



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

---

Fakulta stavební  
Katedra geomatiky

Hrad a zámek Frýdlant  
zpracování mapové a plánové dokumentace

The Frýdlant castle and chateau  
map and plan documentation processing

Bakalářská práce

Studijní program: Geodézie a kartografie

Studijní obor: Geodézie, kartografie a geoinformatika

Vedoucí práce: Doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Tereza Plavcová

---

Praha 2016



## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Plavcová Jméno: Tereza Osobní číslo: 423810  
Zadávací katedra: K155 - katedra geomatiky  
Studijní program: Geodézie a kartografie  
Studijní obor: Geodézie, kartografie a geoinformatika

### II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Zámek Frýdlant - zpracování mapové a plánové dokumentace  
Název bakalářské práce anglicky: Frýdlant chateau - processing of maps and plans

Pokyny pro vypracování:

Cílem práce je shromáždit dostupné mapové, plánové a fotografické podklady pro zámek Frýdlant. Vhodné podklady budou skenovány a georeferencovány, vybrané prvky budou vektorizovány. Výsledky budou prezentovány prostřednictvím webové mapové aplikace.

Seznam doporučené literatury:

Cajthaml, J.: Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy. ČVUT v Praze, 2012.

Dokumenty Národního památkového ústavu, archivů a knihoven.

Jméno vedoucího bakalářské práce: doc. Ing. Jiří Cajthaml, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 22.2.2016 Termín odevzdání bakalářské práce: 22.5.2016

[Redacted Signature]  
Podpis vedoucího práce

[Redacted Signature]  
Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

*Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.*

22.2.2016  
Datum převzetí zadání

[Redacted Signature]  
Podpis studenta(ky)

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že tuto bakalářskou práci na téma „Hrad a zámek Frýdlant – zpracování mapové a plánové dokumentace“ jsem vypracovala samostatně a že veškeré použité zdroje a materiály uvádím v seznamu použité literatury.

V Praze dne:

Plavcová Tereza

---

podpis

## PODĚKOVÁNÍ

Na tomto místě bych ráda poděkovala všem, kteří mi umožnili tuto práci napsat. Vedoucímu bakalářské práce Doc. Ing. Jiřímu Cajthamlovi, Ph.D. za rady při tvorbě této práce. Ing. Jiřímu Krejčímu za pomoc při shromažďování a zpracování podkladových dat. Ing. Arnoštu Müllerovi za pomoc při publikaci dat.

V neposlední řadě bych chtěla poděkovat svým rodinám, za finanční i psychickou podporu při studiu a svému příteli za bezmeznou trpělivost.

Děkuji.

## ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá zpracováním dostupných mapových podkladů doplněných o plánovou, fotografickou a obrazovou dokumentaci frýdlantského hradu a zámku. Významnými podklady jsou především povinné císařské otisky stabilního katastru, katastrální mapa z počátku 20. stol. a první vydání státní mapy odvozené v měřítku 1:5000. Vybrané objekty v jednotlivých mapách jsou vektorizovány. Výsledky práce jsou publikovány prostřednictvím ArcGIS Online.

## KLÍČOVÁ SLOVA

Státní hrad a zámek Frýdlant, Císařské otisky stabilního katastru, katastrální mapa z počátku 20. stol., Státní mapa odvozená (SMO5), ArcGIS, georeferencování, vektorizace

## ABSTRACT

This bachelor thesis processes available map data supplemented by plans, photographs and images of Frydlant castle and chateau. Some of the important documents are primarily Imperial Obligatory Imprints of the Stable Cadastre, cadastral map from the late 20th century and the first edition of the state map derived in a scale of 1: 5000. Selected objects on the individual maps are vectorized. The results are published through ArcGIS Online.

