

Vyhlídkový dalekohled

BcA. Jakub Verner

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ateliér Průmyslový design
akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Jakub Verner**
Osobní číslo: **K13333**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **prezenční**

Téma práce: **Vyhlídkový dalekohled**

Zásady pro vypracování:

1. Historický vývoj dalekohledů
 2. Analýza současné produkce
 3. Dalekohledy vyráběné firmou Meopta – optika, s.r.o.
 4. Prvotní kresebné koncepční návrhy
 5. Vizualizace finálního designérského řešení
 6. Ergonomická studie
 7. Technická dokumentace
 8. Model v měřítku 1:1
 9. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující celý proces práce
- Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní e-mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení.

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

FIELL, Charlotte and Peter. Designing the 21st century. Köln: Taschen, 2005.

ISBN 3-8228-4802-6

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. Praha: VŠUP, 2004. ISBN 80-86863-03-4

FIELL, Charlotte. 1000 light. Köln: Taschen, 2005. ISBN 9783822852873

KRÁL, Miroslav. Ergonomie a její využití v technické praxi. Ostrava: AKS spol

s.r.o. a fy VAVA, ISBN 80-857-9835-7

KULA Daniel a TERNAUX Elodie. Materiology. Praha: Happy Materials s.r.o., 2012.

ISBN 978-80-260-0538-4

Vedoucí diplomové práce:

MgA. Martin Surman, ArtD.

Ateliér Průmyslový design

Datum zadání diplomové práce:

2. prosince 2014

Termín odevzdání diplomové práce:

15. května 2015

Ve Zlíně dne 12. prosince 2014

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka



Martin Surman
MgA. Martin Surman, ArtD.
vedoucí ateliéru

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3²⁾;
- podle § 60³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60³⁾ odst. 2 a 3 mohu užit své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 8.4. 2015

JAKUB VEJNER 
.....
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělčně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlázení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpírá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užit či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělku jím dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídně k výši výdělku dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Ve své diplomové práci se zabývám návrhem vyhlídkového dalekohledu pro veřejné prostory.

V teoretické části popisuji historický vývoj optických přístrojů od čoček až po adaptivní optiku. Navazuji historií firmy Meopta a přehledem jejích produktů. Následuje analýza konkurenčních optických firem a podniků zabývajících se především dalekohledy vyhlídkovými.

Praktická část je pak zaměřena na inovace a budoucnost vyhlídkových dalekohledů, samotným projektem, návrhy, ergonomii a finální podobu optického přístroje.

Klíčová slova: dalekohled, vyhlídkový dalekohled

ABSTRACT

In my thesis I deal with the design of sightseeing scope for public spaces.

The theoretical part describes historical development of optical devices from the lens to the adaptive optics. Then it continues in history of Meopta company and summary of its products. Following an analysis of competing optical companies and enterprises mainly engaged in sightseeing scopes.

The practical part is focused on innovation and the future sightseeing scopes, the project itself, designs, ergonomics studies and the final form of optical device.

Keywords: scope, sightseeing scope, terrestrial telescope, observation telescope, tower viewer, viewer, telescope

Chtěl bych poděkovat paní Janě Vaňkové za odborné konzultace, připomínky, rady při řešení diplomové práce.

Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné. Prohlašuji, že jsem na diplomové práci pracoval samostatně a použitou literaturu jsem citoval.

Ve Zlíně, dne 13. 5. 2015

BcA. Jakub Verner

OBSAH

1	ÚVOD	8
I	TEORETICKÁ ČÁST	9
2	HISTORIE	10
2.1	DEFINICE SLOVA „DALEKOHLED“	10
2.2	NEJSTARŠÍ OPTICKÉ PŘÍSTROJE	10
2.3	OD ZVĚTŠOVACÍCH SKEL K BRÝLÍM	13
2.4	PRVNÍ DALEKOHLEDY	15
2.4.1	Hans Lippershey	15
2.4.2	Galileo Galilei	16
2.4.3	Johannes Kepler	18
2.4.4	Rarity ze světa dalekohledů	19
2.4.5	Issac Newton	20
2.4.6	Hubbleův vesmírný dalekohled	21
2.4.7	Adaptivní optika	22
2.4.8	James Webb Space Telescope (JWSP)	23
2.4.9	Vývoj dalekohledů refraktivních	23
2.5	KONSTRUKCE	24
3	MEOPTA – OPTIKA, S. R. O.	26
3.1	HISTORIE	26
3.1.1	Designéři Meopty	27
3.1.2	Logo	28
3.2	HISTORICKÝ PŘEHLED DALEKOHLEDŮ FIRMY MEOPTA	28
4	ANALÝZA TRHU	31
4.1	ANALÝZA TRHU SE ZAMĚŘENÍM NA VYHLÍDKOVÉ DALEKOHLEDY	31
4.1.1	Hi-Spy Viewing Machines, Inc.	31
4.1.2	Tower Optical Co., Inc.	32
4.1.3	Seecoast Manufacturing Company, Inc.	33
4.1.4	Euroscope (Automaten Winkles GmbH & Co. KG)	34
4.1.5	Kowa Company, Ltd.	35
4.1.6	Nikon Corporation	35
4.1.7	Yunnan Yunaó Optoelectronic Co., Ltd.	37
4.1.8	Další výrobci vyhlídkových dalekohledů	38
4.2	ANALÝZA KONKURENČNÍCH FIREM SE ZAMĚŘENÍM NA SPEKTIVY A DALEKOHLEDY BINOKULÁRNÍ	39
4.2.1	Carl Zeiss	39
4.2.2	Kowa	40
4.2.3	Leica	41
4.2.4	Swarovski Optik	43
II	PRAKTICKÁ ČÁST	46
5	BUDOUCNOST A INOVACE VYHLÍDKOVÝCH DALEKOHLEDŮ	47

5.1.1	Zdroj energie	48
5.1.2	Navigace.....	48
5.1.3	Interaktivita	49
6	KONCEPT	50
6.1	ODOLNOST	51
6.2	BEZPEČNOST	51
6.3	INSTALACE	52
6.4	SERVISNÍ PROHLÍDKA DALEKOHLEDU	52
6.5	VÝBĚR MINCI.....	52
7	PRVOTNÍ NÁVRHY	53
8	FINÁLNÍ ŘEŠENÍ	58
8.1	SCHRÁNKA DALEKOHLEDU	60
8.2	RUKOJEŤ	60
8.3	OČNICE.....	60
8.4	HLEDÁČEK	61
8.5	RAMENO.....	61
8.6	LOKÁTOR	62
8.7	MINCOVNÍK.....	63
8.8	TABULKA LOKACÍ.....	63
8.9	ZAOSTŘOVACÍ SYSTÉM	64
8.10	POVRCHOVÉ ÚPRAVY ČÁSTÍ	66
8.10.1	Vypalovací barva.....	66
8.10.2	Nerezová ocel.....	66
9	ERGONOMICKÁ STUDIE	68
10	ZÁVĚR.....	74
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	75
	SEZNAM OBRÁZKŮ	78

1 ÚVOD

Téma vyhlídkového dalekohledu pro mě bylo výzvou. Z počátku jsem trpěl nedostatkem informací, jelikož trh s tímto produktem je dosti malý a neexistuje mnoho výrobců, kteří by se zabývali výhradně jimi. Jedná se v podstatě o atrakci na turistických trasách, veřejně dostupných místech. V některých případech poslouží i pro orientaci v přírodě.

Zaujala mě i myšlenka na modernizaci těchto zařízení. Vývoj přístrojů se ve světě odehrával chaoticky, a proto se kvalitativně velice odlišují a ne vždy mají dostatečnou výbavu, jakou by si zasloužily. Nebo jsou ergonomicky nedostačující. V rámci Ameriky se můžeme setkat s ikonou, dalekohledem firmy Tower Optical. Všimněme si, jak stárne dalekohled s architekturou města. Když ho přemístíme z jedné budovy na jinou současnou, nebude svým vzhledem korespondovat. Tím se otevírají dveře pro nové produkty s tímto zaměřením.

I přes veškeré vymoženosti dnešního světa je kvalitní optika velice ceněná hlavně v místech určených pro pěší turistiku. Na dlouhé vzdálenosti tak můžeme i za šera pozorovat a kochat se přírodními krásami, vyhlídkou na moře nebo například památkami velkoměsta. Nic jiného neumí nahradit pohled skrze vyhlídkový dalekohled.

První impulz vzešel z firmy Meopta – Optika, s.r.o. Vývoj zařízení jsem konzultoval s jejími odborníky, kteří mají na poli optiky a mechaniky u dalekohledů už spoustu zkušeností. Výchozím prvkem bude nejnovější spektiv z produktové řady Meostar, od kterého se bude vše odvíjet.

Cílem mé práce bude podchytit a uspokojit obdržené zadání. Vytvořit funkční ideu vyhlídkového dalekohledu odpovídající předpokladům současné doby. Pro dosažení budu analyzovat dosavadní stav produkce a syntézou praktických prvků skládat finální podobu zařízení.

Diplomová práce je rozdělena na dvě části. V první teoretické rozeberu etymologii slova dalekohled (telescope), nastíním historický vývoj samotného dalekohledu. Dále rozeberu historii a produkty firmy Meopta a produkty její konkurence. Důkladnou analýzou poté projdou vyhlídkové dalekohledy. V části praktické se podívám, jakým směrem se vývoj zařízení ubírá a co ho čeká, popíši jeho vlastnosti a přiblížím svůj pohled na věc. Své návrhy podložím ergonomickou studií.

I. TEORETICKÁ ČÁST

2 HISTORIE

2.1 Definice slova „dalekohled“

Původ slova dalekohled můžeme vysledovat z několika zdrojů, s tím nejstarším se setkáváme ve starověkém Řecku. Jsou to slova *skopos*(cíl) a *skepthesthai*(pozor!). V 16. století se objevuje v Itálii *scopo*, což v češtině vyjadřuje sloveso mířit nebo zamířit. Tato slova navazují na vynález námořního teleskopického dalekohledu a nového *telescope*, který se jako výraz pro dalekohled vžil v anglicky mluvících zemích a to jak pro hvězdářské, tak i dalekohledy jiných konstrukcí. Avšak jako přesnější výraz považuji samotné *scope*. Dokonce i některé firmy, zabývající se výrobou optických zařízení (např. japonská Kowa), k němu mají blíže. Přesná anglická definice oxfordského slovníku pak zní takto: [20]

Telescope

Is an optical instrument designed to make distant objects appear nearer, containing an arrangement of lenses, or of curved mirrors and lenses, by which rays of light are collected and focused and the resulting image magnified. [16]

2.2 Nejstarší optické přístroje

Předtím, než se budu zabývat přímo optickými přístroji, je nutné zabrousit hluboko do historie ke vzniku prvních čoček. Může se zdát, že je to maličkost oproti dnešnímu pokroku, ale musíme si uvědomit, jaká vůbec vedla cesta k jedinému členu optické soustavy moderních dalekohledů.

Ze starověkého světa se nám podařilo nalézt několik stovek různých exemplářů čoček. Lišily se jak tvarem, tak materiálem, který posloužil k výrobě. Ani používání čoček, které kvalitou nemohly velice vynikat, nám není dodnes zcela jasné. Je možné, že sloužily jako součást dalekohledů, ale vzhledem k úrovni jejich zpracování se odborníci domnívají, že sloužily spíše jako lupa, zdobný prvek (nábytku, šatů, ...) nebo jako podpalovač. Toho se dosáhlo tak, že se sluneční paprsky čočkou v ohniskové vzdálenosti zacílily na trochu troudu, který za nedlouho vzplál. Z výrobních postupů se příliš mnoho nedozvíme. Dá se říct, že jediným způsobem, kterým mohla být vypracována kvalitnější čočka, bylo za použití primitivních soustruhů a jednoduchých brusných kotoučů.

Asi nejstarší zmínka o čočce je z egyptského světa a nachází se na jednom z hieroglyfů. Ve 3. tisíciletí př. n. l. zdobili Egypťané čočkami sochy. Místo očí jim vkládali tvarovaná lesklá sklíčka do důlků. Jako materiál sloužil obsidián nebo krystalický křišťál. Oči se brousily a leštily po párech, jak tomu odpovídá zpracování, popřípadě mohly pocházet i z jednoho kusu kamene. [1]



Obr. 1. Manželé Rahotep a Nofret

Asyrská čočka s datováním kolem roku 700 před Kristem je vybroušena z křišťálu. Nazývá se buď, podle místa nalezení *Nimrud lens* (Asyrský palác), nebo podle svého objevitele *Layard lens*. Archeolog Sir Austen Henry Layard ji našel pod jinými kousky skla, rozpadlého dřeva nebo slonoviny. Tato plankonvexní čočka má oválný tvar. Velikost zhruba 40x30 milimetrů a ohniskovou vzdálenost 12 centimetrů. Dodnes se neví, jaký měla význam. Ovšem jak Asyřané znali prstence Saturnu, aniž by k tomu měli jakýkoli optický přístroj? (Považovali ho totiž za boha opředeného kruhem hadů.) Stejnou otázku si položil profesor Pettinato z univerzity v Římě. Bohužel marně, Asyřané po sobě nezanechali o takovém přístroji žádné pozůstatky. Profesor Pettinato si přesto myslí, že byli schopni sestavit dalekohled a k Saturnu dohlédnout. [1]



Obr. 2. Čočka z Nimrudu

Ze starověkého Řecka se k nám dostává další důkaz existence čoček. V Aristophanově komedii *Oblaka* z roku 424 př. n. l. se bikonvexní čočka objeví jako nástroj k rozdělení ohně.

Ze zápisků filosofa, velitele římských armád a autora *Historia Naturalis* Gaiuse Pliniuse Secunda, známého jako Plinius starší, se dozvíme, že pro římskou říši nejsou zapalovací sklička žádnou novinkou. Císař Nero prý při pozorování gladiátorských her používal vybroušený smaragd, aby tak korigoval svou oční vadu.

Dále používali skleněné kuličky naplněné vodou, jejich zvětšovací efekt následně popsal jak Plinius, tak i Seneca. [1]

V místě Fröjel, starého vikingského přístavu, se při vykopávkách na konci 20. století našly čočky (některé zasazené ve stříbře). Tyto mohutné asferické čočky mají podobný tvar jako ty v moderních brýlích. Nalezena byla také výrobní korálků a čoček. Je ale možné, že si čočky Vikingové přivezli z ciziny. Jejich obchodní síť se táhla daleko ke Konstantinopoli. Vědci byli překvapeni jejich kvalitou povrchu a tvaru. Po testech zjistili, že některé mají téměř dokonalý tvar elipsoidu. Nejlepším příkladem jsou čočky dosahující velikosti 50mm v průměru a s 30mm tloušťkou ve vrcholu. Je celkem jisté, že k výrobě muselo být použito soustruhu. Mohly sloužit jako zvětšovací lupa, zapalovač nebo se s nimi mohly

vypalovat řezné rány, aby se nezanítily. O jejich výrobě se spekuluje. Výzkumníci předpokládají, že řemeslníků, kteří by měli správné know-how mohlo být jen pár a možná to byla jen jediná osoba. Pravděpodobně pocházející z Byzantské říše nebo východní Evropy. [2]



Obr. 3. Čočka z Fröjel

Mimo čočky Vikingové využívali pravděpodobně ještě jednoho optického jevu u tzv. „slunečního kamene“. Slunce vytváří za mraky polarizované světlo, islandský vápenec ho zachycuje a vytváří dva obrazy (díky jeho krystalické struktuře). Pokud se s ním člověk dostatečně dlouho otáčel a našel dva stejně jasné obrazy, mohl si být téměř jist, že tím směrem je slunce. Při plavbě tak Vikingům kousek krystalu vápence ukazoval přesnou polohu slunce a to, i když bylo zamračeno nebo slunce zrovna zapadlo za horizont. [18]

2.3 Od zvětšovacích skel k brýlím

Brýle ke čtení mají původ v myšlenkách islámského Ibn al-Haytham (Alhacéna). Napsal mnoho knih o optice. Nejvýznamnější z nich se jmenuje jednoduše *Kitab al Manazir* neboli Kniha Optiky. Inspirovaný františkánský mnich Roger Bacon (1214-1294) zjistil, že se světlo od předmětů odráží a tím pádem není uvolňováno, jak se dřív myslelo. Doporučoval také ostatním mnichům zvětšovací skla, což byly v podstatě skleněné polokoule. Měla jim pomáhat při prepisech knih. Nového vylepšení se brýle dočkaly velice brzo. Měly být lépe nositelné, aby s nimi mohl člověk pohodlně číst. Dominikánský mnich Giordana da Pisa si je objednal u vynálezce, kterého také osobně kontaktoval (nejspíš kvůli úpravě na míru). Výrobce ovšem přímo nejmenoval a tak zůstává v anonymitě. O Marcu Polovi se říkalo, když byl na cestách v Číně, že byl spatřen dokonce i s několika páry brýlí. V Číně byly ve dvanáctém století vyrobeny první sluneční brýle. Jestli v tom hrál Marco Polo nějakou roli, to se můžeme jedině domnívat. Tyto brýle se skládaly ze zvětšovacích skel v

obroučce se snýtovanými držátky. Stažením skel k sobě na nose se zajistila jejich poloha a čtenář se mohl věnovat své knize. [20]



Obr. 4. kardinál Hugh de Provence od Tommaso da Modena (1352)



Obr. 5. kardinál Fernando Nino de Guevara
od El Greca (zhruba 1600)

Modernější brýle již korigovaly lépe oční vady a přizpůsobovaly se lépe nositeli. Mezi ty, co přispěli k vývoji brýlí, můžeme zahrnout Benjamina Franklina (bifokální) a britského astronoma George Airyho (1825 brýle korigující astigmatismus). [21]

2.4 První Dalekohledy

Jak už jsem zmínil výše, je zde možnost a to nemalá, že první dalekohledy vznikly již dávno. Peršané, Řekové, Římané, Byzantinci možná i Vikingové a další oplývali dostatečnými vědomostmi a řemeslnými mistry v oboru. Prozatím však nebyly objeveny dostatečující nálezy, abychom mohli plně potvrdit vynález dalekohledu. Optické soustavy, které plní funkci přiblížení vzdálených objektů. Přestože známe několik výrobců dalekohledů ze 17. století, není tak úplně jasné, který z nich byl vlastně ten první. (Princip dalekohledu je z některých zdrojů datován už koncem století 16.) Mezi kandidáty se řadí Hans Lippershey, Zacharias Jansen a Jacob Metius.

