG Oval 360°.....	6
<b>Obr. 2-3</b> Samonavíjecí vodítko Go Shine od PETKIT.....	7
<b>Obr. 2-4</b> Samonavíjecí vodítko VARIO od Flexi.....	8
<b>Obr. 2-5</b> Samonavíjecí vodítko MOESTAR UFO od Xiaomi. ....	9
<b>Obr. 2-6</b> Samonavíjecí vodítko Kosoku od Quirky. ....	10
<b>Obr. 2-7</b> Samonavíjecí vodítko Dial-A-Distance. ....	11
<b>Obr. 2-8</b> Vodítko GoGoLeash.....	12
<b>Obr. 2-9</b> Vodítko Petcome.....	13
<b>Obr. 2-10</b> Schematický popis konstrukce a principu činnosti vodítka samonavíjecího typu. .....	14
<b>Obr. 2-11</b> Samonavíjecí vodítko se šňůrou Flexi VARIO.....	15
<b>Obr. 2-12</b> Samonavíjecí vodítko s páskem IMAC Mars. ....	15
<b>Obr. 2-13</b> Přehled rozměrů samonavíjecích vodítek Flexi (zleva doprava): XS, S, M a L. .....	16
<b>Obr. 2-14</b> Samonavíjecí vodítka se svítilnami: (a) QQPETS leash; (b) Happy & Polly leash. .....	17
<b>Obr. 2-15</b> Zásobníky: (a) vodítko se zásobníkem na pamlsky; (b) vodítko se zásobníkem na sáčky; (c) zásobník na sáčky ve tvaru přívěsku. ....	17
<b>Obr. 2-16</b> Vodítka s nádobami na vodu.....	18
<b>Obr. 2-17</b> Samonavíjecí vodítko JS04 DOGNESS.....	18
<b>Obr. 2-18</b> Koncept Dynamo Dog Leash. ....	19
<b>Obr. 4-1</b> Varianta I. ....	23
<b>Obr. 4-2</b> Varianta I – rozměrové řešení. ....	23
<b>Obr. 4-3</b> Varianta II. ....	24
<b>Obr. 4-4</b> Varianta II – rozměrové řešení.....	24
<b>Obr. 4-5</b> Varianta III. ....	25
<b>Obr. 4-6</b> Varianta III – rozměrové řešení.....	25
<b>Obr. 4-7</b> Varianta IV – koncepty. ....	26

<b>Obr. 4-8</b> Varianta IV.....	26
<b>Obr. 4-9</b> Varianta IV – rozměrové řešení. ....	27
<b>Obr. 5-1</b> Finální tvarové řešení. ....	28
<b>Obr. 5-2</b> Definující křivky v horním a bočním pohledu. ....	28
<b>Obr. 5-3</b> Spojování rukojeti a těla vodítka. ....	29
<b>Obr. 5-4</b> Štěrbina.....	29
<b>Obr. 6-1</b> Ovládání tlačítkem pro brzdění a fixaci pásku: (a) stisknutí – brzdění; (b) stisknutí a posunutí – fixace. ....	30
<b>Obr. 6-2</b> Svítilna v rozsvíceném stavu. ....	30
<b>Obr. 6-3</b> Proces ovládání svítilnou. ....	31
<b>Obr. 6-4</b> Proces doplňování zásobníku na sáčky. ....	31
<b>Obr. 6-5</b> Skládací miska.....	32
<b>Obr. 6-6</b> Finální rozměrové řešení samonavíjecího vodítka. ....	33
<b>Obr. 6-7</b> Rozměrové řešení skládací misky: (a) rozměry misky v rozloženém stavu; (b) šířka misky v poskládaném stavu.....	34
<b>Obr. 6-8</b> Schéma uspořádání vnitřních mechanismů a komponent. ....	35
<b>Obr. 6-9</b> Umístění USB otvoru typu C.....	35
<b>Obr. 6-10</b> Vzorky biokompozitu BioLite®.....	36
<b>Obr. 7-1</b> Barevné řešení I. ....	38
<b>Obr. 7-2</b> Barevné řešení II. ....	39
<b>Obr. 7-3</b> Logotyp. ....	40
<b>Obr. 7-4</b> Umístění reliéfu na vodítku. ....	40
<b>Obr. 7-5</b> Rozměry reliéfu. ....	41

## 13 SEZNAM TABULEK

<b>Tab. 2-1</b> Přehled váhových kategorií psů a odpovídající jim rozměry samonavíjecích vodítek.....	16
---	----

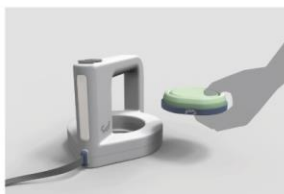
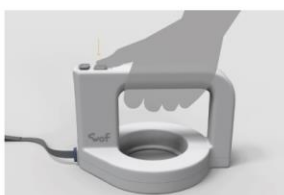
## 14 SEZNAM PŘÍLOH

Zmenšený poster (A4)

Sumarizační poster (A1)



samonavijecího vodítka s LED svítilnou



Ergonomie

Samonavíjecí vodítko Wof je multifunkční zařízení, určené k venčení psů. Vodítko disponuje LED svítilnou, zásobníkem na sáčky a skládací miskou. Celkový tvar vodítka má vyvážený charakter. Plynulé přechody ploch přinášejí dojem dynamiky a podporují tím rotační pohyb vnitřního mechanismu. Ergonomické tvarování rukojeti dělají vodítko pohodlným pro každodenní použití.

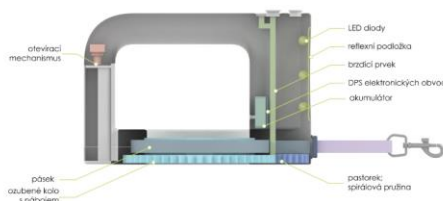
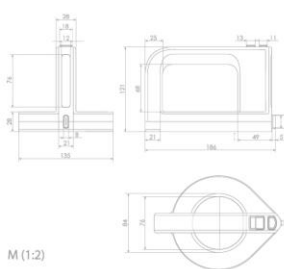
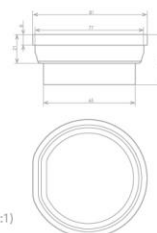


Schéma vnitřního mechanismu



Rozměrové řešení samonavíjecího vodítka



M (1:1)

Rozměrové řešení skládací misky

DESIGN SAMONAVÍJECÍHO VODÍTKA PRO PSY S LED SVÍTLNOU / BAKALÁŘSKÁ PRÁCE / Autor: Anna Shemetova / Vedoucí práce: akad. soch. Josef Sládek, ArtD. / VUT v Brně / FSI / UK / OPD / 2020/21