## KEYWORDS

The State castle and chateau Frydlant, Imperial Obligatory Imprints of the Stable Cadastre, Cadastral map discarded, State map derived (SMO5), ArcGIS, georeferencing, vectorization

# Obsah

|   |        |
|---|--------|
| PROHLÁŠENÍ .....                                      | - 3 -  |
| PODĚKOVÁNÍ .....                                      | - 4 -  |
| ABSTRAKT .....  | - 5 -  |
| KLÍČOVÁ SLOVA .....                                   | - 5 -  |
| ABSTRACT .....  | - 5 -  |
| KEYWORDS .....  | - 5 -  |
| OBSAH .....   | - 6 -  |
| ÚVOD .....  | - 8 -  |
| REŠERŠE .....   | - 9 -  |
| 1 STÁTNÍ HRAD A ZÁMEK FRÝDLANT .....                  | - 10 - |
| 1.1 LOKALIZACE .....                                  | - 10 - |
| 1.2 HISTORIE .....                                    | - 11 - |
| 2 POUŽITÉ MATERIÁLY .....                             | - 14 - |
| 2.1 POVINNÉ CÍSAŘSKÉ OTISKY STABILNÍHO KATASTRU ..... | - 14 - |
| 2.2 KATASTRÁLNÍ MAPA Z POČÁTKU 20. STOL. ....         | - 15 - |
| 2.3 STÁTNÍ MAPA ODVOZENÁ 1:5000 .....                 | - 16 - |
| 2.4 DALŠÍ POUŽITÉ MATERIÁLY .....                     | - 16 - |
| 3 TEORIE POUŽITÝCH TRANSFORMACÍ .....                 | - 18 - |
| 3.1 AFINNÍ TRANSFORMACE .....                         | - 18 - |
| 3.2 POLYNOMICKÁ TRANSFORMACE DRUHÉHO STUPNĚ .....     | - 19 - |
| 3.3 POLYNOMICKÁ TŘETÍHO STUPNĚ .....                  | - 20 - |
| 4 ZPRACOVÁNÍ DAT .....                                | - 21 - |
| 4.1 PŘÍPRAVA DAT .....                                | - 21 - |
| 4.1.1 ZPRACOVÁVANÁ DATA .....                         | - 21 - |
| 4.1.2 PODKLADOVÁ DATA .....                           | - 22 - |
| 4.2 GEOREFERENCOVÁNÍ .....                            | - 22 - |
| 4.2.1 CÍSAŘSKÉ OTISKY STABILNÍHO KATASTRU .....       | - 23 - |
| 4.2.2 KATASTRÁLNÍ MAPA Z POČÁTKU 20. STOL. ....       | - 25 - |
| 4.2.3 STÁTNÍ MAPA ODVOZENÁ 1:5000 .....               | - 25 - |

|       |   |        |
|-------|---|--------|
| 4.2.4 | DALŠÍ MAPY A PLÁNY .....                      | - 26 - |
| 4.3   | VEKTORIZACE .....                             | - 27 - |
| 4.3.1 | TOPOLOGICKÁ KONTROLA .....                    | - 28 - |
| 4.4   | HRANICE.....                                  | - 28 - |
| 4.5   | BODOVÉ VRSTVY.....                            | - 28 - |
| 4.5.1 | OBCE A OBJEKTY.....                           | - 28 - |
| 4.5.2 | FOTOGRAFIE .....                              | - 29 - |
| 5     | PUBLIKACE DAT.....                            | - 30 - |
| 6     | POZOROVANÉ ZMĚNY VE ZPRACOVÁVANÉM OBDOBÍ..... | - 31 - |
| 7     | ZÁVĚR.....                                    | - 33 - |
|       | SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....               | - 34 - |
|       | SEZNAM OBRÁZKŮ .....                          | - 37 - |
|       | SEZNAM TABULEK .....                          | - 38 - |
|       | SEZNAM PŘÍLOH .....                           | - 39 - |

# Úvod

Díky existenci starých map, plánů a fotografií, ale také díky dnešní počítačové technice je možné zdokumentovat, zpracovat a zpřístupnit nynější stav i změny v čase, které se staly během 19. a 20. století frýdlantskému hradu a zámku i jeho okolí. V této bakalářské práci je využito především Císařských povinných otisků stabilního katastru, katastrální mapy z počátku 20. stol. a Státní mapy odvozené v měřítku 1:5000. Dále jsou zmíněny a zpracovány mapy panství a plány zámku. Velmi názorné srovnání dřívějšího a dnešního stavu poskytuje fotografická dokumentace historických a dnešních snímků.