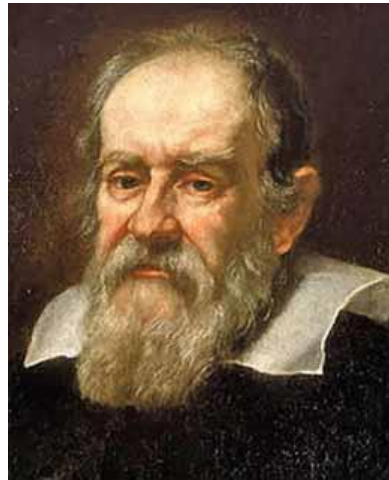
2.4.1 Hans Lippershey



Obr. 6. Hans Lippershey

Nejpravděpodobnější a nejrozšířenější verzí je vynález dalekohledu v Lippersheyově dílně roku 1608. Tu si založil po příjezdu do Dánska. Vyráběl zde brýle a čočky. Patent si podal několik týdnů před Jacobem Metiusem. Jeho verze dalekohledu zvětšovala pouze 3x a byla konstrukčně tak jednoduchá, že mu za něj vláda neudělila patent. Za svou snahu byl ovšem velice příjemně odměněn. Se Zachariášem Jansenem pracovali na svých optických přístrojích ve stejném městě a je možné, že Lippershey Jansenovi nápad ukradl, kvůli šarvátkám v mládí. Stejně to bylo i s vynálezem mikroskopu, tam si ale Jansen svůj vynález obhájil lépe. [14]

2.4.2 Galileo Galilei



Obr. 7. Galileo Galilei

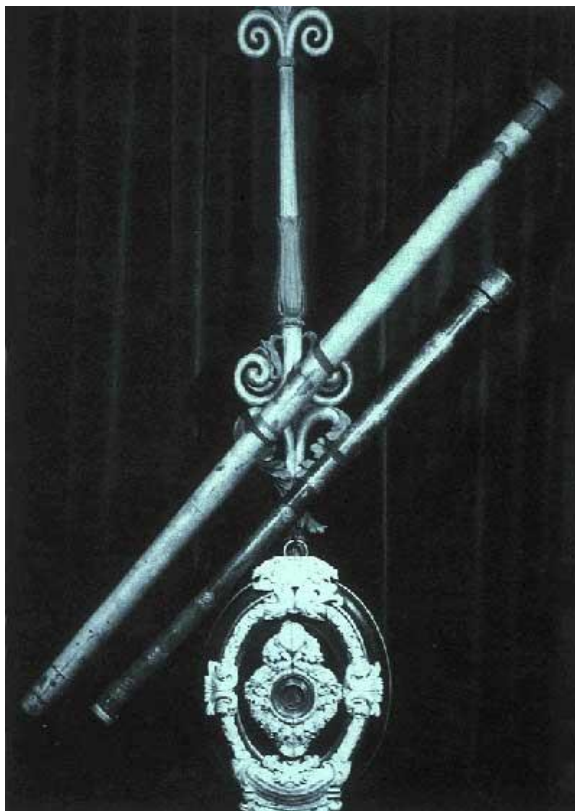
O rok později, co se Galileo dozvěděl o dánském dalekohledu, měl v rukou mnohem lepší kousek, než byl ten od Lippersheye. Měl větší zvětšení (asi 30-ti násobné) a převracel obraz. Galileo jako astronom a filosof rozbouřil Itálii tím, že podporoval Koperníkovské myšlenky o heliocentrismu a rotaci zeměkoule, což se samozřejmě Svatému officiu (dominikánskému řádu) nelíbilo. Jeho vynález (myšleno vylepšený dalekohled) byl často odmítán s názory, že „nezobrazuje skutečnost“. Tvrdohlavost takto smýšlejících lidí zřejmě pramenila z přemíry loajality ke svatému Písmu. V prvním procesu s inkvizicí bylo Galileovi nařízeno, aby se Koperníkových myšlenek nezastával a nerozvíjel je, protože nejsou správné. Nebyl použit ani jeden argument, který by je vyvracel. Často se píše o Galileově vytrvalosti, s jakou bojoval proti církvi, jakoby ji chtěl přesvědčit o své pravdě. S institucí takového rázu však vědec neměl žádnou šanci, tak proč se vlastně tak snažil? Proč se nestáhl do ústraní a nesoustředil se na své publikum?

V roce 1619 na nebi zpozoroval tři komety. Tento jev rozhýbal diskuze po celé Evropě. Abych to objasnil, musíme se vcítit do myšlení aristotelského. To vnímá nebe jako neměnnou kulisu, takže vysvětlení komet bylo tvrdým oříškem. Pokus o vysvětlení vyvrátil žák tehdy nemocného Galilea. Celá situace vyvrcholila pomluvami a útoky mířenými ze strany Římské koleje na jeho osobu.

Z toho můžeme posoudit, jak těžký život měl vynálezce a vědec v 17. století, který toužil po poznání. V díle „Il Saggiatore“ (česky „Pruběť“) se vrací a vykládá názory na komety, ale také zde najdeme článek obhajující dalekohled. Ten má jen objektivně zobrazovat pozorované. Ačkoli se spis papeži Urbanovi VIII. zalíbil, měl Galileo po jeho smrti další

šarvátky s církví. Konec svého života prožil v domácím vězení. Naštěstí měl i své příznivce a bylo mu povoleno ho strávit u svého přítele z Říma. Ačkoli nakonec zemřel oslepen svým dalekohledem (z pozorování slunečních skvrn) předal štafetu v jeho vylepšování dál.

Přispělo tomu nejspíš i to, že spoustu exemplářů daroval vysokým státníkům, císaři Rudolfovi a známým učencům. Nejvíce se Galileo proslavil spisem „Hvězdný Posel“, kde líčí své astronomické objevy a popisuje dalekohled. [28]



Obr. 8. Jeden z Galileových dalekohledů

2.4.3 Johannes Kepler



Obr. 9. Johannes Kepler

Jeden výtisk dostal od kurýra 8. dubna 1610 Kepler s prosbou, aby se k němu vyjádřil. Za necelé dva týdny byla recenze hotova a putovala kurýrem zpět do Itálie. Ve „Hvězdném Posloví“, jak nazval svoji odpověď, se v první části Kepler věnuje konstrukci dalekohledu. Není pro něj velkým překvapením, neboť zmiňuje, že ve spise z roku 1589 „Magia Naturalis“ se Gianbattista Porta již o kombinaci konkávních a konvexních čoček v optické soustavě už zmiňoval. Žádá Galilea, aby mu dalekohled poslal a mohl ho zdokonalit a vyzývá jej ke společnému bádání. Dále se zabývá otázkami o měsíční krajině a Saturnových satelitech. Tím Galilea trochu popichuje, vybízí k akci, ale odpovědi na jeho dopis se nedočká. Galileova mlčenlivost vůči němu je až zarážející. Kepler se už dříve pokoušel navázat kontakt, ale žádná jeho snaha nebyla odměněna, i přestože byl opravdu člověkem na svém místě. Po smrti Tychona Brahe byl císařským matematikem a astrologem. [28]

Ke svému studiu měsíčního povrchu používal zatím Kepler jen camera obscura (dírkovou komoru). Šlo o zařízení, jehož princip je velice jednoduchý. V krabici byla díra, kterou procházelo světlo a vytvářelo na její protilehlé stěně obraz. Obraz se většinou zachytil na průsvitném papíře přichyceném na skle. Obraz měl správnou perspektivu, ale byl převrácený, proto měly pozdější komory již objektiv s čočkou nebo se pomocí zrcadla převrátit. Tento jev pochází z empirického poznání, kdy se zjistilo, že se obraz promítá dírou ve střeše nebo stěně na vnitřní zdi budovy. Camera obscura posloužila jako základ pro vynález fotoaparátu.

Výsledek jeho bádání ve vylepšení dalekohledu uveřejnil v knize „Dioptrika“ (publikace 1611). Obzvláště mu vypomohl vévoda Arnošt z Kolína nad Rýnem, který mu k jeho experimentům vypůjčil dalekohled svůj. Nejdříve popsal fungování Galileovy verze a

následně své. Ta spočívala v použití dvou konvexních čoček, čímž dosáhl většího zvětšení, ale za cenu nepřevráceného obrazu. Díky tomu se používal spíše jako hvězdářský, protože u pozorování oblohy není horizontální převrácení takovou zátěží. [15]

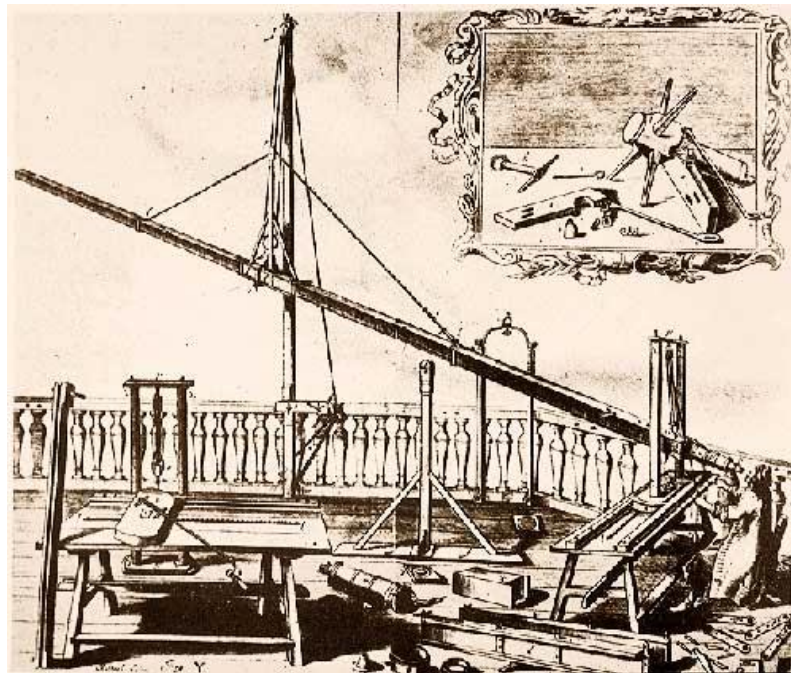
2.4.4 Rarity ze světa dalekohledů

Naneštěstí optika těchto dalekohledů se potýkala s mnoha problémy, jako byla například barevná vada. Ta je zapříčiněna různou vlnovou délkou světla. V čočce pak láme různé barvy tak, že se nepotkávají v jednom ohniskovém bodě. Výsledný obraz (fotografie) pak nemá na místech s velkým kontrastem ostré hranice ale barevný přechod.

Sférická vada má za následek zkreslení obrazu, tím že jeho rovinu vypukne na jednu nebo druhou stranu. Perspektivu pokřiví podobně jako rybí oko.

V 17. století se řemeslníci specializovaní na výrobu dalekohledů pokoušeli vyrábět čočky s menším poloměrem zakřivení, což vady redukovalo, ale za to neúměrně vzrůstala délka optické cesty. Jako příklad si můžeme na obrázcích předvést, jakou konstrukci takové dalekohledy měly.

Johannes Hevelius, polský sládek a radní, chtěl zdokonalit svůj dalekohled, proto využil poznatku o plošších čočkách, které vytváří lepší obraz a zkonstruoval nejdříve dalekohled měřící kolem 18-ti metrů. To mu ovšem nestačilo a Hevelius se rozhodl postavit další, tentokrát 45-ti metrový. Takto dlouhý dalekohled však musel mít nosnou konstrukci, proto jej zavěsil kladkami a lanky na dlouhý sloup. Operovat s ním muselo i několik dělníků. Trpěl však roztažností dřevěné trubice s čočkami (ocelová by pro něj byla v té době cenově nedostupná) a vlhnutím lan. [3]



Obr. 10. První Heveliův dalekohled měřící 18 metrů

2.4.5 Issac Newton

Podle nápadu Jamese Gregoryho, skotského matematika, sestrojil první funkční zrcadlový dalekohled (1672). I když chtěl vybrušovat parabolický tvar zrcadla, jak Gregory navrhoval, neměl k dispozici jinou technologii než na broušení sférického. Materiálově šlo o slitinu mědi a cínu. Úplný odraz mu zaručoval eliminaci barevné vady, což je velká výhoda oproti čočkovým dalekohledům. Jeho se skládal z dřevěné trubice na jednom konci s primárním sférickým zrcadlem a ve správné vzdálenosti od něj se sekundárním, tentokrát rovinným (otočeným o 45°), které odráželo světlo směrem do okuláru. Nevýhodou však bylo sekundární zrcátko umístěné v ose tubusu. To mělo dopad na světelnost dalekohledu, jelikož částečně zastiňovalo výhled. [3]



Obr. 11. Zrcadlový dalekohled

Issaca Newtona

Vývoj reflektorů se odehrával velmi malými krůčky. Za zmínku stojí až dalekohledy Johna Hadleyho, který dokázal v roce 1721 leštit zrcadla parabolického tvaru a Herschelovy rozměrné, až 12 metrů dlouhé (1789), které díky náklonu primárního zrcadla přiváděly světlo přímo do okuláru. Mezitím zažívaly čočkové dalekohledy útlum, neboť výroba dokonalejšího optického členu vyžadovala pokrok ve zpracování skla. Velice žádoucí byla totiž jeho homogenita. Zlomem se stal dalekohled Schmidtův. V objektivu využívá čočky a zrcadla, aby dosáhl lepšího výsledku než jeho předchůdci. Tato proměna se odehrála až v roce 1931. Zanedlouho přišel se svou obměnou Maksutov. Ten použil čočky meniskové. Během rozvoje těchto dalekohledů se vlastnosti měnily jejich vzájemnou kombinací. Nevýhodou byla nutnost zachovat velký vstupní otvor, i přesto bylo zorné pole jen několik desítek stupňů. Zrcadla korodovala a musela se provádět jednou za pár měsíců údržba, aby neklesla jejich kvalita. Využití proto našly především v observatořích. [3]

2.4.6 Hubbleův vesmírný dalekohled

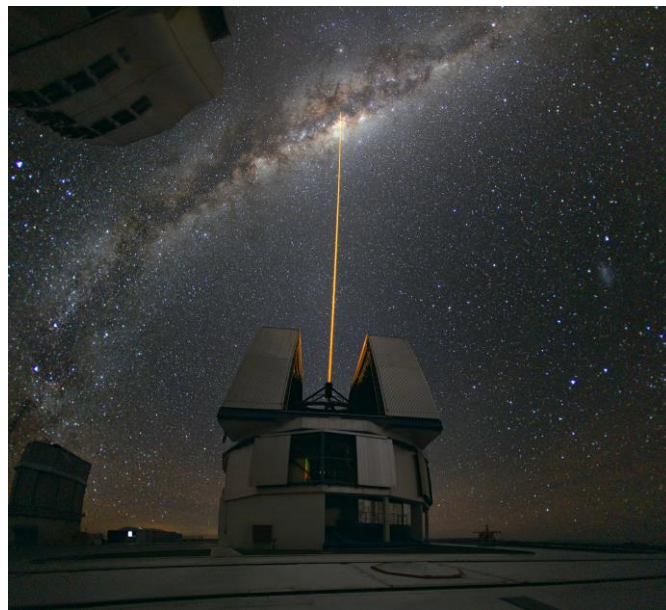
Jeden z nejpřesnějších systémů, které mohou poskytovat obraz bez vad, je systém Ritchey-Chretien. Obě jeho zrcadla jsou paraboloidická, proto jsou kladeny velké požadavky na

vybroušení povrchu, a tím se zároveň zvedá jeho cena. Hubbleův teleskop využívá jeho předností a již přes dvě desítky let nám dodává důležité informace o vzhledu vesmíru. Proč jsme ho, ale museli vyslat až na oběžnou dráhu 600 km od zemského povrchu? Důvody nebo výhody jsou dvě. Za prvé je to fenomén známý jako „seeing“, který můžeme pozorovat vlastním okem. Při nočním pozorování, i naprosto jasné oblohy, se některé hvězdy zdají být nestále zářící, poblikávající. Je to tím, že se světlo různě láme v naší husté atmosféře. (Změnu může zapříčinit například vrstva teplého vzduchu nebo různá rychlost větru.) Druhou je pozorování infračerveného nebo ultrafialového záření, které je z většiny atmosférou pohlceno. Projekt vesmírného dalekohledu stál NASA velké úsilí a spoustu peněz (dokonce byla nucena spolupracovat s Evropskou kosmickou agenturou, zkráceně ESA, která zafinancovala asi 15% nákladů). Z dalších možností pozorování vesmírných objektů si proto představíme jednu, která se drží při zemi. [25]

2.4.7 Adaptivní optika

Problém „seeingu“ spočívá v turbulencích naší atmosféry, což rozmazává detaily pořízených snímků. Adaptivní optika se s tímto problémem vyrovnává pomocí počítačem řízeného deformovatelného zrcadla. Nicméně je zapotřebí jasné hvězdy poblíž pozorovaného objektu jako reference. Nedostatek takových hvězd vědci nahradili tím, že si své vytvořili za pomoci laseru. Výsledek je srovnatelný jako u snímků pořízených mimo zemskou atmosféru.