Tato práce vznikla pro projekt s názvem „Historický fotografický materiál – identifikace, dokumentace, interpretace, prezentace, aplikace, péče a ochrana v kontextu základních typů paměťových institucí“, v rámci Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity (NAKI), pod záštitou Ministerstva kultury České republiky.

Celá práce je pro lepší srozumitelnost rozdělena do několika kapitol.

V úvodu práce je zmínka o již existujících dílech popisující danou problematiku nebo samotný frýdlantský hrad a zámek.

Kapitola první shrnuje historii frýdlantského hradu a zámku od jeho vzniku až po současnost.

Kapitola druhá podrobně rozebírá použité materiály, jejich stáří i to, jak se dostaly do této bakalářské práce.

Kapitola třetí poskytuje teoretické vysvětlení použitých transformací.

Kapitola čtvrtá popisuje postup při vlastním zpracování map a plánů, jejich ořezání, georeferencování, vektorizování, tvorbu bodových vrstev.

Kapitola pátá hovoří o publikaci dat.

Kapitola šestá poukazuje na změny v daném území na zpracovaných mapách, které lze pozorovat.



## Rešerše

Kromě shromáždění mapové a plánové dokumentace frýdlantského hradu a zámku pro pozdější zpracování bylo důležitým krokem nalézt existující publikace o frýdlantském hradu a zámku.

Za užitečné při tvorbě této práce považuji Hrady, zámky a tvrze v Čechách, na Moravě a ve Slezsku: Severní Čechy (Svazek 3) od autorů R. Anděl, L. Kopačka, J. Louda; bakalářskou práci Markéty Jankovské z Filozofické fakulty Masarykovy univerzity v Brně na téma Hrad a zámek Frýdlant (se zaměřením na devatenácté století); Frýdlant: Státní hrad a památky v okolí V. Kotrby a Frýdlantský urbář Lucie Prandnerové.

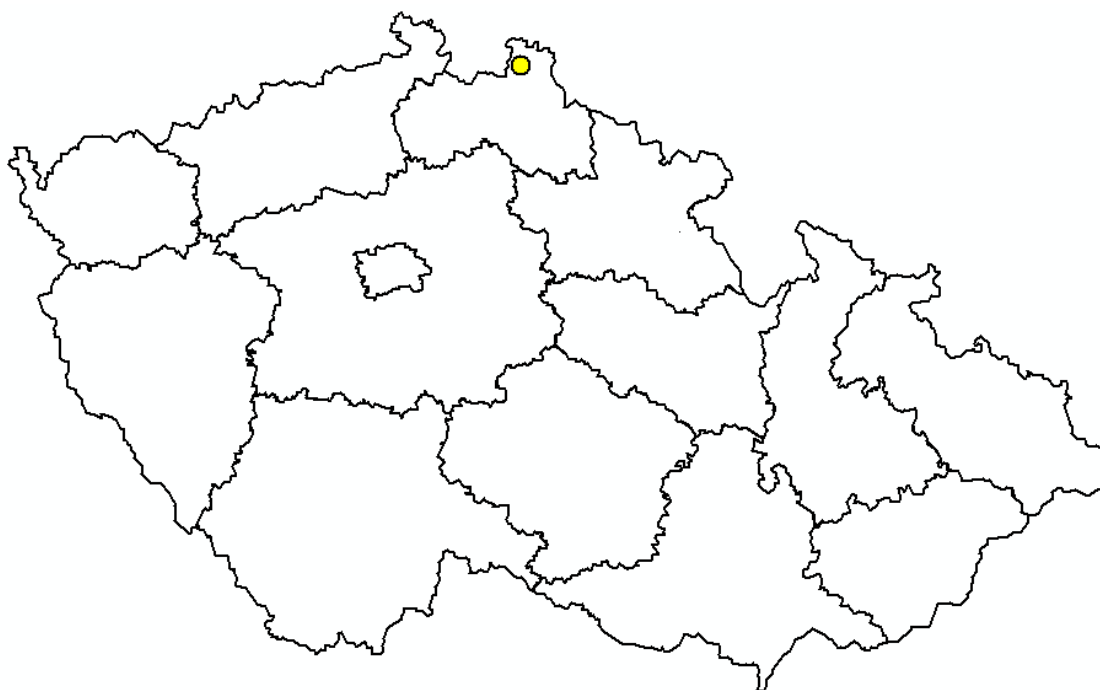
Neméně důležitými zdroji odborné literatury z oblasti GIS a zpracování starých map pro mne byla Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy od Jiřího Cajthamla; skripta Milana Humla - Mapování 10 a ArcGIS help 10.2.1.