Observatoř Paralan v Chile se může chlubit VLT (very large telescope), je tvořen čtyřmi hlavními dalekohledy se zrcadlem o průměru 8 metrů vážícím kolem 23 tun a čtyřmi pomocnými. V režimu, kdy všechny dalekohledy spojí své síly a vytvoří interferometr, lze rozeznat i velmi malé detaily. Jako příklad se uvádí rozpoznatelnost obou reflektorů automobilu na vzdálenost Země a Měsíce. Paralan se může chlubit titulem nejmodernější astronomické observatoře. V budoucnu se bude moct pochlubit ještě modernějším zařízením jako hledač planet nebo dalekohled se zrcadlem v průměru 40 metrů (European Extremely Large Telescope). [19]



Obr. 12. VLT

2.4.8 James Webb Space Telescope (JWSP)

Projekt nového vesmírného dalekohledu NASA, ESA a CSA má nahradit Hubbleův dosluhující dalekohled. Název získal po řediteli NASA, který vedl organizaci v období jejího největšího rozkvětu. Bude umístěn raketou Ariane 5 v Lagrangeově bodě 1,5 milionů kilometrů od Země směrem od Slunce, tedy v takovém bodě v jakém se již nebude vzdalovat, ale bude si svůj odstup udržovat. Sloužit bude ke zjišťování informací o vývoji prvních galaxií a hledat život mimo sluneční soustavu po dobu 5-10 let. K dispozici k tomu bude mít zrcadlo sestavené z šestiúhelníkových dílů z berylia s celkovou váhou 360 kilogramů. Pracovat bude v infračerveném spektru, pro pozorování vzdálenějších objektů. Předpokládaný start Ariane se očekává za tři roky. [22]

2.4.9 Vývoj dalekohledů refraktivních

Své nedostatky dohnaly čočkové dalekohledy zhruba v polovině 18. století, kdy pánové Chester Moore Hall a John Dollond nezávisle na sobě vynalezli achromatické čočky. Zredukovali barevnou vadu spojením dvou materiálů s jiným indexem lomu světla. Korunové a flintové sklo. Výsledkem bylo velké zostření obrazu. Bohužel kvůli uložení čoček, které v konstrukci dalekohledu drží za okraje, se ve větších průměrech sklo prohýbá a vznikají další vady. Proto se v praxi nepoužívají průměru většího než jeden metr. [3]

2.5 Konstrukce

Obecně se dalekohledy rozdělují na binokuláry a monokuláry. Oba typy mají své klady a zápory. Prostorové vnímání podporují jen binokulární. Pohled oběma očima je pro pozorovatele komfortnější. Doostřování se může odehrávat na každém oku zvlášť nebo centrálním kolečkem. Jeden okulár by měl mít možnost korekce vždy, aby se vyrovnaly rozdíly dioptrií obou očí. Také jejich vzdálenost se u každého liší, upravit lze tedy i vzdálenost pupil dalekohledu. Dříve se nastavovala pevná šířka 56mm ideální pro dospělého člověka. Monokulární je výhodnější z hlediska váhy, je více než dvakrát lehčí oproti binokulárnímu se stejnými vlastnostmi. Záleží na návyku pozorovatele. Monokulár totiž neposkytuje takový komfort a prostorový vjem.

U dalekohledů pro běžného uživatele, vyjma těch hvězdářských, je důležité, aby byl obraz tzv. vzpřímený (nepřevrácený). Toho se docílí skleněnými hranoly, které pak částečně určuje tvar konstrukce, jako je tomu například u triedrů. Typický trojúhelníkový tvar dostává díky hranolům Itala Ignazia Porra (1854). Firma Carl Zeiss je začala už koncem 19. století zdokonalovat a používat u svých výrobků. Nejpoužívanější pro binokuláry převraccí soustavy typu stříšky jsou, buď Abbe-Koenig (patent firmy Carl Zeiss 1905) nebo Schmidt-Pechan hranoly. Šetří místo díky své kompaktnosti, ale menší nevýhody může představovat nižší prostupnost světla než u Porrových hranolů a větší nároky na přesnost usazení. [11]

Rozlišuje se také podle způsobu a místa užití. Velké rozdíly můžeme pozorovat například mezi dalekohledy civilními a vojenskými. Pro armádu je zapotřebí mít velice kvalitní optiku, přesnou, lehkou a pro nepřítele neviditelnou. Odlesky od přední čočky puškohledu lze eliminovat filtrem s profilem včelí plástve. Refraktivní dalekohledy mají již značnou váhu díky skleněným členům, proto by konstrukce měla být lehká, ale zároveň přiměřeně odolná. Vojenská optika může obsahovat gyroskopy. Při zvětšení až 20x se tak vyrovná třes rukou. Obraz je poté stabilnější.

Konstrukce dalekohledů může být zvláště upravená pro různé účely. Mezi ně bychom pak mohli zahrnout například periskopy. Velké uplatnění našly hlavně ve vojenství, u ponorek, v obrněných vozidlech, atd. Díky vlastnostem bočního posunu obrazu se pozorovatel nevystavuje přímé střelbě. Periskop je jednoduchý nástroj, který se může skládat

jen ze dvou zrcadel. Ovšem při dlouhé konstrukci se omezuje zorný úhel, proto jsou vybaveny soustavou čoček.

Dalším optickým přístrojem hojně užívaným ve vojenství je kolimátor. Kolimací docílíme, že paprsky různoběžné se „narovnejí“, stanou se z nich paprsky rovnoběžné. Ty pak neztrácí na intenzitě ani na dlouhé vzdálenosti. Kolimátor bývá většinou tvořen jen jedinou čočkou, či zrcadlem. Umožňuje čistě pohled bez zvětšení předmětů. Promítá však do očí pozorovatele zaměřovací kříž. Irský optik Howard Grubb jako první přišel s nápadem na zlepšení výsledků při střelbě. Na počátku 19. století si tímto optickým nástrojem pro rychlé míření upravil svou zbraň. Již na konci První světové války ho mohli němečtí letci užít ve svůj prospěch. Kolimátory jsou nezbytné i při seřizování dalekohledů. [20]

Monokulární dalekohledy jsou pro pozorování, nejčastěji astronomická, často namáhající, když má jedno oko přivřené dlouhou dobu. Pro tyto případy lze využít binokulární redukce. Jde vlastně o přenos světla skrz hranolovou soustavu do dvou okulárů. Nezíská ale prostorový vjem, jelikož objektiv je zde pouze jeden.

3 MEOPTA – OPTIKA, S. R. O.

3.1 Historie

Průlomem v optické výrobě se zapisuje rok 1933, kdy v Přerově vznikla Optotechna. Zásahu na tom měl pedagog místní průmyslové školy Dr. Mazurka. Chvilu na to se jí dostává zahraničních zakázek. Zbrojovka Brno firmu odkoupila a započala éra vzkvétání podniku. Firma se v začátcích věnovala výrobě zvětšovacíh přístrojů a stereoskopů. Závod se rozrůstal, a tak se již po třech letech musel přestěhovat. Vystavěny byly nové budovy naproti přerovské nemocnici. Novinkou se staly i první dalekohledy a lovecké puškohledy, diaprojektory a projektory. Zvětšovací přístroje Optikotechnu ve světě proslavily. Průkopnický Axomat se pohyboval po šikmé tyči. Mezi předchůdce kultovně známého Flexaretu (1939), který později používal ke svému uměleckému vyjádření i Jan Saudek, patří Autoflex a Flexete. Pro třibarevné fotografie se používal Coloreta. Za okupace německými vojáky pak musela běžná výroba přestat a zaměřit se jen na podporu sil Třetí říše. Doslova firmu ždímal. Po strastiplných šesti letech se i přes velkou námahu rozběhla další etapa a v roce 1946 byl vytvořen národní podnik Meopta a navázal staré obchodní styky. Protože nároky na přesnost optiky se zvětšovaly, založila Meopta výzkumný ústav, který byl vybaven jedním z prvních počítačů v republice, aby usnadnil vývoj optiky. Z velkých úspěchů můžeme jmenovat v Bruselu na Expo 58 oceněné přístroje - osmimilimetrová kamera Admira a malý fotoaparát Mikroma II. Mimo jiné se na výrobní linky dostaly i měřicí přístroje (např. ponorné refraktometry k měření indexu lomu různých látek). Během časové linie se k Meoptě připojovaly další podniky a závody a sortiment byl čím dál bohatší. Zahrnoval především projektory, zvětšovací nástroje, triedry, fotopřístroje, refraktometry, důlní interferometry, plynové lasery a příslušenství. Aby naplnila dělnické stavy, založila firma i odborné učiliště (1967). Do té doby procházeli budoucí zaměstnanci jen výcvikem v jejím provozu. Snaha byla i zúžit už tak široký sortiment, jelikož Meopta používala širokou paletu materiálů, ale jen v malém množství. Pro dodavatele tedy nebyla obchodně tolik zajímavá. Na začátku 70. let začaly reprografické přístroje vytěsňovat přístroje fotografické. Meopta mohla vydávat osvědčení o měření a zkouškách objektivů. Za plnění pětileté a dobré hospodaření byla oceněna Rudým praporem od Výrobní hospodářské jednotky. Poté putovalo další ocenění, tentokrát to byl Řád práce z rukou prezidentských. V druhé polovině 70. let se rozšiřovala konkurence a zpřísnilo se hospodaření s materiálem. Zajímavostí bylo

otevření Síně tradic na Horním náměstí a její součástí se stala stálá expozice produktů, které se svým významem zapsaly do historie. Výrobní strategie se změnila a omezila se na produkty, které měly vysokou jakost a mohly uspět celosvětově. Mezi nimi byly zvětšovací přístroje, projektor, reprografické přístroje, a další. Zdokonalovala svou technologii v opracování skla a povrchových úprav. Meopta si také stroje pro optickou výrobu sestavovala sama na míru. V zahraničí byl o ně velký zájem. Nová budova pro montáž (1985) splňovala nejnáročnější požadavky na čistotu práce a bezprašné prostředí. Výrobní stroje se začaly automatizovat. Elektronika začala dobývat svět a po optomechanických přístrojích už nebyl takový hlad. Ani reprografie (reprodukce dokumentů) už neměla takový úspěch. Podnik se tedy zaměřil na měřicí zařízení s lasery. Minilims mělo pro strojírenské měření díky laseru přesnost v desetinách mikrometru a Moeplan našel využití jako zaměřovač rovin pro stavaře či zemědělce. Přesto všechno zahrnovala v 70. a 80. letech vojenská výroba tři čtvrtiny produkce. Po vojenské konverzi klesla až k nule. Na počátku let 90. je firma zprivatizována, aby se mohla začátkem nového století fúzí zase zcelit v jednu společnost. Od roku 2006 se jedná o podnik Meopta – optika, s.r.o. [10]

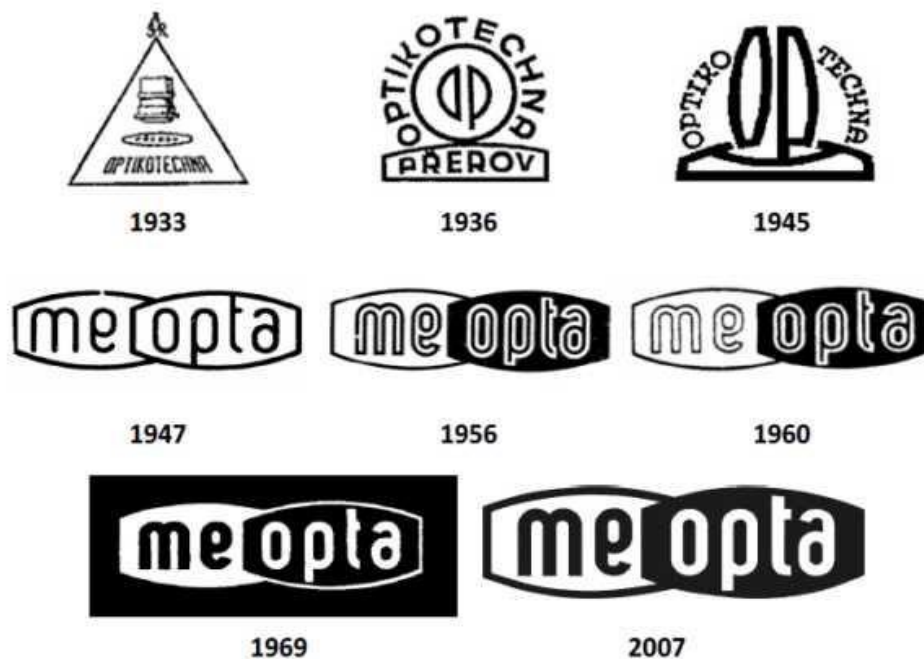
3.1.1 Designéři Meopty

V Meoptě působil několik designérů. První byl jako externí konzultant zapojen akad. soch. J. Sekora do úprav projektoru Meopton, který byl vystaven na světové výstavě v Bruselu. Stálými zaměstnanci se pak stala dvojice Danuše Mazurová a akad. soch. Eduard Kupka, ti založili ve firmě první ateliér designu a zabývali se především projektory. Od roku 1982 nastoupili Jana Vaňková a akad. soch. Jan Dvořák.

Meoplan D designérky Jany Vaňkové byl dokonce oceněn za vynikající design českým Designcentrem. Na další nemusela čekat dlouho. Za sportovní dalekohled Hermes si vysloužila stejnou poctu. Po dlouhé době se totiž zasloužila o nový vývoj dalekohledů pro civilní využití v Meoptě. Ve spolupráci s Karlem Čižmářem (v roce 2005) dosáhli úspěchu s binokulárním dalekohledem Meostar B a Meopta si mohla připsat další ocenění za vynikající design. Práce designéra v Meoptě je široká, zabývat se musí i návrhy příslušenství, jako jsou přenosné brašny s popruhy a obaly a jejich grafickým zpracováním. [10]

3.1.2 Logo

Logo podniku prodělalo největší změnu po přejmenování. Společným prvkem však zůstal pár čoček, které zůstaly dodnes. [10]



Obr. 13. Vývoj loga firmy Meopta

3.2 Historický přehled dalekohledů firmy Meopta

V 60. letech přišla na trh s několika triedry, největší z nich měly zvětšení až 12-ti násobné. U triedrů zabírá spousta místa převraccí soustava hranolů, které dalekohledu dodávají typický trojúhelníkový tvar. Povrchová úprava byla volena protiskuzová s texturou kůže. [10]



Obr. 14. Triedr

První spektiv se z dílny Meopty dostal na trh v roce 1962. Označován byl jako Dalekohled sport a určen byl především pro speciální účely, jako pozorování terčů na střelnicích. Dodáván byl v leštěném kufříku. [10]



Obr. 15. Dalekohled Sport

Revoluce v dalekohledech nastala s příchodem Hermese. Dostal více sochařskou formu, a aby zapadl do přírody a s ním i jeho nositel, vyráběl se v sametově zelené.



Obr. 16. spektiv Hermes

Myšleno bylo i na nošení bez použití stativu. Pro jeho lepší držení je v místě za okulárem citlivě modelován a pro intuitivní uchopení je povrch v sérii S1 upraven dezénem. Doplněn byl i o hledáček na integrované sluneční cloně. Nejnovější verzí je MeoStar S2 s pružným pryžovým povlakem a měkkým tvarováním.



Obr. 17. MeoStar S1



Obr. 18. MeoStar S2

K binokulárním dalekohledům patří série MeoStar B1, MeoPro HD a drobný MeoSport. K designéřsky nejlépe vyvedeným patří B1. Mají ucelený kompaktní tvar. Dezén pro lepší úchop přechází ladnou křivkou k ostřicímu kolečku. Pryžové ocnice lze pootočením vysunout, čímž vymezi správnou vzdálenost přiblížení oka.



Obr. 19. Meostar B1

4 ANALÝZA TRHU

4.1 Analýza trhu se zaměřením na vyhlídkové dalekohledy

Vyhlídkovým dalekohledem je myšlen přístroj, který slouží veřejnosti, buď za poplatek, nebo bez něj. Široké zastoupení najdeme na vyvýšených místech, rozhlednách, hradech, zámcích. V cizině se může jednat i o místa poblíž vody, vodopádů nebo na mra-kodrapech, věžích, apod. Musí být odolný přírodním vlivům, vodotěsný (písek a mořská voda jsou jedna z nejhorších kombinací), ale musí být také odolný vůči lidskému faktoru. Pevnost konstrukce a zajištění proti odcizení je na místě. Optika dalekohledu není laciná záležitost. V USA byl k zákonu, který se doposud týkal diskriminace rasové, náboženské, genderové, připojena roku 1990 část o diskriminaci vůči invalidním. Američtí výrobci se od té doby snaží zákonu vyjít vstříc a dalekohledy těmto lidem speciálně přizpůsobují. Čas-to najdeme případy, kdy na jednom sloupku jsou dalekohledy dva umístěné v různé výšce.

4.1.1 Hi-Spy Viewing Machines, Inc.

Hi-Spy je Kanadská firma založená 1991, přichází se sérií dalekohledů odlitých z hliníku. Řeší všechny možné varianty. Nabízejí zákazníkům binokulární i monokulární, s mincovníkem nebo bez něj. V katalogu najdeme i verzi pro osoby na vozíčku. [4]

Určujícím znakem jejich dalekohledů je sochařsky vyvedený case optiky s typickým otiskem ruky. Nerezová vidlice jej drží na černém masivním sloupu. Na první pohled vypadá zajímavě a přitahuje pozornost.

Ergonomicky nepůsobí nijak zvlášť dotaženě. Vybrání sice naznačuje, kde lze dalekohled uchopit a manipulovat s ním, ale u binokulárního je otáčení do stran obtížnější. K tomu účelu lidé raději použijí vidlici. Okulár není uzpůsoben, aby se k němu oko dalo přiložit. Zaostrovací kolečko má velice jemný reliéf, který se rychle zanese špínou. Pro svou tvarovou jednoduchost a masivnost očekávám, že bude dostatečně odolný. Letmým pohledem jsem nezpozoroval žádný upevňovací prvek, šroub, matici, který by mohl podlehnout nenechavým rukám. Tím jsem velice potěšen. Schůdek tak jako u ostatních vyhlídkových dalekohledů považuji za nefunkční. Dítě by se muselo neustále pevně držet dalekohledu, při pozorování by se totiž vždy zaklánělo. Schůdek by musel být neúměrně široký a překá-žel by zase pro změnu dospělým. Absence lokátoru ovšem neusnadní pozorovateli roze-

znání jakýchkoli památek. Velké plus má firma za možnost instalace lokátoru s reproduktorem, takže je možné se o památkách v okolí dozvědět informace, jaké pouhým okem nezískáte.

Další specifikace:

Zvětšení 10x, 20x, 35x



Obr. 20.

4.1.2 Tower Optical Co., Inc.

Je vlastně rodinná firma. Po několik generací od roku 1932 vyrábí a stará se o jednu „americkou ikonu“ ve vyhlídkových dalekohledech. Můžeme je nalézt na takových frekventovaných místech, jako jsou Niagarské vodopády nebo Empire State Building. Jeden z nich darovala rodina místnímu Norwalkskému muzeu. Každým rokem firma dokáže vyrobit jen 35 kusů. [5]

Tuto vintage ikonu pozná každý podle chromovaného kulatého usměvavého binokuláru. Bronzový case, ukrývá čistě mechanický systém sběru mincí. Sloupek a vidlice jsou ocelové odlitky, poskytované v různých barevných odstínech.

Uživatel má na výběr ze dvou možností ovládání dalekohledu. Může jej držet jako typický binokulár nebo za dosti úzká kolečka po stranách vidlice. Žádná z možností ale podle mého není správná. V prvním případě se musí být dosti obtížné jím otočit podél svislé osy v druhém zase podél osy vodorovné. Když přejdu zastaralý design, udivuje mě ještě

doostřovací kolečko, které má u některých verzí maticový tvar. Navíc je znemožněno s ním pohodlně otáčet přímo při pozorování kvůli jeho poloze nad okuláry. Výrobce ho musel také označit, aby pozorovatel věděl, že se jedná opravdu o doostřovací kolečko. Jeho řešení totiž není příliš intuitivní. Okuláry jsou z leštěného kovu. Myšleno bylo na pozorovatele s větším nosem. Ve formě byl pro něj vyhrazen prostor.