V minulých letech již vzniklo několik bakalářských a diplomových prací pod programem NAKI na téma Zpracování mapové a plánové dokumentace. Je zřejmé, že se tyto práce budou lišit, v použitých datech, nikoli však v pracovním postupu, který musí být dodržen pro správnou tvorbu grafických výstupů. Jde například o tyto práce: Zámek Duchcov – Zpracování mapové a plánové dokumentace (2015, Petr Florian), Hrádek u Nechanic – Zpracování mapové a plánové dokumentace (2014, Monika Hartmanová).

# 1 Státní hrad a zámek Frýdlant

## 1.1 Lokalizace

Frýdlantský hrad a zámek je dominantou malého města na severu Čech, ve Frýdlantském výběžku, Frýdlantu v Čechách. Je zároveň středověkým hradem z 13. století a renesančním zámekem z přelomu 16. a 17. století.

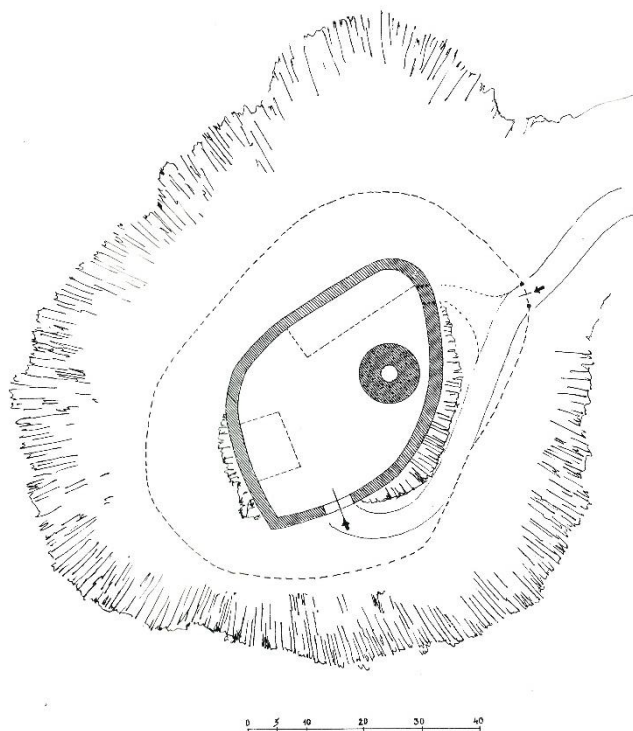


Obr. 1.1 Lokalizace Frýdlantu na mapě České republiky (podklad: kraje polygony z ArcČR500)

Původní hrad byl vystavěn na velmi strategickém místě, na čedičovém vrchu, který je ze třech stran chráněn řekou Smědou. Zde nebylo snadné jej dobýt, ale zároveň byl ve své nadmořské výšce 340 m dobře viditelným „majákem“. Což dříve sloužilo k navigaci obchodních stezek, které se zde potkávají - od Žitavy do Slezska a ze Zhořelecka do Ponisí. [1], [2]

## 1.2 Historie

Na území dávného osídlení, přezdívaného Záhvozdí, vznikl Hrad Frýdlant zřejmě v první polovině 13. století pod vládou velmožského rodu Ronovců. V roce 1253 zabavil panství Přemysl Otakar II. Původní hrad byl tvořen palácem s mohutnou věží kruhového půdorysu, jak lze vidět na Obr. 1.2.