Obr. 21.

4.1.3 Seecoast Manufacturing Company, Inc.

Svůj první dalekohled firma sestavila v roce 1960. Současný ředitel Geoff Cain se svěřil, že jeho otec chtěl dalekohledy osadit jen rybářská mola kolem Floridy a bral tuto práci jako boční přivýdělek. Geoff Cain se v ale v tomto byznysu vzhledl. Mezi další zakázky může dnes počítat Stone Mouting Park v Gergii, Eiffelovu věž, World Trade Centrum nebo dalekohledy v Dubaji nebo na Srí Lance. Naznačil také, že konkurence s elektronickými přístroji tímto trhem jen proplouvá. [6]

Když se zaměřím na produkci firmy, má v nabídce jak monokulární, tak binokulární vyhlídkové dalekohledy. Mincovníky jsou přisazené přímo k dalekohledu. Jsou dodávány ve třech barvách béžové, šedivé a svítivě modré. Case dalekohledu je masivní nepřiliš vzhledný hliníkový odlitek. Jde o ryze funkční tvary podřazené vnitřní struktuře. U monokuláru je součástí hledáček vycházející z tvaru pistolové mušky. Celkový design by se dal přirovnat ke zbrani. Jednou věcí jsou však unikátní a tím je automatický zaostřovací systém. Pozorovatel jen zamíří na objekt v dálce a tlačítkem doostří přístroj sám. Plechový schůdek znovu představuje obtíž.

Další specifikace:

Zvětšení 10x (20x u monokuláru)

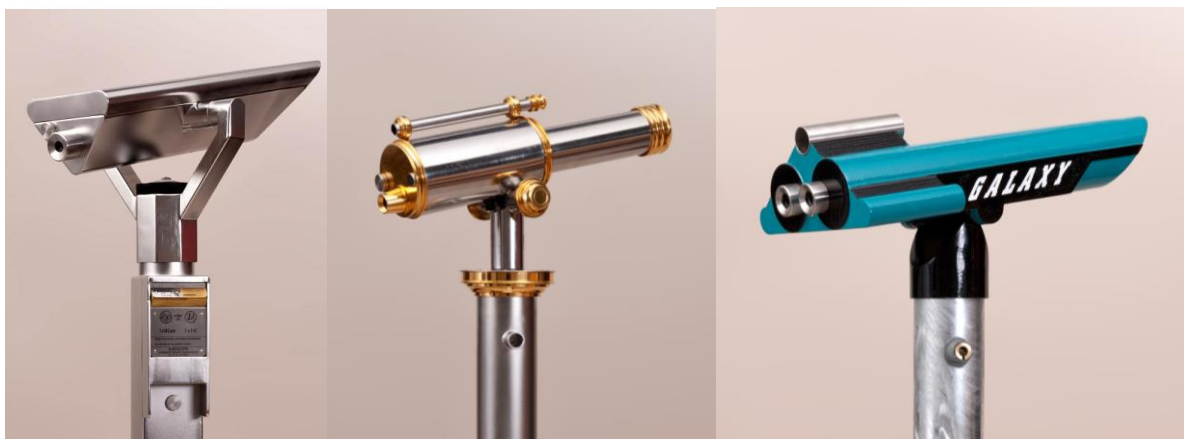


Obr. 22.

4.1.4 Euroscope (Automaten Winkles GmbH & Co. KG)

Německá firma dodává dalekohledy především do západní Evropy. Kromě toho nabízejí službu tzv. „Mediascope“, kdy do výstavních prostorů instalují vyhlídkový dalekohled, který slouží pro přehrávání videí ve smyčce. [7]

Nabízí široké spektrum designéřsky velice různorodých dalekohledů s průměrnou optikou. Někdy používá fixní zaostření, zvětšení nepřesáhne 15-ti násobek a pozorovací úhel úzký. Světelnost je v celku malá a tak si za šera pozorovatel vyhlídky moc neužije. U všech chybí lokátor pro přehled památek. U moderněji pojatých (Orion, Stop'n watch, Delta) chybí i rukojeť a hledáček. Jejich čistý nerezový design je zde předností.



Obr. 23. Část produkce firmy Euroscope

4.1.5 Kowa Company, Ltd.

V Japonsku původně začala jako firma na zpracování bavlny (1894). Po jejím bohatnutí zakládala nové oddělení mimo tento obor a začala se zabývat elektronikou a optikou (1946) a rok poté i farmaceutikou. V roce 2011 založila Kowa Optimed Europe Ltd. Se zaměřením na výrobu optiky, elektroniky, zdravotnické přístroje, čoček pro stroje a LED. [8]

V široké produkci firmy najdeme i jeden vyhlídkový binokulární dalekohled Landscape. Má pěkný ucelený design. Sloupek může obsahovat i mincovník a zásobník, ale nenabude zbytečně na objemu. Vidlice je nahrazena středovým kloubem. Binokulár je zavínut do sluneční clony, která obaluje a kryje ho před nepříznivými povětrnostními vlivy. Přístroj obsahuje elektroniku pro příjem mincí. Kvalitní optika zaručuje zvětšení 20x při ucházejícím pozorovacím úhlu. Tomu odpovídá i cena. Landscape je jeden z dražších výrobků na trhu.



Obr. 24. Landscape

4.1.6 Nikon Corporation

Tři z vedoucích Japonských optických firem se spojily v jednu známou jako Nippon Kogaku K.K. se sídlem v Tokyu. Jejich prvním dalekohledem byl Mikron, malý binokulár se zvětšením 4 a 6x. V portfoliu má snad všechny optické přístroje včetně mikroskopu, astronomického dalekohledu, měřicího přístroje, fotoaparátu (pod názvem Nikon) apod. Nikon začínal dobývat svět, šířil se v Americe, Kanadě, v Evropě, Japonsku, Thajsku, Číně atd. Nikon se následně ujal jako název pro celou korporaci.

Co se týká dalekohledů vyhlídkových, má jich Nikon už pár za sebou. S prvním jsme se mohli setkat už v padesátých letech na střeše letiště Haneda. Už v té době obsaho-

val elektroniku (napájenou ze sítě) na otevření průzoru po vložení mince, byl vodotěsný, měl slušnou optiku, ale větší rozměry. Jeho o něco mladší sourozenec měl systém pracující po natažení pružiny, takže pracoval ryze mechanicky. Po vložení mince a stlačení páky měl pozorovatel na minutu a půl otevřenou clonu. Po zkušenostech s předešlými se vydal Nikon trochu jinou cestou. Dlouhé monokulární dalekohledy nahradil výrobou binokulárů šetřících místo. Konstrukce se hodně podobala periskopu. Měl fixní zaostření přes 150 metrů a 30-ti násobné zvětšení. Napájen byl lithiovými bateriemi s životností až dva roky. Díky tomu měl široké využití jak v interiéru, tak v exteriéru. [13]



Obr. 25. Dalekohled

s pružinovým systémem



Obr. 26. Binokulární vyhlídkový dalekohled Nikon

Nejnovějším přírůstkem je binokulární dalekohled s velkým objektivem (průměr čoček 120mm), 20-ti násobným zvětšením a poměrně širokým pozorovacím úhlem. Čočky jsou povrchově upraveny, tím je dosaženo lepší světelnosti za šera. Díky tomu, že se dodává bez sloupku (za který si připlatíte a to nemálo) je tím nejdražším, jaký lze v současné době pořídit. Nejsem si ani zcela jistý užitností ve veřejném prostředí. Do vidlice se dalekohled upevňuje pomocí křídlových šroubů a tak by na méně přehledných místech hrozila jeho krádež. Příjemným zlepšením je nastavitelnost vzdálenosti okulárů, které jsou navíc opatřeny tvarovanou pryžovou objímkou. Doostřování je možné u každého zvlášť.



Obr. 27. Nikon 20x120

4.1.7 Yunnan Yunaó Optoelectronic Co., Ltd

Yunnan Yunaó Optoelectronic je společný podnik americké firmy Oberwerk a čínské Yunnan Yunguang Development založený roku 2007. Zabývají se dalekohledy pro armádu, včetně noktovizorů, binokulárními dalekohledy pro civilní užití, vyhlídkovými a optickými přístroji pro lékaře. [9]

Do své nabídky zařadili jeden binokulární a monokulární vyhlídkový dalekohled. Design binokulárního se od výrobků Obwerku příliš neliší. Byl jen zbaven hledáčku a madla. Uchytení na sloupek pomocí středového kloubu se podobá řešení firmy Kowa. Použita byla i podobná barva hliníkové konstrukce. Na válcovém sloupku je hranatý mincovník umístěn velice necitlivě, bez jakéhokoliv přechodu. V případě monokuláru je zará-

žející absence hledáčku, jelikož při 40-ti násobném zvětšení není jednoduché se zorientovat.



Obr. 28.

4.1.8 Další výrobci vyhlídkových dalekohledů

Vellardi Coin-Op Binoculars, Omegon, Idee-Concept, Mastro-Tec, DH Graphoscop coin-operated telescopes

4.2 Analýza konkurenčních firem se zaměřením na spektivy a dalekohledy binokulární

4.2.1 Carl Zeiss

Dílna pro přesnou mechaniku a optiku byla založená mechanikem Karlem Zeissem 1846 v Jeně v Německu. Zeiss měl ve svých třiceti letech spoustu zkušeností a znalostí. Spolupracoval také s místní univerzitou, aby získal silného spojence z oboru matematiky a přírodních věd. Na popud svého učitele a botanika, se odvážil vyrábět mikroskopy. Jak už jsem zmínil, pracoval na základě patentů a optických poznatků spolujeditele Enesta Abbeho. Velmi důležitým článkem se stal i chemik se zaměřením na sklo Otto Schott, který založil sklárnu a tím vypomohl Zeissově firmě. Na přelomu 19. a 20. století byla firma Carl Zeiss jedna z mála, která zavedla osmihodinovou pracovní směnu. Vyráběly se refraktometry, spektrometry, dalekohledy, periskopy a objektivy pro fotoaparáty. Observatořím v Heidelbergu a Innsbrucku dodal reflektivní astronomické dalekohledy, kterými si zvýšil renomé. Během první světové války se firma zaměřila výhradně na vojenské potřeby. Po porážce Německa byla nucena produkci obměnit. Zabývala se výkonnými měřicími přístroji. Přispěla ke zbudování několika planetárií po celém světě. Během Druhé světové války byl podnik rozdělen na dva a znovu se jeho účel změnil. Koncem války byla Carl Zeiss oslabena, mnoho návrhů, patentů, dokumentů a přístrojů bylo americkými vojáky odcizeno. Sovětský svaz pro změnu při okupaci rozebral výrobní stroje a vzal s sebou zpět do Ruska spoustu personálu. Po znovu-sjednocení na novém místě, na které si musela počkat půl století, se stala silnější než předtím. Ačkoli si s ní osud zahrával, postavila se na nohy. Od nového milénia se začala specializovat na optiku pro elektronovou litografii, důležitou pro výrobu mikročipů, které obsahuje elektronika moderní doby. Neméně aktivní je i na poli optiky pro lékařské přístroje. [11]

Blíže se podívám na zlomek výroby a to na binokulární a sportovní monokulární dalekohledy.

Carl Zeiss se zaměřil na tvorbu elegantních černých lesklých a sametových dalekohledů. V poslední době se ujímají i dalekohledy s laserovým dálkoměrem. Jedna řada se vrací ke klasice z 60. let. Navržený redesign je vcelku povedený. Lesklý povrch s obdélníkovým dezénem u „Dialitu“ má zaručovat protiskluzné vlastnosti. Nejsm si tím ale zcela

jist. Při turistice se potí i dlaně a ve svislé poloze může dalekohled přes dežén vyklouznout. Řešením by pak byl dalekohled z řad „Victory“ nebo menší varianta „Conquest“ s pryžovým potahem, či zdrsňeným povrchem. Spektiv DiaScope je určen především pro stativové užívání neboť má příliš vysoké zvětšení na to, aby nebyl obraz roztřesený při držení v ruce. Zaostrovací dvourychlostní kolečko je ve světě dalekohledů inovativní novinkou. Získáním ceny Reddot design potvrdil, že se jedná o podařený výtvar. Všechny dalekohledy působí velice čistě. Nic nepřebývá, nic neschází. [11]



Obr. 29. Victory 8x42



Obr. 30. Victory DiaScope

4.2.2 Kowa

Historii jsem popsal už v části vyhlídkových dalekohledů, proto přejdu rovnou na popis ostatních dalekohledů. Když pomínu kvalitu optiky, tak na mě po stránce vzhledové působí (může se jednat jen o názor Evropana) přílišná jednoduchost a barevnost nezáživně. Design

není dotažený do konce. I na upravených fotografiích jsou stále viditelné otřepky pryžového potahu z předělu formy. Navíc se materiál místy propadá, což okamžitě znehodnocuje výrobek. Plochy obou částí ve středu nenavazují. Veškeré hrany mají stejný rádius. Dezén je svou mělkostí naprosto bezvýznamný. Se spektivy se jedná o stejné problémy. Pro designérské oko jsou spíše zklamáním.



Obr. 31. Binokulární dalekohled Genesis



Obr. 32. Spektiv

4.2.3 Leica

Ernst Leitz převzal roku 1869 po svém partnerovi podnik a pojmenoval ho po sobě E. Leitz Optische Werke. Optická výroba se soustřeďovala v první řadě na mikroskopy. Oscar Bar-

nack, dříve pracující pro Carl Zeiss, sestavil v době před první světovou válkou nevídaně malý fotoaparát. Kvůli astmatu prý nebyl schopen přenášet tehdejší objemné a těžké, takže si vypomohl sám. První prototypy pak byly sestrojeny pro E. Leitz Optische Werke. Vynález „Ur-Leica“ byl schopný vytvořit negativ na ploše filmu, obrázek mohl být zvětšen na světlocitlivý papír a vyvolán v temné komoře. Válka ovšem zdržela výrobu až do dvacátých let. Ernst Leitz II vykročil na tenký led, když se rozhodl vyrábět fotoaparáty a zvětšovací přístroje, ale jak se ukázalo, vynášelo toto odvětví víc než prodej mikroskopů nebo puškohledů. Mezi největší přínosy patřil patent Leica M-mount (1948). Šlo o bajonetové upevnění objektivu na fotoaparát a velice rychle se po vypršení ochrany patentu rozšířilo i u ostatních značek. Leica se specializovala na francouzský a kanadský trh, později expandovala i do Portugalska. Kanada byla vůbec největším odběratelem fotoaparátů Leica, přinášela firmě až 75% z celkové tržby. V roce 1969 podpořila Leica misi Apolla 11 speciálně upraveným monokulárním dalekohledem Trinovid a tak se zapsal jako první optický přístroj použitý na Měsíci. I když se ve spojitosti se jménem firmy o dalekohledech příliš nehovoří, určitě by si takovou pozornost zasloužily. [17]

Základní design vychází ze zkušenosti s fotoaparáty, které svým vzezřením připomínají luxusně zpracovaný módní doplněk. Takovým typickým znakem je kovový korpus s koženým pruhem. Nenabízí přílišný ergonomický komfort, ale na nic takového si ani nehraje. Jednoduchá a díky tomu odolná konstrukce byla a je oblíbená u novinářů a umělců. „Leiky“ byly populární i za války ve Vietnamu. Vznikl tak slavný snímek „Napalm girl“. Ale zpět k dalekohledům. Aby se Leica vyrovnala s konkurencí, nabízí podobnou škálu přibližovací optiky. Odkazem fotoaparátů se stává kompaktní binokulár Ultravid v kůži. Binokuláry Duovid mají možnost volby ze dvou přiblížení. Masivní střední část s točítky na ostření a regulaci dioptrií dodává celku pevnost a odolnost. Spektiv odráží ikonický fotoaparát v imitaci povrchu kůže v místě úchopu. Tato část je také tvarově odlišena od zbytku. Měkké tvarování, které naznačuje funkci, mi však příliš nesedí dohromady s čistě kuželovitým objektivem a válcovým okulárem.



Obr. 33. Leica Ultravid



Obr. 34. Leica Trinovid

4.2.4 Swarovski Optik

Daniel Swarovski položil základní kámen své firmy po studiích u vídeňských mistrů šperkařů. Finance získal díky prodeji prvního patentovaného elektrického stroje k broušení bižuterie. Inspirací mu bylo setkání s Františkem Křížíkem, který na technické výstavě ve Vídni instaloval elektrické osvětlení. A tak se stalo, že v roce 1895 začal Swarovski s hromadnou výrobou šperků. Jeho syn Wilhelm byl zapálený astronom. Dostatek kvalitního skla a prostředků k jeho opracování mu pomohly, aby si vyzkoušel řemeslo optika na svém prvním binokulárním dalekohledu 6x30. V polovině minulého století se rozhodl založit vlastní podnik a na jeho počest je první sériově vyráběný triedr Habicht stále v nabídce. Jako vůbec první přišel Swarovski s gumovým návlekiem na binokulár. Na řadu přišly také lovecké puškohledy s tlumením zpětného rázu, aby nedocházelo ke zraněním oka při střelbě. Celkem si za své úspěchy Swarovski Optik zasloužila na 30 národních a mezinárodních cen. [12]

Dalekohledy s gumovým obalem jsou velice odolné a hodí se při extrémní turistice. Sérii EL dělá přitažlivou i dělený kloub s točítkem. V tomto případě spíš dvěma klouby. Výhoda spočívá v tom, že lze rukou dalekohled lépe obejmout.



Obr. 35. Dalekohled EL série

Na rozdíl od ní má SLC řada kloub jeden, ale velice krátký a obávám se, že časem nebo po lehkém nárazu, se můžou paralelní optické osy rozbíhat. Ačkoliv by se jednalo o drobnou odchylku, může to mít při pozorování za následek velkou námahu pro oči.