Obr. 1.2 Frýdlantský hrad ve 13. stol. [3]

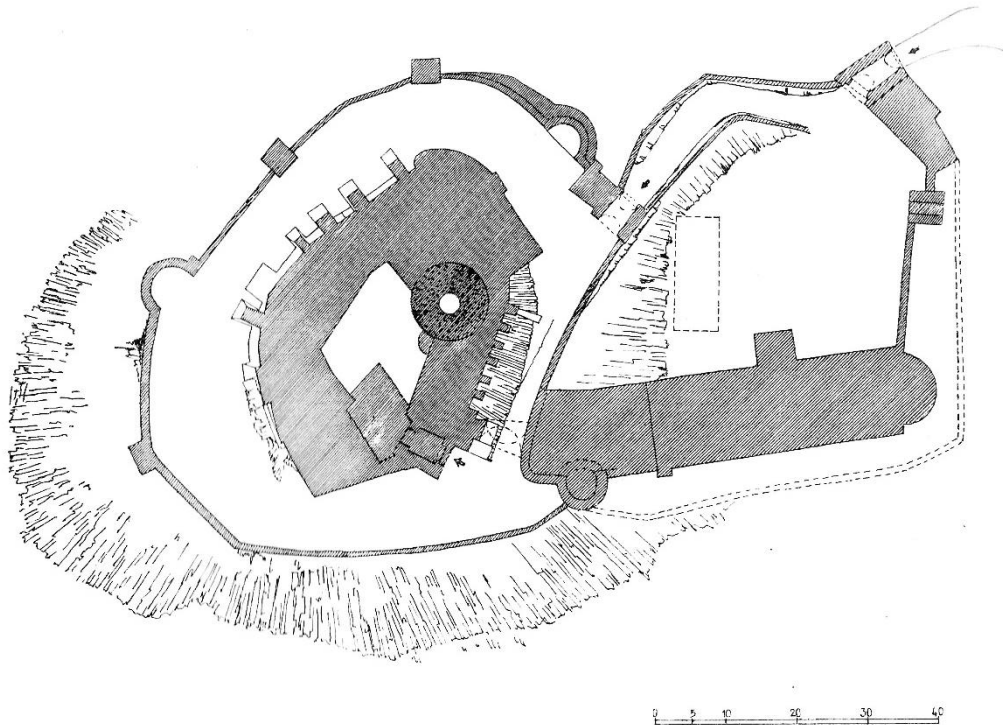
První písemnou zmínkou o frýdlantském hradě je listina z roku 1278, ve které prodává Přemysl Otakar II. frýdlantské panství panu Rulkovi z Biberštejna za 800 hřiven<sup>1</sup> stříbra.

První stavby v renesančním slohu s gotickými prvky vznikly za vlády Biberštejnů. Opevnění hradu bylo v této době doplněno o bašty<sup>2</sup>, vstupní jižní věž a věž s bránou na severu. Rod Biberštejnů se v první polovině 16. stol. rozdělil na dvě větve - Frýdlantská větev, které připadá frýdlantský hrad a zámek, zaniká smrtí Kryštofa z Biberštejna roku 1551. Celé panství tedy prohlásila královská komora za odumřelé léno a v roce 1558 jej prodala panu Fridrichu z Redernu. Za vlády Redernů (Melchiora z Redernu) se hrad dále rozšiřuje v prostoru předhradí. Vzniká zde nová

<sup>1</sup> Hřivna – Stará měnová jednotka standardní hmotnosti vyrobená z kovu určeného na další zpracování (měď, drahé kovy, železo). [4]

<sup>2</sup> Bašta – Věžovitý prvek hradebního opevnění, jež umožňuje obráncům vést aktivní obranu boční střelbou podél hradeb. [5]

zámecká budova s renesančními štíty a sgrafitovou fasádou. Na přelomu století byla vystavěna kaple sv. Anny. [3], [6], [7]



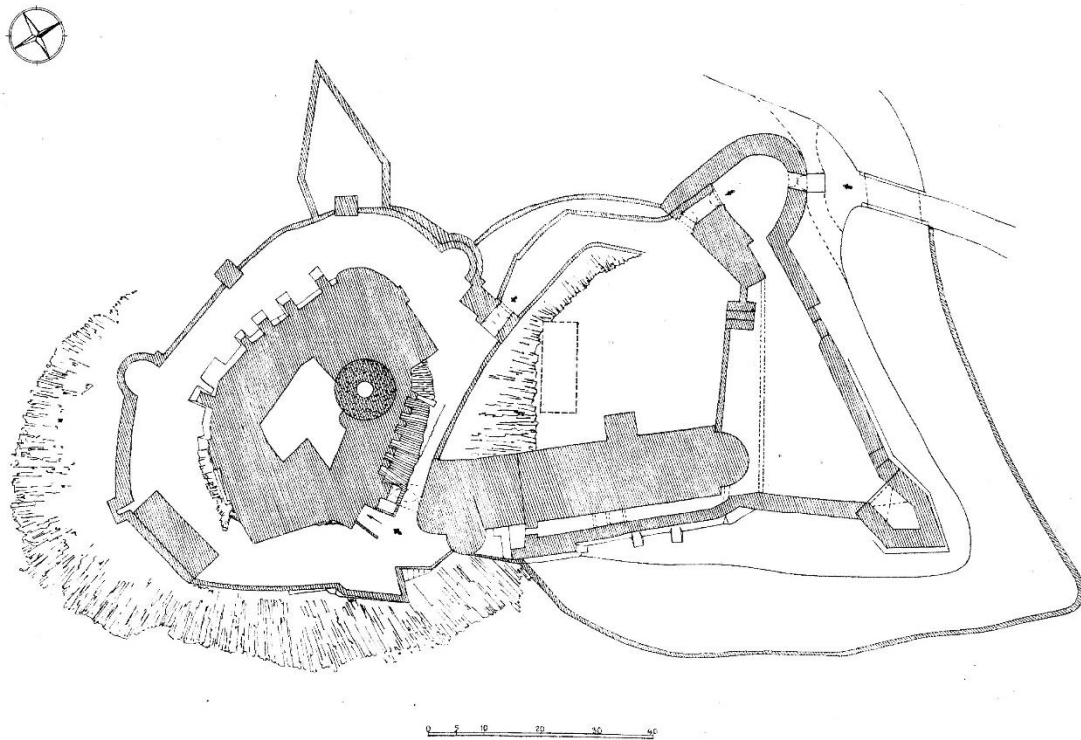
Obr. 1.3 Frýdlantský hrad a zámek v 16. stol. [3]

Po bitvě na Bílé hoře v roce 1622 koupil konfiskované statky Redernů Albrecht z Valdštejna za 150000 zlatých. Albrecht z Frýdlantu udělal středisko nového vévodství. Za vlády Albrechta Frýdlant získal mimo jiné várečné právo.

Po Albrechtově smrti (1634) získá Frýdlant Matyáš Gallas – hrabě a velitel císařské armády. Mezi lety 1635 a 1649 byl hrad střídavě obsazen Švédy a císařskou posádkou. Za přítomnosti Švédů došlo k posílení severního opevnění, před hlavní branou vznikl barbakán<sup>3</sup>, byl upraven hradní příkop a vystavěny pětiboké bašty viz Obr. 1.4. [2], [3]

---

<sup>3</sup> Barbakán – Opevnění vstupní brány, jež umožňuje ochranu brány před dělostřelbou, dovoluje obráncům chráněný přístup nad prostory brány. [8]



Obr. 1.4 Frýdlantský hrad a zámek se švédskou pevností [3]

Kvůli požárům v letech 1676 a 1684 a díky Františku Ferdinandu Gallasovi došlo k barokním přestavbám. Při dalších barokních úpravách vznikly terasy při dolním nádvoří v roce 1749 za Filipa Josefa Gallase.