Obr. 36. Dalekohled SLC série

Spektivy Swarovski jsou nejspíš nejlépe zpracovaným výrobkem po stránce designu. Nabízí dvě redukce okuláru. Přímou a pod úhlem. V obou variantách dalekohled plynu-
le a čistě přechází v zaostřovací kolečko, které jako obruč obepíná celý spektiv. U typu

ATX je rovněž k zaostřovacímu vhodně umístěno i kolečko ovládající zvětšení. Není proto nutné přechytávat, ruka zůstává na místě. Na dosah palci je tlačítko pro uvolnění a rychlou výměnu okuláru. Tak jako byl kdysi popsán design Audi TT, bych popsal i tento spektiv. A to jako neurážlivý, čistý, klidný, pro většinu velice atraktivní.



Obr. 37. Spektiv ATX

II. PRAKTICKÁ ČÁST

5 BUDOUCNOST A INOVACE VYHLÍDKOVÝCH DALEKOHLEDŮ

U výrobců vyhlídkových dalekohledů převládá názor, že elektronika nemá na tomto poli velkého uplatnění. Částečně mají pravdu. Chtějí nejlépe bezúdržbový plně mechanický dalekohled, kde servisní zajistí nanejvýš kontrolu stavu a výběr mincí. Představme si, jak by probíhala oprava dalekohledu vybaveného elektronikou. Nejenže by musel být personál lépe školen, ale dlouhé opravy a vůbec diagnostika problému by musely probíhat nejlépe přímo na místě. Kdyby měl být dalekohled vybaven i kontrolou funkčnosti, znamenalo by to další elektroniku navíc, což se projeví na objemu přístroje. Druhá nevýhodou je nutnost zajištění energie. V interiéru tyto problémy odpadají. Příkladem mohou být počítačem řízené dalekohledy (nebo spíš hledáčky) věže Burdž Chalífa v Dubaji. (Mají předem naprogramované denní a noční výhledy na město a okolí.)



Obr. 38. Vyhlídka z Věže Burdž Chalífa

V exteriéru přívod energie zařídí baterie. V případě potřeby energie pro časovač si Nikon poradil i bez nich. Dalekohledu se po vložení mince natáhlo pérko, které zároveň udávalo i délku možného pozorování. Po uplynutí určené doby musel další pozorovatel pérko znovu jako na dětské hračce natáhnout.

O interakci mezi uživatelem a dalekohledem se již pokusila firma Hi-Spy. Přes reproduktor se bylo dozvědět informace o pozorovaném objektu jako od průvodce. Oproti

tomu produkt Viscope od idee-Concept podává informace o okolí, horských stezkách nebo vrcholech přímo pohledem na panorama. Nejedná se ovšem o dalekohled, protože chybí optika pro zvětšení obrazu. Přes několik desítek exemplářů najdeme v Alpách, kde turistům usnadňují orientaci v přírodě. A protože nízké teploty by poškodily elektronická zařízení, funguje systém jen pomocí lomu světla. Při jeho nedostatku při setmění, svou schopnost ztrácí.



Obr. 39. Pohled skrze Viscope

Dalekohledy (dálkoměry) také už dávno umí změřit vzdálenost nebo využít automatického zaostření, tak jako je tomu u fotoaparátů.

5.1.1 Zdroj energie

Přes tendence v současné výrobě, si můžeme položit otázku: Co nám může vývoj těchto zařízení nabídnout s elektronickou výbavou? Když pomínu náchylnost na změny teplot a konstrukční problémy. Dalo by se například využít fotovoltaických článků ke sběru energie pro přístroj. Pokrytím části konstrukce nebo ploch mimo konstrukci dalekohledu, bychom získali zařízení naprosto nezávislé. Životnost článků se nyní pohybuje někde kolem dvaceti let. Napájení by pak využívaly pro svůj běh časovače, displeje, automatické zaostření, servomotorky apod.

5.1.2 Navigace

Navigace dalekohledů může využívat servomotorků. Nastavení dalekohledu do správné polohy by byla otázkou navolením lokace na dotykové obrazovce. Počítač by zaří-

díl správné natočení podle obou os. U speciálních astronomických dalekohledů je to již běžnou rutinou. Nutností je však dalekohled naprogramovat.

5.1.3 Interaktivita

Dotykový displej, který nahradil lokátor, by mohl rovněž podávat informace o místě, památkách, nadmořské výšce nebo například pro pěší turisty o vzdálenostech.

S použitím průhledného OLED (v angličtině Organic light-emitting diode) v dalekohledu by se dosáhlo podobného výsledku, jako u Viscope a to s několika výhodami. Zachovala by se optická cesta se zvětšením. Do místa ohniska by se instaloval displej, podobně jako je tomu u zaměřovacích křížů v puškohledech. Informace by byla čitelná i za špatné viditelnosti.

6 KONCEPT

Konstrukce vyhlídkového dalekohledu je dost komplikovaná záležitost. Pro nerušené pozorování je potřeba mít dostatečně pevnou základnu. Při jeho obsluze dochází k pohybu součástí. Pozorovatel sám pak nestojí na jednom místě, ale pohybuje se kolem dalekohledu někdy až v rozmezí 360°. Pokud slouží k rozhledu na věžích, bývá většinou instalován poblíž zábradlí. Dalekohled může být umístěn jak v interiéru, tak v exteriéru. Kvůli jednotnému výrobnímu režimu však musí být design stejný, čili přebírá vzhled a vlastnosti pro použití v exteriéru. Svým vzhledem by měl člověka zaujmout a přilákat. Zároveň musí mít dostatečně neutrální vzezření, aby mohl být součástí jakéhokoliv prostoru. Sjednocení tvaru je zde v podstatě nemožné, kvůli pohyblivým částem. Proto je dělený na tři hlavní. Sloupek s patičkou pro ukotvení a mincovníkem, schránku nesoucí dalekohled a rameno spojující obě části. Svařovat schránku komplikovaného. Odlévání hliníkových slitin by se výroba dosti prodražila. Pro finanční odlehčení jsou proto hlavní prvky z trubek. Návaznosti nebo spíše tvarové souhry je docíleno udržováním stejných úhlů u sklonu seříznutí tubusu, u rukojeti, ramena, lokátoru a tabulky s výpisem lokací.

Z hlediska stability dalekohledu jsem musel brát v potaz konstrukci ramen/e. Rozhodl jsem se pro letmé uložení z důvodu dostatečné pevnosti 20mm tlustého ohnutého plechu a lepší ovladatelnosti zaostřovacího elementu. Roli také hrálo umístění kloubu, který by udržoval tubus v rovnovážném stavu. Proto se musel umístit co nejbližší těžišti schránky s dalekohledem.

Barevné řešení se odráží od požadavku na úpravu vnitřního prostoru dalekohledu. Ten musí co nejvíce světlo pohlcovat, aby nedocházelo k jeho odrazu do optické cesty. Proto padla volba na černý povrch, který se pro zjednodušení procesu promítne i na ostatní části. Také bude působit kontrastně s gravírovanou stupnicí a nerezovým ramenem. Jako obměnu uvedu další barevné variace.

Abychom porozuměli problematice vyhlídkového dalekohledu, nastíním, jaké vlastnosti by měl mít a jaké úkony jsou třeba pro jeho bezstarostný provoz.

6.1 Odolnost

Správně provedená konstrukce by měla optice poskytovat ochranu před vnějšími vlivy. Na dešti by dalekohled neměl podléhat korozi, neměl by vlhkost propouštět mezi optické prvky, čím by došlo k zarosení a pohled skrz něj by byl neostrý, rozostřený ne-li nemožný. I když jsou součásti nerezové, prach, písek nebo drobné nečistoty mohou nemanžané mechanické části zadřít. Proto se aplikují „O kroužky“ nejen u vodotěsných částí, ale i mezi částí pohyblivé.

Odolná by měla být i konstrukce vůči nárazům, které by mohly například rozhodit nebo trvale poškodit optickou soustavu. Následně by musela být seřízena a poškozené části vyměněny. U dalekohledů trvale umístěných v exteriéru může být hrozbou neopatrný uživatel nebo řádění vandalů. V prvním případě můžeme nehodě zamezit správným umístěním dalekohledu od předmětů, se kterými by mohlo dojít ke kolizi. Otočné prvky s dostatečnou tuhostí a dorazy zase zabrání, aby v dalekohledu optika netrpěla nárazy a aby se součásti o sebe příliš nebyly. V případě útoku vandalů na objekt, není žádná obrana dostatečná. Poku o krádež lze ale předcházet. Roli zde hraje správné složení konstrukce, upevňovací prvky, zámky, atd. V případě upevňovacích prvků. U šroubů se musí dbát na jejich umístění a tvar. Jedná se totiž o rozebíratelné spojení. Pokud je šroub nutností (například pro umožnění demontáže), lze jej umístit do spodních míst, viditelných jen z podhledu, nebo je opatřit krytem, prostě znemožnit jednoduché de-instalování. Důležité je volit správnou drážku. Šrouby s plochou nebo křížovou drážkou by se neměly používat vůbec. Lepší variantou jsou šrouby na imbusové klíče nebo speciální hlavice RIBE, XZN, Torx a další. U nýtů musíme pamatovat, že i když se jedná o nerozebíratelné spojení, je možné je v některých případech velice rychle odvrtat. Důležitá je volba správného materiálu a způsobu nýtování.

6.2 Bezpečnost

Uživatelé vyhlídkového dalekohledu může být v podstatě kdokoli. Od dítěte v předškolním věku až po penzistu. Z toho důvodu musí být konstrukce bez ostrých výčnělků, bez otvorů a škvír, ve kterých by se mohl skřípnout nebo uváznout dětský prst. Dalekohled by se neměl otáčet příliš volně, aby nedošlo k nečekanému prudkému pohybu. Dětské schůdky příliš blízko sloupku jsem shledal nebezpečnými. Dítě se při pozorování zaklání a

změnou těžiště může dojít při nedbalém úchopu k úrazu. Navíc většinou překáží uživateli staršímu, který schůdek vůbec nepotřebuje.

Na přední straně čelem k pozorovateli musí být dalekohled vybaven varovným nápisem, protože přímým pohledem do slunce se může poškodit zrak. Silný paprsek světla by pak mohl poničit buňky sítnice.

6.3 Instalace

Provedení instalace by nemělo zabrat moc času a neměla by být přespříliš složitá. Zvládnout by ji měl i sám zákazník po nahlédnutí do návodu a bez drahého nářadí.

Prvním krokem je výběr vhodného místa. Je třeba upravit podklad vybetonováním vodorovného základu. Kotevními šrouby zajistit patičku sloupku a šrouby zakrýt plechovou krytkou. Tubus s dalekohledem se trnem nasune do sloupku a přes dvířka mincovníku se zajistí šroubem. Mincovník se následně uzamkne.

6.4 Servisní prohlídka dalekohledu

Dalekohled je přístupný po odemknutí zámku vespod tubusu u rukojeti. Zásuvka se vytáhne za drobný úchyt směrem od okuláru. Spektiv se odmontuje od zásuvky a může putovat na servisní prohlídku, zkoušku těsnosti nebo opravu zpět do firmy.

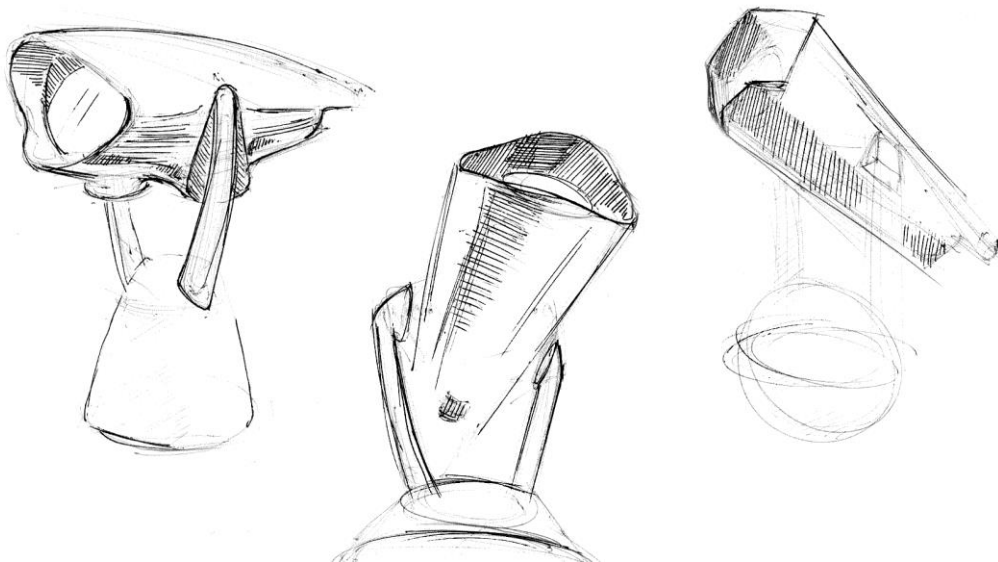
6.5 Výběr minci

Rezervoár na mince ve sloupku se zkontroluje odemknutím dvířek na sloupu. Mince se všechny vlastní váhou vysypou do již přichystané nádoby. Dvířka se znovu uzamknou.

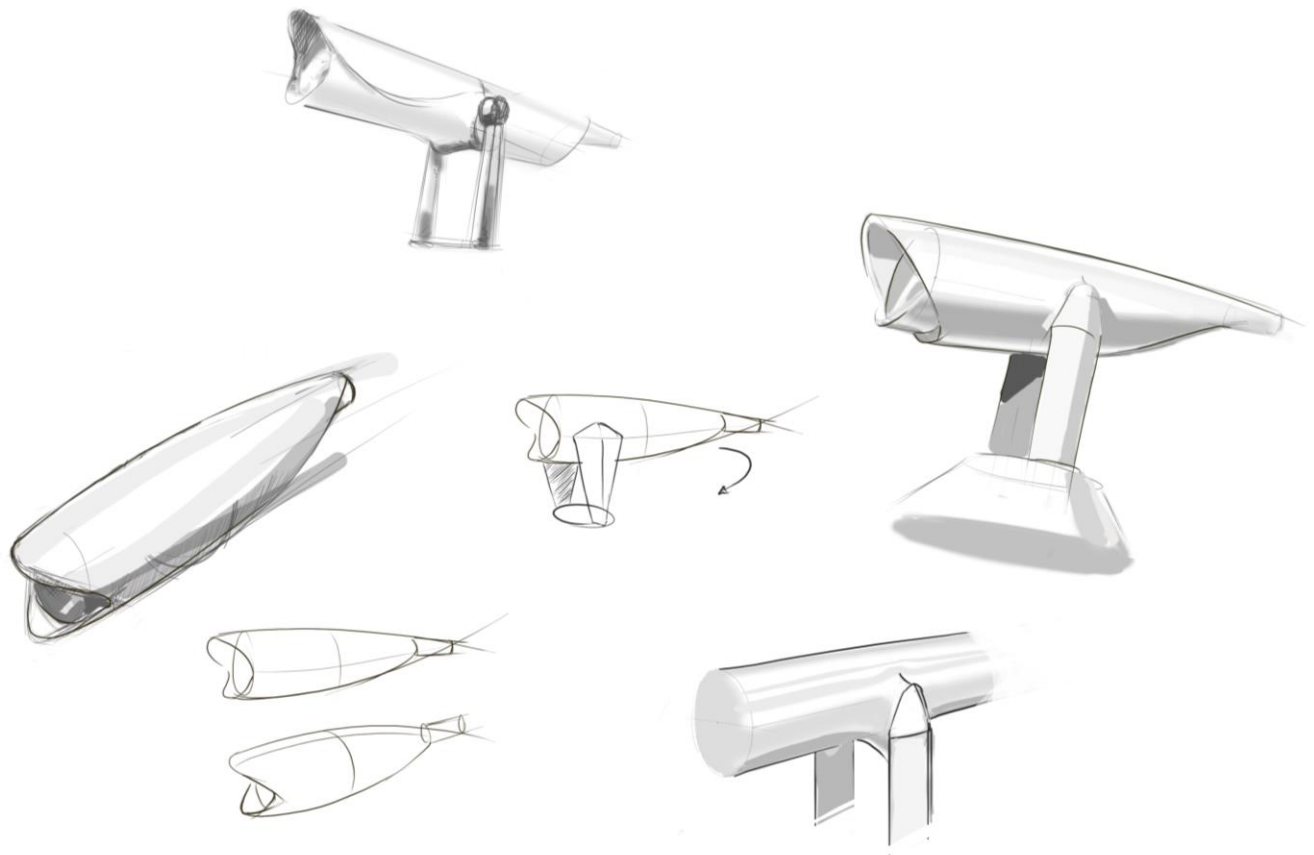
7 PRVOTNÍ NÁVRHY

Součástí zadání byl soupis prvků, jaké by mělo zařízení vyhlídkového dalekohledu obsahovat. Jednalo se o schránku (housing) spektivu Meostar, vidlici, lokátor zajímavých míst, sloupek a schůdek. Po finanční stránce se mělo jednat o produkt cenově dostupný s využitím především výrobních postupů a technologií podniku Meopta.

Nejdříve jsem se pokoušel nalézt atraktivní tvarové řešení schránky dalekohledu. Přes všechny pokusy se ovšem nedostávalo výsledného efektu a celek nenavazoval na další prvky vidlice a lokátoru a stále jsem neměl domyšlené ovládání dalekohledu.



Obr. 40. Prvotní návrhy 1



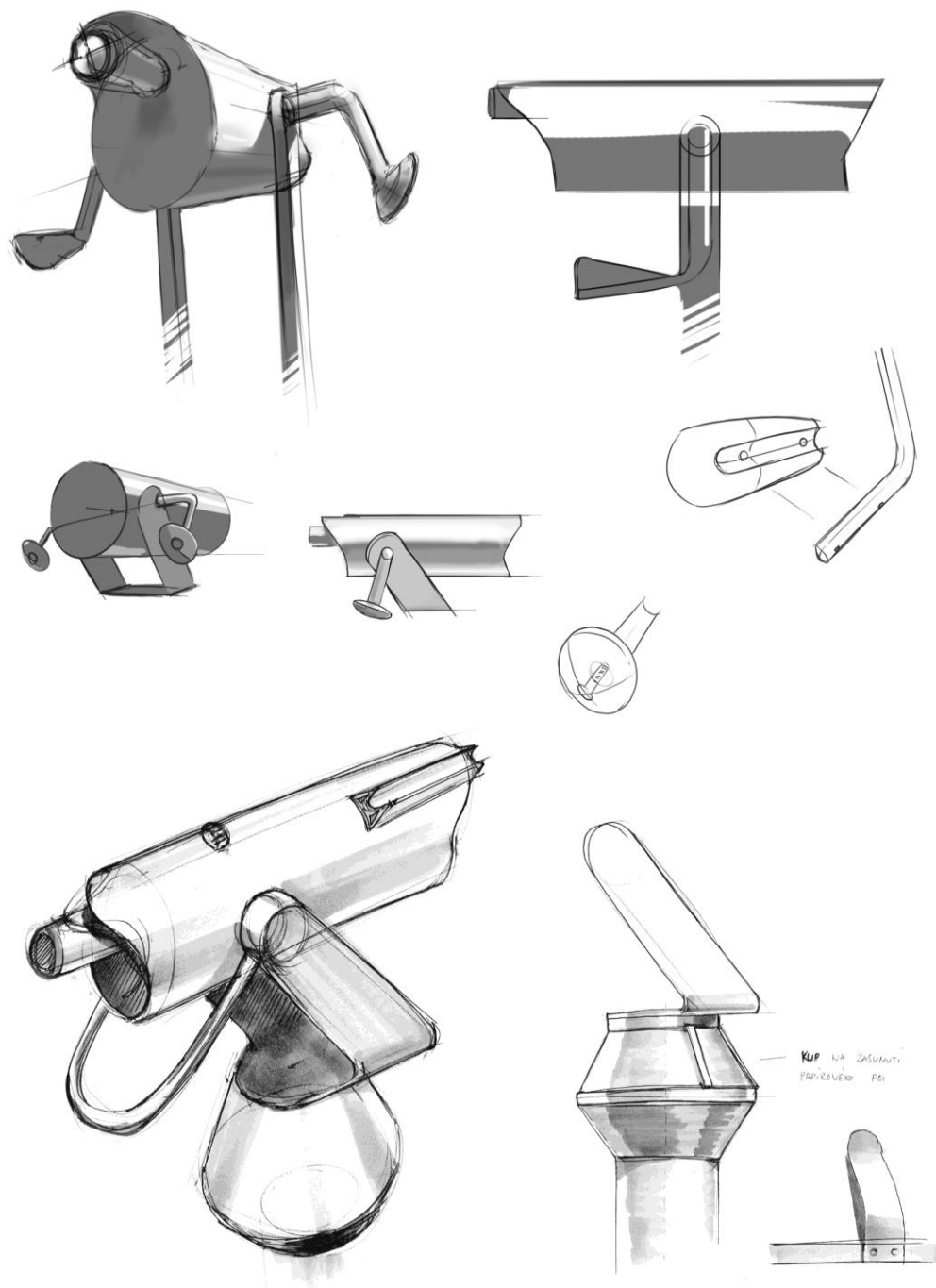
Obr. 41. Prvotní návrhy 2

Největší změnou bylo použití trubice jako schránku dalekohledu. Jelikož se nebude jednat o hliníkový odlitek, tak tato obměna značně ušetří náklady spojené s výrobou. Nejucelenějším tvarovým řešením se zdála být varianta s použitím jediné ohnutého plátu jako kryt schránky, sluneční clony, rukojeti a vidlice nesoucí schránku. Potíž by byla ovšem se stabilitou a náklonem dalekohledu. Po použití by mohlo dojít k překlopení. Pozorovatel by také musel vykonávat pohyb navíc. Při pohledu na nízko položené objekty by totiž došlo k radikální změně výšky okuláru.



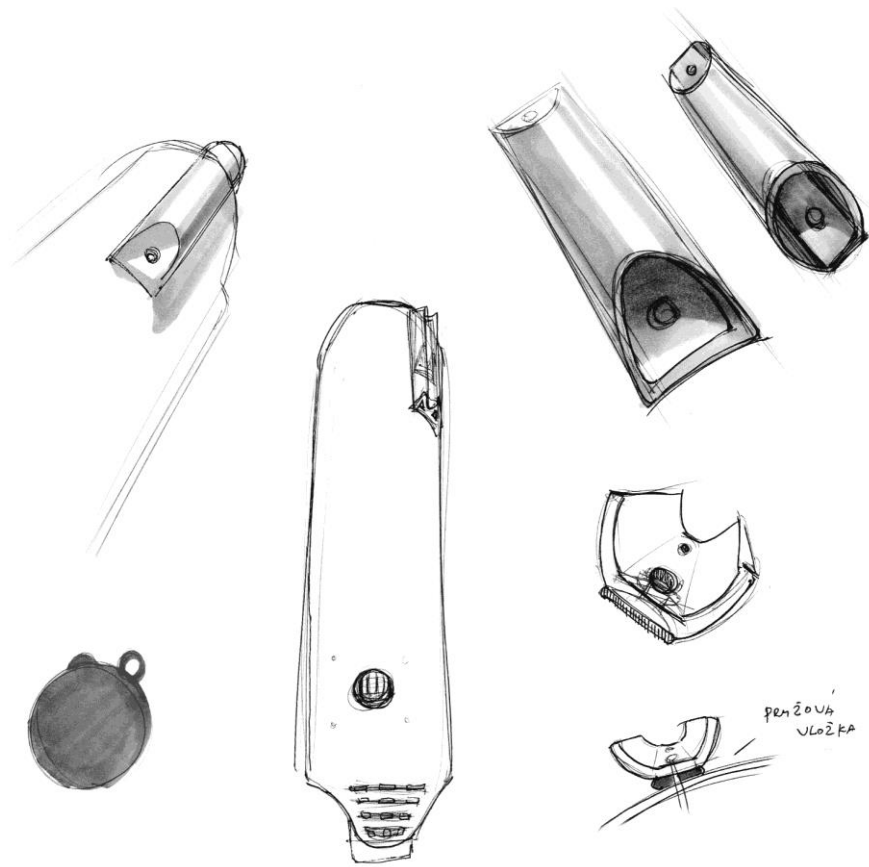
Obr. 42. Prvotní návrhy 3

Abych se nedostal do dalších slepých uliček, začal jsem více přemýšlet nad funkčními prvky, které jsou nezbytnou součástí návrhu. Důležitým aspektem pro dosažení dobré ovladatelnosti je umístění kloubů vidlice a tvarové řešení rukojetí. Klouby mají za úkol držet hlavní schránku v rovnováze, aby při opuštění přístroje nedošlo k jejímu prudkému protočení. V nejlepším případě by se měla vrátit do původní vodorovné polohy nebo zůstat ve stejné poloze jakou uživatel zanechal.

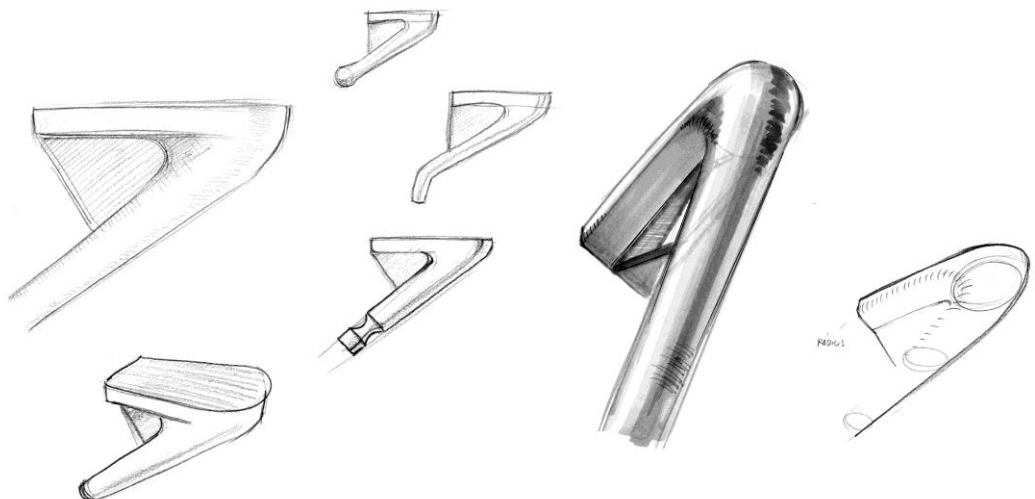


Obr. 43. Prvotní návrhy 4

Výchozím prvkem byl tedy spektiv s optickým průměrem objektivu 82mm a okulárem (30-60-ti násobné zvětšení) osou paralelním k objektivu. Spektiv je před instalací zba-ven pryžových komponentů a hledáčku, tím se zbaví přebytečné váhy. Důležité bylo spek-tiv umístit a pevně spojit s jeho schránkou. Upevnění musí být provedeno jedním šroubem do „nožky“ spektivu, stabilitu proti otočení má pak zajistit podpěra okuláru. Zásuvka s dalekohledem musí být utěsněna a uzamčena ve schránce.



Obr. 44. Tvarové řešení hledáčku



Obr. 45. Rukojeť

8 FINÁLNÍ ŘEŠENÍ

V této části bych chtěl představit finální design vyhlídkového dalekohledu Meoview. U celku jsou preferovány linie pod úhlem 45°, tím dává najevo, že se nejedná o statické zařízení. Nerezové rameno opticky odděluje tubus dalekohledu do sloupku a barevně odlišené prvky přicházející do bližšího kontaktu s pozorovatelem na sebe hned na první pohled upozorní.



Obr. 46. Pohled na celek



Obr. 47. Detail 1



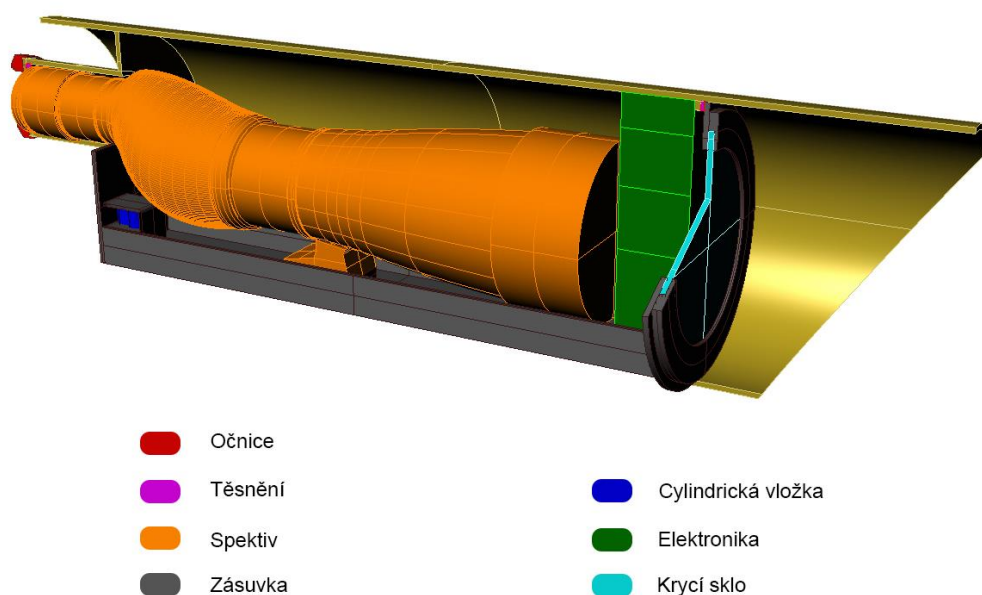
Obr. 48. Detail 2



Obr. 49. Barevné varianty dalekohledu bez mincovníku

8.1 Schránka dalekohledu

Jedná se o tubus se zásuvkou, na které je upevněný spektiv. Tubus je upraven frézou do požadovaného tvaru. Pro lepší zavádění zásuvky a její stabilitu je spodní část tubusu ukončena rovinou. Zásuvka je ze strany objektivu opatřena krycím sklem. Pro dobrou těsnost je tubus vybaven těsníci prvky, na které zásuvka se spektivem dosedá. Zabezpečení má na starosti cylindrická vložka umístěna na méně viditelném místě vespod tubusu u rukojeti.



Obr. 50. Schránka dalekohledu

V zásuvce je dostatečný prostor pro zabudování elektroniky, která bude řízena časovačem. Po vypršení limitu dojde k uzavření průzoru.

8.2 Rukojeť

Je řešena jednoduše a prakticky. Soustružená součást je za pomoci nosného trojúhelníku přivařena k tubusu. Pro ovládání dalekohledu by nemělo být zapotřebí velké síly, proto je rukojeť jen pro jednu ruku a subtilnějšího rázu. Držení se pak podobá pistolovému.

8.3 Očnice

Vhodným materiálem pro výrobu očnice je HD-PE, PP nebo PVC. Nejdolnější vůči povětrnostním vlivům, UV záření (po použití stabilizátorů) a chemikáliím je polyvi-

nylchlorid. Pro aplikace, kde je nezbytností odolnost proti vysokým a nízkým teplotám je vhodnější HD-PE. Soustružením z tyčoviny nebo trubky lze součást vyrobit a ke krytu okularu buď přilepit vhodným lepidlem, nebo přichytit zevnitř tubusu šroubky.

8.4 Hledáček

Z počátku jsem ho chtěl zapojit, aby se svérázně podílel na designu celku, ale zbytečně přečnival ze siluety. Byl příliš hmotný. Proto jsem hledáček minimalizoval a posunul z vrcholu tubusu na bok. Tím pádem se stal ryze funkční záležitostí, drobným detailem. Pro zpřesnění míření jsem zúžil šterbinu.

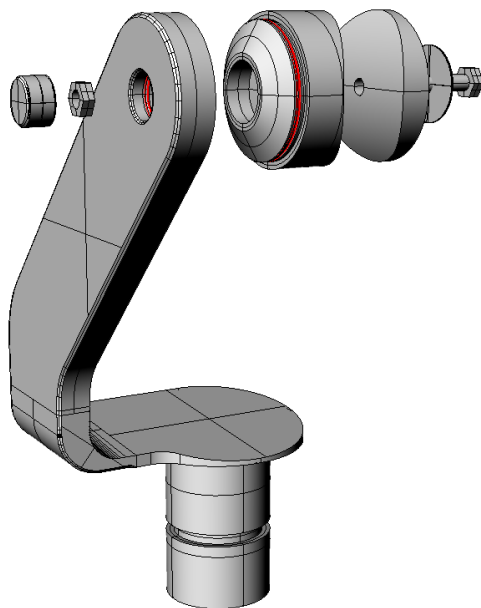
8.5 Rameno

Je jednou z nejdůležitějších a nejkomplicovanějších částí. Vykonává pohyby ve dvou osách. Podél trnu ve sloupku otáčí s dalekohledem do stran a v kloubu přimontovaného k tubusu řídí jeho náklon. Kloub je umístěn v těžišti tubusu, aby nedocházelo k překlopení. Je konstruován, aby mohl zajišťovat dostatečné tření plochou kuželu. O kroužky zajišťují prachovou nepropustnost k třecím plochám, takže by nemělo docházet k zadření a zároveň brání vniku vlhkosti do prostoru tubusu. Kloub je stažen jedním šroubem. Na šroub působí dosti velké síly, měl by se z tohoto důvodu volit titanový. Matice je překrytá krytkou a v případě nutnosti je přístupná k dotažení. Šroub se musí protáčet, jinak by pohyb omezoval, proto je nutné jej podložit kluznými podložkami.

Kloub je polohován v těžišti schránky dalekohledu. Předpokládám tudíž, že při určité volnosti kloubu se bude tubus sám od sebe vracet do původní vodorovné polohy. V opačném případě by se klub musel vybavit pružinou, která by dopomohla nalézt správnou polohu tubusu.

Pro správnou funkčnost je jako materiálu pro výrobu zamýšlena nerezová ocel, která bude odolávat tření v kloubu. 20 mm nerezový dílec lze ohnout do požadovaného tvaru na hydraulickém ohraňovacím lisu. Poté může být rameno opracováno na CNC frézce do finální podoby.

K trnu jsou připájeny mosazné třecí plochy, stejně tak jako ke sloupku.



Obr. 51. Rameno s trnem

8.6 Lokátor

Lokátor je část pevně spojená se sloupkem, na které je gravírováním do vrstvy barvy vyryta stupnice. Je možnost opačné postupu, kdy se do drážek po gravírování nanáší vypalovací barva. Při rotaci ramene, pak ukazuje úhlové pootočení. Díky tabulce s výpisem zajímavých lokací lze nalézt jejich přibližnou pozici.



Obr. 52. Lokátor s mincovníkem

8.7 Mincovník

Mincovníkem je dnes vybavena většina vyhlídkových dalekohledů. Je složen z akceptoru mincí (otočného) a elektronickým spínačem (microswitch), který spustí odpočet pro pozorování a zpřístupní průzor skrz dalekohled. Samotné úložiště mincí se nachází ve sloupku zařízení. Hlavním komponentem je mechanický akceptor mincí značky Beaver upravený černěním, aby zapadal do stylu celku.

8.8 Tabulka lokací

Obsah tabulky bude záviset na místě instalace. Údaje v zalaminovaném papíře se vloží do schránky, překryje a utěsí krycím sklíčkem. Sklíčko se poté zespod zajistí. Pro pozorování za snížené viditelnosti je tabulka vybavena podsvícením LED diodami napájenými bateriemi. Spínání probíhá automaticky čidlem po straně tabulky.



Obr. 53. Tabulka lokací



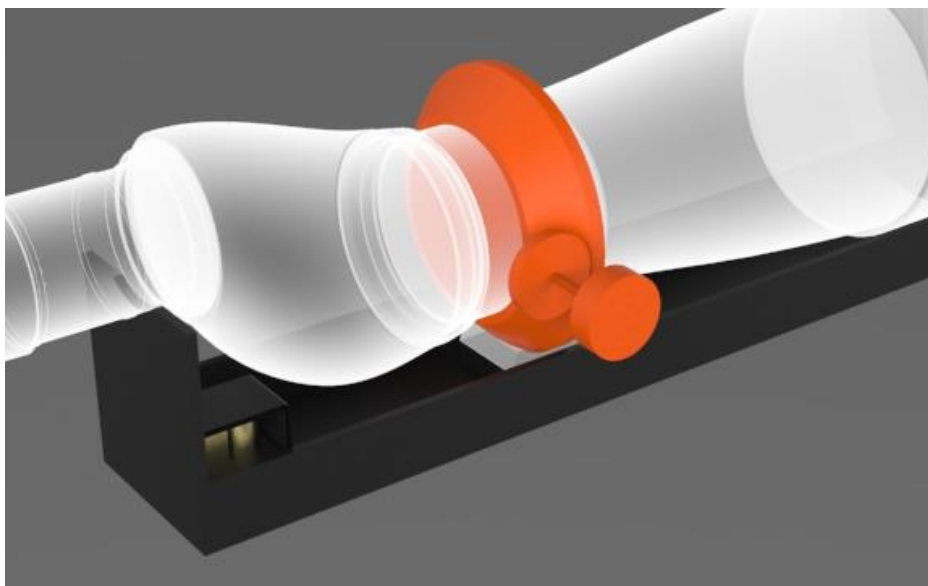
Obr. 54. Podsvícení tabulky za snížené viditelnosti

8.9 Zaostřovací systém

Změna hloubky ostrosti si vyžaduje další prvek, který musí být jednoduše přístupný. Kvůli pozici doostřovací objímky na těle spektivu je jen velice málo možností a každá má své pro a proti. Pro citlivé zaostření má objímka rozsah rotace dvou otáček, což již samo vylučuje některá řešení.

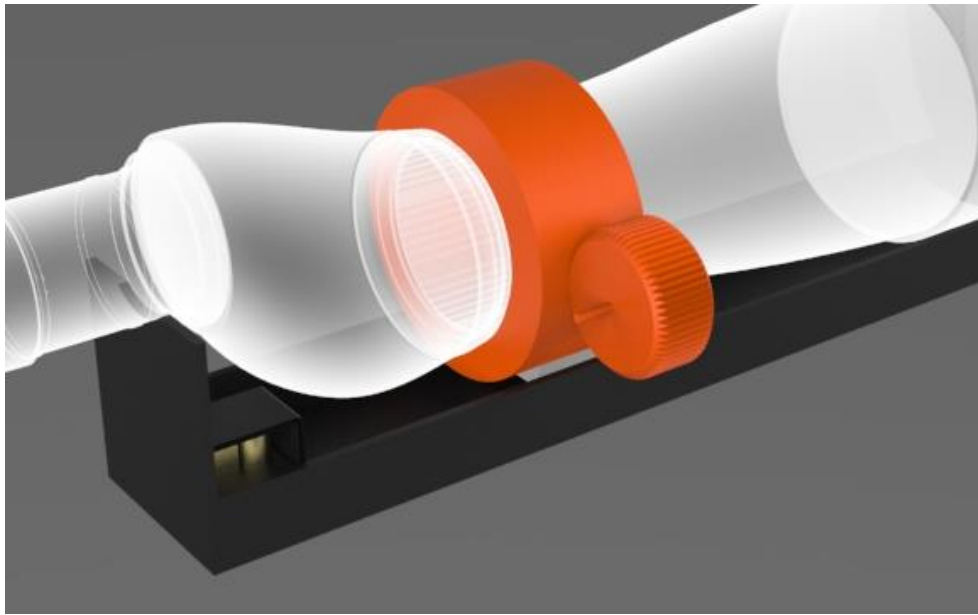
Východiskem může být ostření pomocí šnekového ústrojí. Kvůli pomalým otáčkám by však proces trval příliš dlouhou dobu.

Další možností je ostření obrazu pomocí kuželového soukolí. Tato varianta by byla z hlediska těsnosti a slušné rychlosti ostření přijatelná. Avšak kuželová ozubená kola jsou na výrobu drahá. Plastová kola by byla cenově přijatelnější.



Obr. 55. Zaostřovací systém 1

Využitím rovnoběžných os ozubených kol by konstrukce byla jednodušší. Trpěla by však nedostatečnou těsností kolem ostřicího kolečka, které by vyčnívalo ze schránky. Kolečko by kromě toho muselo respektovat tvar ozubení na objímce spektivu, jelikož by bylo součástí převodu.



Obr. 56. Zaostřovací systém 2

Celý zaostřovací systém lze vyřešit elektronicky. Rotaci objímky by zajišťoval servomotor dostatečně rychlý a silný pro chod. Prostřednictvím dvou tlačítek pak pozorovatel ovládá jeho chod. Výhodou je těsnost systému, na druhou stranu je nevýhodou potřeba jeho napájení.

Autofokus je variantou, která je odzkoušená a funkční pro zařízení vyhlídkového dalekohledu. Aktivace probíhá přes jediné tlačítko. Není ovšem možné již zasahovat do optické cesty spektriv a instalace takového systému by byla nákladná.



Obr. 57. Slogan firmy Meopta „a better view of the world“

8.10 Povrchové úpravy částí

8.10.1 Vypalovací barva

Uhlíková ocel podléhající korozi musí být před vnějšími vlivy ochráněna, aby nedocházelo k poškození konstrukce. Proto se aplikují vypalovací barvy a laky. Jde o práškovou nebo nátěrovou formu. Prášky se stříkají na kov za využití statického náboje, díky němuž předmět dokonale obalí. Vypalování probíhá v konvenčních nebo infračervených pecích při teplotě 180-200° C. Povrch je tvrdý a hladký.

8.10.2 Nerezová ocel

Nerezová ocel díky pasivní vrstvě, která vzniká již při obsahu 10% chromu, nepodléhá korozi. Možnosti povrchových úprav dílce ramene jsou následující:

Moření za pomoci směsi kyseliny fluorovodíkové a dusičné. Touto úpravou se odstraní vrstvička chudá na chrom. Výsledný povrch je šedavě matný.

Otryskávání může probíhat různými materiály. U každého bude výsledek vždy trochu jiný. Mohou být použity kuličky nerezové oceli, skla, může být použito i drceného skla nebo ořechových skořápek. Tímto způsobem lze upravovat i nerovné povrchy. Výsledný povrch je vzhledově výrazně hladší a sametovější než po moření.

Elektrické leštění je také vhodné pro nerovné povrchy. Tímto procesem vzniká matně-reflektivní povrch.

Jelikož má podnik Meopta s otryskáváním zkušenosti, dal bych na tuto volbu.

9 ERGONOMICKÁ STUDIE

Aby byl uživatel spokojený a měl dobrý pocit při manipulaci s dalekohledem, je třeba dodržovat některá kritéria. Vyhlídkový dalekohled není věcí, která je s uživatelem dlouhodobě v kontaktu, takže lze říci, že není příliš důležité se zabývat komfortem, jako jsou pryžové očníce nebo rukojeť. Přesto je nutné pamatovat, aby při prvním kontaktu se zařízením nedošlo k nepochopení prvků. Dále by měl pozorovatel k funkcím přistupovat intuitivně bez jakýchkoli instrukcí.

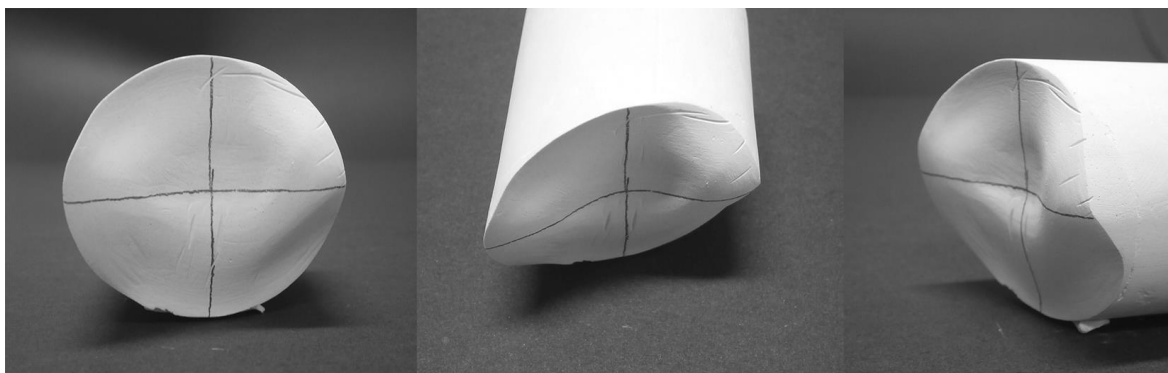
Prvním krokem je přístup k dalekohledu. Konstrukce by neměla nijak člověka omezovat. Tím víc toto pravidlo platí u hendikepovaných osob na invalidním vozíku. Každá překážka vyšší než několik centimetrů může být problematická. Pokud by měl být dalekohled upraven pro ně, pak by měla být maximální výška okuláru nad zemí 1400 cm (a to i po náklonu dalekohledu).

Dalším krokem je vložení mince/í do otočného akceptoru. Pak má pozorovatel stanovený čas, většinou 1-3 minuty, po který mu bude umožněno se rozhlížet. Části, se kterými uživatel přichází do kontaktu, jsou barevně odlišeny.

Rukojeť má jednoduchý rotační tvar s drážkou sloužící jako doraz pro prsty. Její náklon určuje způsob držení palcem nahoru, jako je tomu u držení pistolového. K náklonu tubusu by pak měla stačit síla dvou nebo tří prstů. Natočení probíhá stejným způsobem. Napomáhá tomu skloněné rameno, které prodlužuje délku páky a tak je otočení kolem svislé osy jednodušší.

Oko je orgán pro člověka neskutečně důležitý pro sběr informací, proto by se mu mělo věnovat co největší pozornosti, aby nedošlo k jeho poškození. Okulár je vybaven plastovou očnící, která má výhodu při radikální změně teplot. V zimě by se dotykem kůže s kovem jednalo o dosti nepříjemný zážitek. Samotná očníce je pak tvarována rotačně z důvodu rozdílů mezi uživateli preferujícími pohled pravým nebo levým okem. Oblast kolem oka jsem zkoumal odlitky. Volil jsem stejný průměr, jaký by měl být použit na reálné očníci. Zjistil jsem, že vnitřní průměr by neměl být menší než 24 mm, čili než je průměr dospělého lidského oka, aby očníce netlačila přímo na něj. Na obrázcích jsou zřejmé rozdíly mezi hloubkou očního prostoru jednotlivců. Někteří mají oči posazené hluboko a někteří mělce. Rotační očníce pak dosedá nahoře na čelní kost a dole na kost lícni. Mezi nimi je jen tenký sval (orbicularis oculi), takže očníce dosedá co největší plochou, aby co nejméně

tlačila. Důležitá je také vzdálenost oka vůči okuláru (jeho poslední čočce). Rozmezí 16-20 mm je vhodné jak pro oko mladého člověka, tak i staršího. Okulár vytváří obraz, výstupní pupilu, která musí být v určité poloze. Při příliš dlouhé vzdálenosti oka od okuláru se zorný úhel zužuje. [23]



Obr. 58. Odlitek oka

Orientace člověka v prostoru je závislá na jeho zraku. Zorné pole klidného oka má 70° . Dalekohledy pozorovací úhel značně zužují. Proto jsou od 20-ti násobného zvětšení vybavovány hledáčkem. Ten má za úkol zacílení na určený objekt, který bychom dalekohledem hledali dlouho. Hledáček může být sestaven čočkový s malým zvětšením, ale ve většině situací postačí průhledový bez optických členů. Překážkou může být paralaktická vada. Je to odchylka v úhlu osy dalekohledu a osy hledáčku. Obraz hledáčku a dalekohledu se tím pádem liší. Pozdější korekce nepřichází v úvahu, jelikož hledáček je pevně spojen s tubusem dalekohledu. Musí být tudíž instalován přesně. To samé platí pro umístění spektivu v tubusu. Důraz se musí klást na přesnější svaření čela s objímkou okuláru a podstavy pro zajištění nožky spektivu.

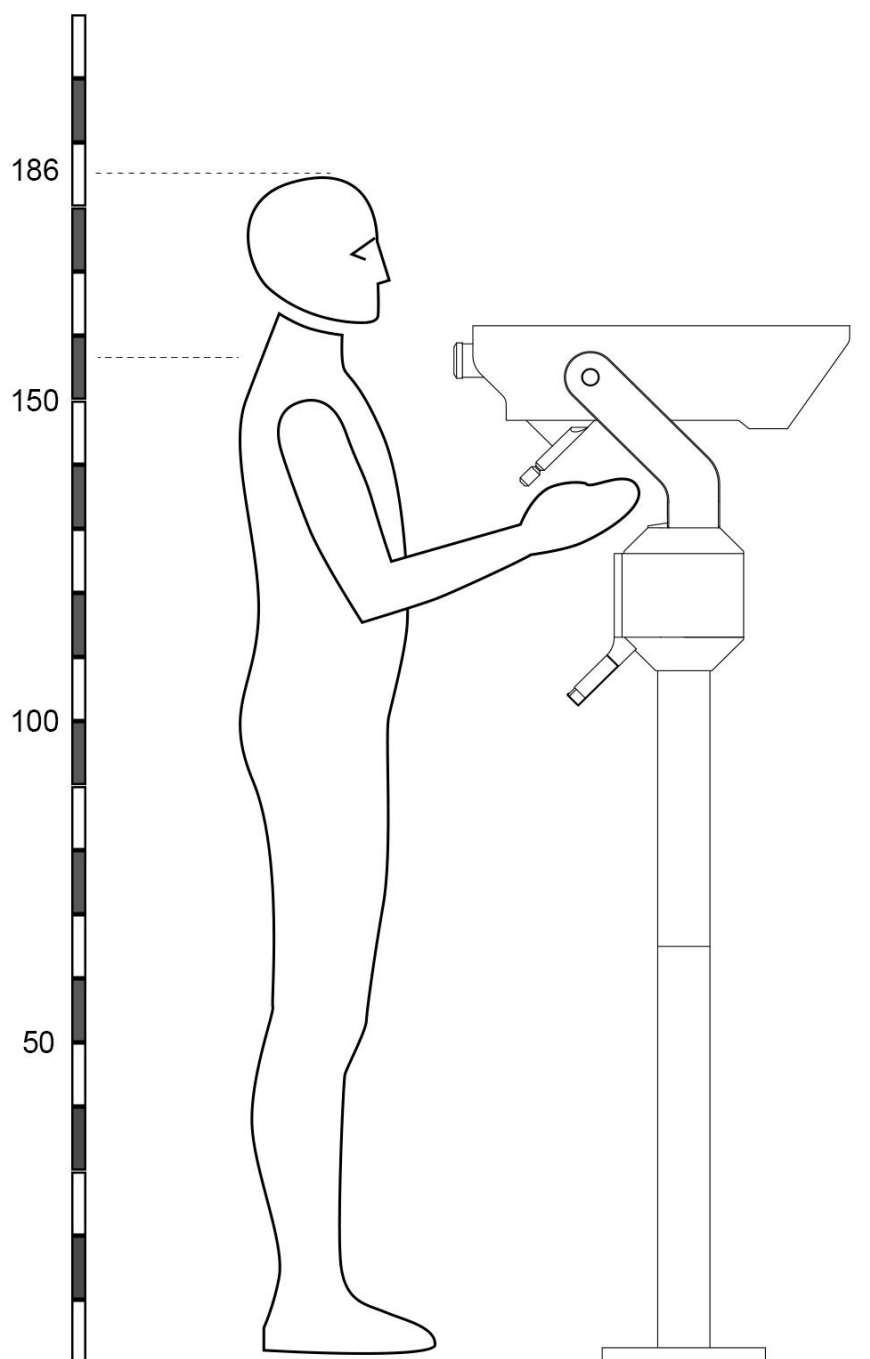
Často si můžeme povšimnout, že se dalekohled ovládá pomocí okuláru nebo prvky ve výšce očí. Pro větší pohodlí jsem rukojeť uložil pod tubus dalekohledu, tedy pod úroveň obličeje. Malý výškový rozdíl však ruce ulehčí a zvláště lidem v důchodovém věku. Druhou volnou rukou lze pak zaostřovat obraz. Pohyb je plynulý, a není nutností pře-chytávat kvůli ostření.

Pro nalezení zajímavých lokací nebo památek je pod mincovníkem v tabulce jejich výpis. Pozorovatel z ní vyčte, v jakém úhlu musí dalekohled nastavit, aby svůj cíl v dalekohledu objevil. Tabulka je směřuje čelem k obličeji pozorovatele. V přítmi sepne čidlo tabulky podsvícení, aby bylo možné přečíst její obsah.

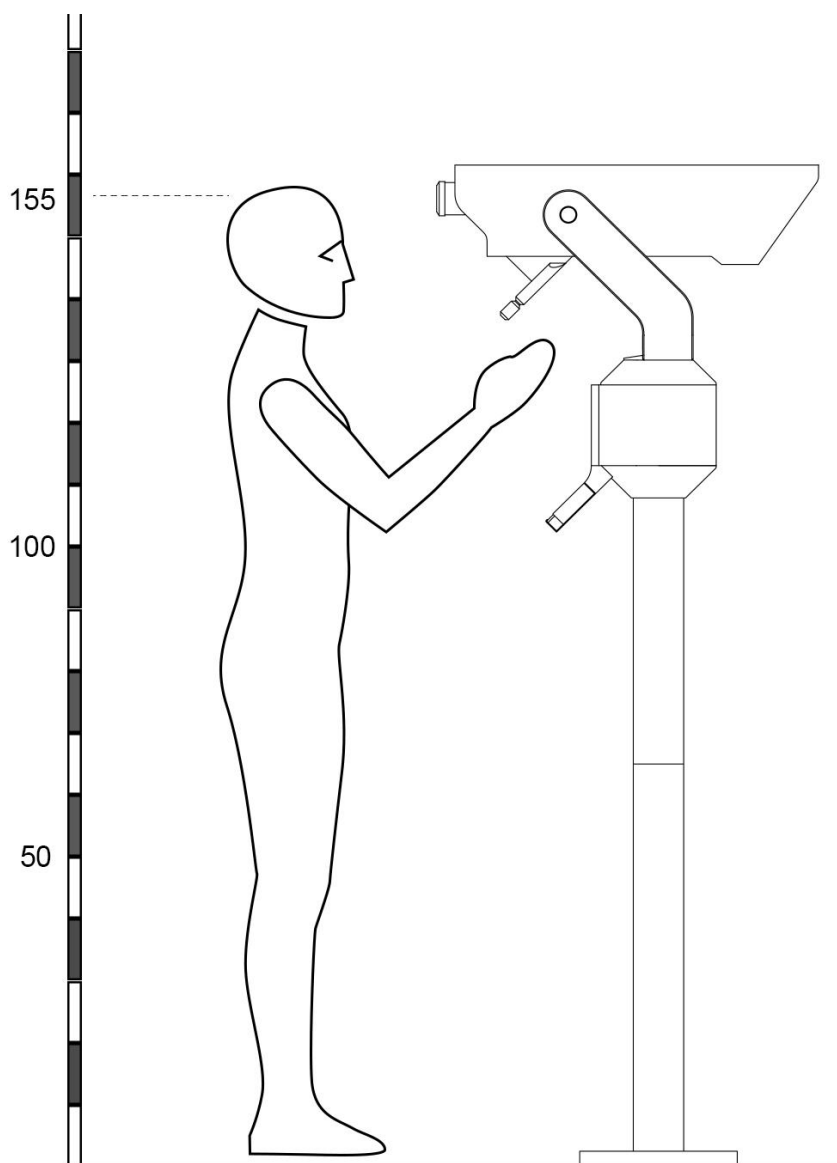
Jelikož nebyla možnost navrhnout výškově stavitelný sloupek, celková výška vyhlídkového dalekohledu se řídila zprůměrováním výšky dospělého člověka a dvanáctiletého dítěte (oba v hodnotě 50-ti percentil). Děti mladší nebo méně vzrostlé si dopomůžou postojem na špičkách, dospělý se nad dalekohledem lehce sklone. Instalací dvou nebo více zařízení s různou výškou sloupku na jednom místě vyjdeme uživatelům vstříc.

Základní hodnoty tělesných rozměrů pro střední Evropu (předpokládaný stav pro rok 2000)						
Rozměry (v mm)	Muži			Ženy		
	5%	50%	95%	5%	50%	95%
1 Výška vstojе	1670	1770	1860	1550	1660	1750
2 Délka předpažení (úchop)	800	850	890	740	800	840
3 Šířka ramen (akromion)	365	400	430	340	365	405
4 Šířka boků vstojе	310	350	375	315	360	410
5 Výška vsedě	880	940	980	820	880	930
6 Výška očí vsedě	740	800	850	700	750	810
7 Výška kolena vsedě	495	550	595	460	500	540
8 Délka podkolení	420	465	500	390	425	460
9 Vzdálenost loket - úchop	330	360	390	300	325	370
10 Vzdálenost hýždě - koleno	550	610	660	530	580	630
11 Vzdálenost hýždě - chodidlo	985	1070	1150	930	1000	1080
12 Šířka boků vsedě	310	365	390	330	400	440
13 Šířka ramen	420	460	490	365	420	465
14 Šířka ruky	80	90	95	70	75	85
15 Délka ruky	175	190	205	160	175	190
16 Délka nohy	240	265	285	220	240	260
17 Délka hlavy	180	190	200	170	180	200
18 Obvod hlavy	540	575	600	520	550	590
19 Šířka hlavy	145	155	165	135	145	155

Obr. 59. Tabulka základních tělesných rozměrů člověka



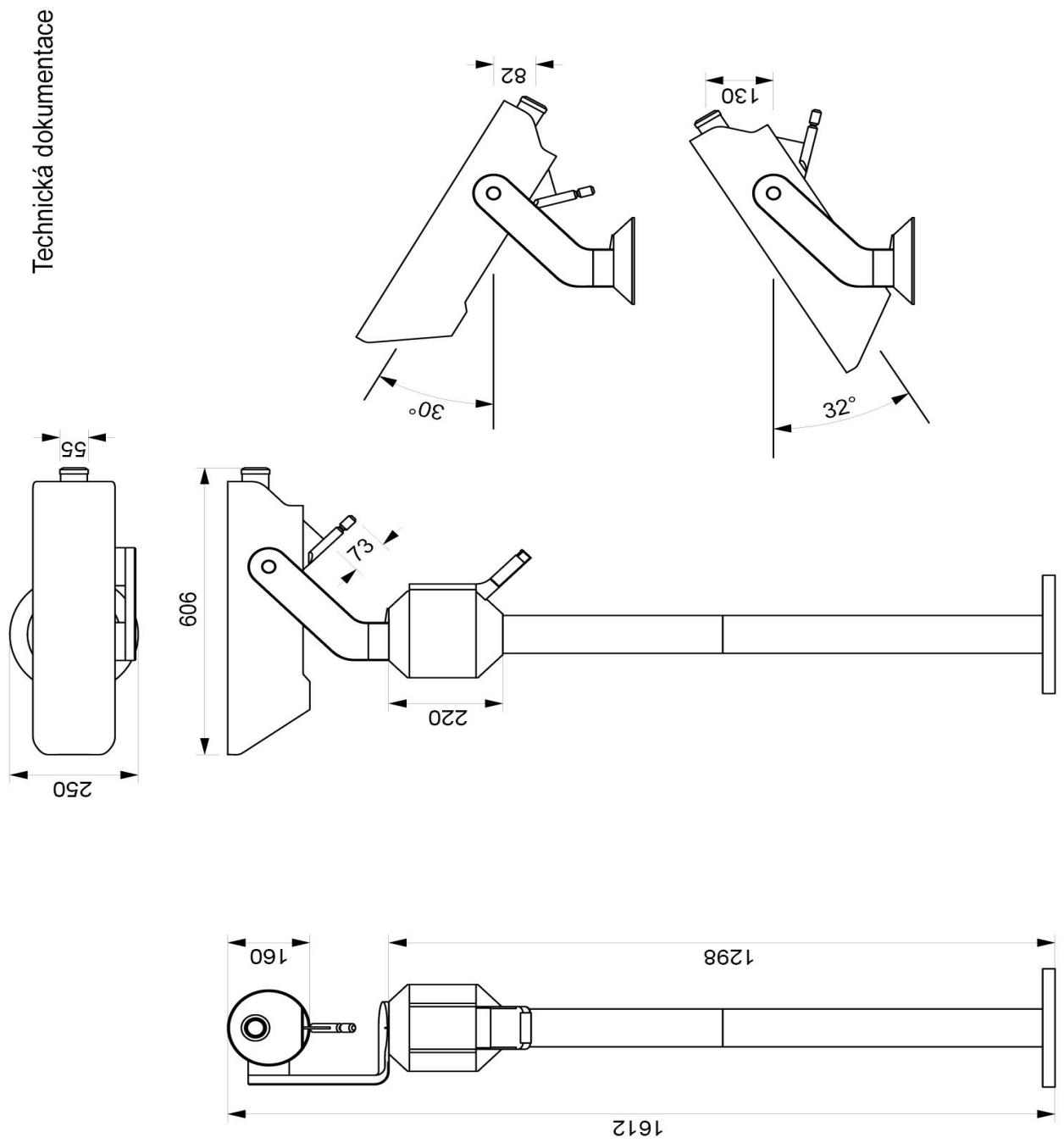
Obr. 60. Výška dospělého muže (95 percentil)



Obr. 61. Výška dospělé ženy (5 percentil)

Výška dospělé 5-ti percentilní ženy je téměř totožná jako průměrného 13-ti letého dítěte. Vyhlídkové dalekohledy jsou většinou instalovány ve vyšších polohách a shlížíme s ním na objekty níže položené, proto budou mít vzrostlejší lidé nebo dámy na podpatcích vždy výhodu.

V teoretické rovině bych mohl uvažovat nad sloupkem se stavitelnou výškou. Skládal by se ze dvou trubek vsunutých do sebe. Systém by obsahoval vzduchový píst, páku pro jeho uvolnění a vespod sloupku nášlapkou pro stáhnutí dalekohledu do nižší pozice. Umístěním vnější trubice do kolejničky by se zabránilo otáčení sloupku, což by bylo při pozorování nežádoucí. Systém by vyžadoval návodnou tabulku.



Obr. 62. Technická dokumentace

10 ZÁVĚR

V závěru bych chtěl shrnout, jakých cílů jsem v mé diplomové práci dosáhl. Téma vyhlídkový dalekohled bylo pro analytickou část náročné, přesto se mi podařilo nalézt většinu výrobců, kteří se tímto produktem zabývali. Soustředil jsem se na sběr informací, které by stanovily pravidla zásad pro navrhování vyhlídkového dalekohledu. Díky tomu jsem se dozvěděl, jaký volit přístup k navrhování finálního produktu. Dále v teoretické části jsem rozkrýval, jakou hloubku a význam má optika v rámci historie. Ať už se jedná o dalekohledy nebo například mikroskopy, vždy se optika podílela na velkých objevech.

V části praktické již vyvíjím koncept vlastního dalekohledu do veřejných prostor, který by dostatečně uspokojil potřeby současného člověka. Nejdříve jsem nastínil, jakým směrem by se mohl vydat vyhlídkový dalekohled budoucnosti, popsal jsem důležité vlastnosti dalekohledu a prezentoval návrhy rané fáze. Ve finální podobě jsem dbal na příjemný vzhled a funkčnost zařízení. Velkou měrou tomu přispívaly konzultace s odborníky přímo na půdě firmy Meopta. Za největší výzvu jsem považoval zcela odlišný přístup k zařízení, jelikož je využito už finálního výrobku spektivu ke stvoření zcela nového produktu. To se ovšem v některých aspektech ukázalo být limitující. Proto jsou určité prvky popsány v teoretické rovině a je potřeba na jejich dořešení ještě zapracovat. V ergonomické studii popisuji jakým způsobem je dalekohled uzpůsoben pro uživatele. Některé prvky jako například zpracování rukojeti nebo podsvícení tabulky lokací jsou pro svět vyhlídkových dalekohledů novinkou.

Jako studenta mě tvorba diplomové práce nesmírně obohatila o zkušenosti a vědomosti. Jsem rád, že jsem mohl spolupracovat s velice známou a silnou firmou, jakou je Meopta.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

Internetové zdroje:

[1] Ancient Wisdom: Ancient Lenses. [online]. [cit. 2015-04-05].

Dostupné na WWW: <<http://www.ancient-wisdom.co.uk/optics.htm>>.

[2] BBC News: Did Vikings make a telescope? [online]. [cit. 2015-04-05].

Dostupné na WWW: <<http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/702478.stm>>.

[3] Cosmic Journey / A History of Scientific Cosmology: The first telescopes. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.aip.org/history/cosmology/tools/tools-first-telescopes.htm>>.

[4] Firemní stránky: Hi-Spy Viewing machines. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://hispyviewing.com/>>.

[5] Firemní stránky: Tower Optical Co., Inc.. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.toweropticalco.com/>>.

[6] Firemní stránky: Seecoast Manufacturing Company, Inc.. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.seecoast.com/>>.

[7] Firemní stránky: Euroscope. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.euroscope.com/en/telescopes/>>.

[8] Firemní stránky: Kowa Company, Ltd. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.kowa-europe.com/>>.

[9] Firemní stránky: Yunnan Yunaó Optoelectronic Co., Ltd. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://en.ynoe.net/>>.

[10] Firemní stránky: Historie firmy Meopta. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.meoptahistory.com/index.php?lang=cz>>.

[11] Firemní stránky: The Zeiss Story. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <http://www.zeiss.com/corporate/en_de/history.html>.

[12] Firemní stránky Swarovski: About Swarovski Optik. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <http://aa.swarovskioptik.com/about_swarovski>.

[13] Firemní stránky: Nikon. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW:

<<http://www.nikon.com>>.

[14] History of the Microscope: Hans Lippershey. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.history-of-the-microscope.org/hans-lippershey-invented-the-telescope.php>>.

[15] OPT Telescopes: Johannes Kepler. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.optcorp.com/articles/kepler-johannes/>>.

[16] Oxfordský slovník: slovník, tezaurus a gramatika. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.oxforddictionaries.com/>>.

[17] Thorsten von Overgaard: The Leica History. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <http://www.overgaard.dk/leica_history.html>.

[18] VTM.cz/věda, technika, technologie, budoucnost: Sluneční kámen. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://vtm.e15.cz/vikingum-ukazoval-cestu-slunecni-kamen>>.

[19] Very Large Telescope: The world's most advanced visible-light astronomical observatory. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.eso.org/public/teles-instr/vlt/>>.

[20] Wikipedie: History of optics. [online]. [cit. 2015-04-05].

Dostupné na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_optics>.

[21] Wikipedie: Glasses. [online]. [cit. 2015-04-05].

Dostupné na WWW: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Glasses>>.

[22] Wikipedie: James Webb Space telescope. [online]. [cit. 2015-04-05]. Dostupné na WWW: <http://en.wikipedia.org/wiki/James_Webb_Space_Telescope>.

Monografie:

- [23] ČIHÁK, Radomír. Anatomie. 2., upr. a dopl. vyd. Ilustrace Milan Med. Praha: Grada, 2001, 497 s. ISBN 80-7169-970-5.
- [24] CHUNDELA, Lubor. Ergonomie. Praha: ČVUT, 2001, 171 s. ISBN 80-01-02301-X.
- [25] KEPRT, Engelbert. Teorie optických přístrojů. 1. vyd. Praha: SPN, 1965, 201 s. Učební texty vysokých škol.
- [26] KRÁL, Miroslav. *Ergonomie a její využití v technické praxi*. Ostrava: AKS spol s.r.o. a fy VAVA, ISBN 80-857-9835-7
- [27] KULA, Daniel, Elodie TERNAUX a Quentin HIRSINGER. *Materiology: průvodce světem materiálů a technologií pro architekty a designéry*. Praha: Happy Materials, c2012, 342 s. ISBN 978-80-260-0538-4.
- [28] SMOLKA, Josef. Galileo Galilei: legenda moderní vědy. 1. vyd. Praha: Prometheus, 2000, 60 s. Velké postavy vědeckého nebe, sv. 7. ISBN 807196171x
- [29] STRATIL, Jaroslav. K problematice správného vytvrzování práškových nátěrových hmot. Odborný časopis pro průmysl, stavebnictví a řemeslníky: povrchové úpravy. [online]. [cit. 2015-09-05]. Dostupné na WWW: <<http://www.povrchoveupravy.cz/2006-02-clanek02.html>>.
- [30] Základní kvalifikační učebnice - přesná mechanika a optika. 1. vyd. Praha: Práce, 1974, 712, [2] s. Učební texty Práce.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1. Manželé Rahotep a Nofret

<http://www.mikeshpherdimages.com/lightboxes/>

Obr. 2. Čočka z Nimrudu

http://www.britishmuseum.org/research/collection_online/

Obr. 3. Čočka z Fröjel

<http://www.ancient-wisdom.co.uk/optics.htm>

Obr. 4. kardinál Hugh de Provence od Tommaso da Modena (1352)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Glasses>

Obr. 5. kardinál Fernando Nino de Guevara od El Greca (zhruba 1600)

<http://en.wikipedia.org/wiki/Glasses>

Obr. 6. Hans Lippershey

<http://www.history-of-the-microscope.org/hans-lippershey-invented-the-telescope.php>

Obr. 7. Galileo Galilei

<http://www.crystalinks.com/galileo.html>

Obr. 8. Jeden z Galileových dalekohledů

<http://www.aip.org/history/cosmology/tools/tools-first-telescopes.htm>

Obr. 9. Johannes Kepler

http://cs.wikipedia.org/wiki/Johannes_Kepler

Obr. 10. První Heveliov dalekohled měřící 18 metrů

<http://www.aip.org/history/cosmology/tools/tools-first-telescopes.htm>

Obr. 11. Zrcadlový dalekohled Issaca Newtona

<http://amazing-space.stsci.edu/resources/explorations/groundup/>

Obr. 12. VLT

<http://www.nbcnews.com/id/33998364/?q=Very%20Large%20Telescope>

Obr. 13. Vývoj loga firmy Meopta

<http://www.meoptahistory.com/>

Obr. 14. Triedr

<http://www.meoptahistory.com/>

Obr. 15. Dalekohled Sport

<http://www.meoptahistory.com/>

Obr. 16. spektiv Hermes

http://www.pf.jcu.cz/stru/katedry/fyzika/prof/Tesar/diplomky/obr_dopl_optika/optika/dalekohledy/firm/meopta/poz/poz.htm

Obr. 17. MeoStar S1

<http://www.meoptasportsoptics.com/cz/>

Obr. 18. MeoStar S2

<http://www.meoptasportsoptics.com/cz/>

Obr. 19. Meostar B1

<http://www.meoptasportsoptics.com/cz/>

Obr. 20.

<http://hispyviewing.com/>

Obr. 21.

<https://www.pinterest.com/pin/157977899403647210/>

Obr. 22.

<http://www.seecoast.com/>

Obr. 23. Část produkce firmy Euroscope

<http://www.astroshop.eu/terrestrial-viewing-scopes>

Obr. 24. Landscape

<http://www.astroshop.eu/terrestrial-viewing-scopes>

Obr. 25. Dalekohled s pružinovým systémem

http://www.nikon.com/about/feelnikon/recollections/r21_e/index.htm

Obr. 26. Binokulární vyhlídkový dalekohled Nikon

http://www.nikon.com/about/feelnikon/recollections/r21_e/index.htm

Obr. 27. Nikon 20x120

<http://www.astroshop.eu/terrestrial-viewing-scopes>

Obr. 28.

<http://en.ynoe.net/html/product/1372063014007.html>

Obr. 29. Victory 8x42

<http://en.ynoe.net/html/product/1372063014007.html>

Obr. 30. Victory DiaScope

<http://en.ynoe.net/html/product/1372063014007.html>

Obr. 31. Binokulární dalekohled Genesis

www.kowa-usa.com

Obr. 32. Spektiv

www.kowa-usa.com

Obr. 33. Leica Ultravid

<http://en.leica-camera.com/Sport-Optics/Binoculars/About-Leica-Binoculars>

Obr. 34. Leica Trinovid

<http://en.leica-camera.com/Sport-Optics/Binoculars/About-Leica-Binoculars>

Obr. 35. Dalekohled EL série

<http://aa.swarovskioptik.com/nature>

Obr. 36. Dalekohled SLC série

<http://aa.swarovskioptik.com/nature>

Obr. 37. Spektiv ATX

<http://aa.swarovskioptik.com/nature>

Obr. 38. Vyhlídka z Věže Burdž Chalífa

<http://www.e-architect.co.uk/dubai/burj-khalifa-tower>

Obr. 39. Pohled skrze Viscope

<http://www.liebenswertes-todtnauberg.de/eip/pages/viscope.php>

Archiv autora:

Obr. 40. Prvotní návrhy 1

Obr. 41. Prvotní návrhy 2

Obr. 42. Prvotní návrhy 3

Obr. 43. Prvotní návrhy 4

Obr. 44. Tvarové řešení hledáčku

Obr. 45. Rukojeť

Obr. 46. Pohled na celek

Obr. 47. Detail 1

Obr. 48. Detail 2

Obr. 49. Barevné varianty dalekohledu bez mincovníku

Obr. 50. Schránka dalekohledu

Obr. 51. Rameno s trnem

Obr. 52. Lokátor s mincovníkem

Obr. 53. Tabulka lokací

Obr. 54. Podsvícení tabulky za snížené viditelnosti

Obr. 55. Zaostřovací systém 1

Obr. 56. Zaostřovací systém 2

Obr. 57. Slogan firmy Meopta „a better view of the world“

Obr. 58. Odlitek oka

Obr. 59. Tabulka základních tělesných rozměrů člověka

Obr. 60. Výška dospělého muže (95 percentil)

Obr. 61. Výška dospělé ženy (5 percentil)

Obr. 62. Technická dokumentace