Posledním z rodu Gallasů, hrabě Filip Josef s manželkou Annou Marií neměli žádné syny a proto v roce 1759 zdědil panství jejich synovec Kristián Filip Clam. Tím vznikla nová rodová větev Clam-Gallasů. Rodu Clam-Gallasů patřil hrad a zámek až do roku 1945 kdy byl zestátněn. Poslední majitelkou frýdlantského zámku byla Clotilda Clam-Gallasová. Přístupný veřejnosti byl však díky Clam-Gallasům již od roku 1801, patří tak mezi nejstarší hradní muzea ve střední Evropě. [3], [9], [10]

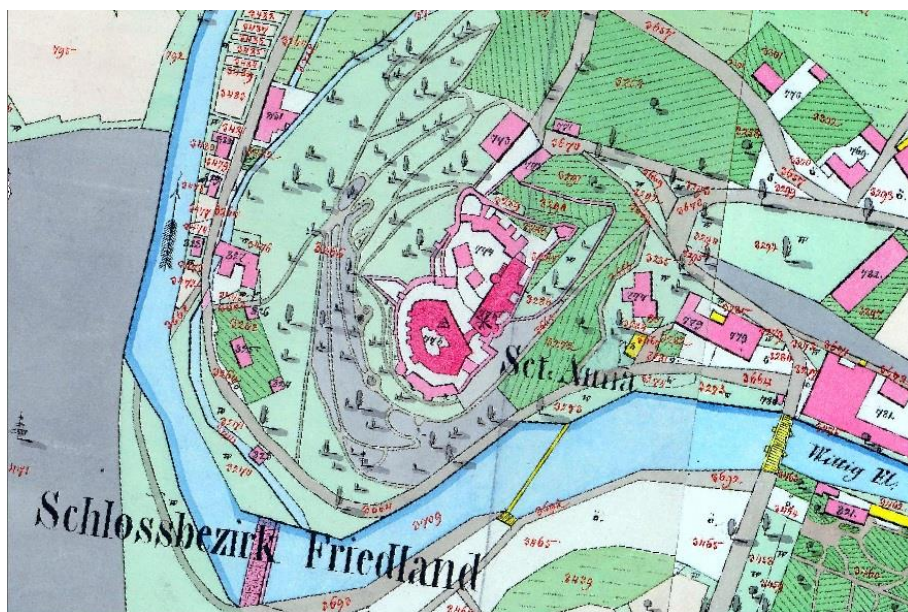
## 2 Použité materiály

Mapy a plány zpracované v této bakalářské práci pocházejí z různých zdrojů. Povinné císařské otisky stabilního katastru, katastrální mapa z počátku 20. stol. a Státní mapa odvozená v měřítku 1:5000 byly zakoupeny na e-shopu Geoportálu Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního.

Další materiály pochází z historických sbírek Rodinného archivu Clam-Gallasů a Velkostatku Frýdlant, které jsou uloženy ve Státním oblastním archivu v Litoměřicích, na pobočce v Děčíně.

Některé z výše zmíněných, ale především historické fotografie byly nalezeny v Systému pro správu mobiliárních fondů (CastIS), Metainformačním systému Národního památkového ústavu (MIS) a na webových stránkách [www.fotohistorie.cz](http://www.fotohistorie.cz).

### 2.1 Povinné císařské otisky stabilního katastru



Obr. 2.1 Hrad a zámek Frýdlant na Císařských otiscích

Mapy stabilního katastru vznikaly v letech 1826 – 1843. Jejich otisky (kopie) byly zasílány k archivaci v Centrálním archivu pozemkového katastru ve Vídni. Na rozdíl od originálů, do kterých byly průběžně zakreslovány pozdější změny, Povinné císařské otisky zaznamenávají stav krajiny v době samotného mapování (pro Frýdlant i Větrov to byl rok 1843). Jedná se o mapy ručně kolorované, pozemky jsou na nich podle druhu barevně odlišené a popsány parcelními čísly. Mapy stabilního katastru vznikaly odděleně pro každé katastrální území, které bylo zobrazeno na několika mapových listech, jejichž klad byl popsán na některém z listů.



Matematickým základem map stabilního katastru, tedy i Cisařských otisků, je Zachův elipsoid. Bylo použito Cassini-Soldnerovo zobrazení (válcové zobrazení v transverzální poloze, ekvidistantní v kartografických polednicích s osou X jako obrazem základního zeměpisného poledníku a osou Y jako obrazem kartografického poledníku základního bodu, kterým je pro území Čech Gusterberg v Horním Rakousku). Mapa je v měřítku 1 : 2880. [11], [12], [13]

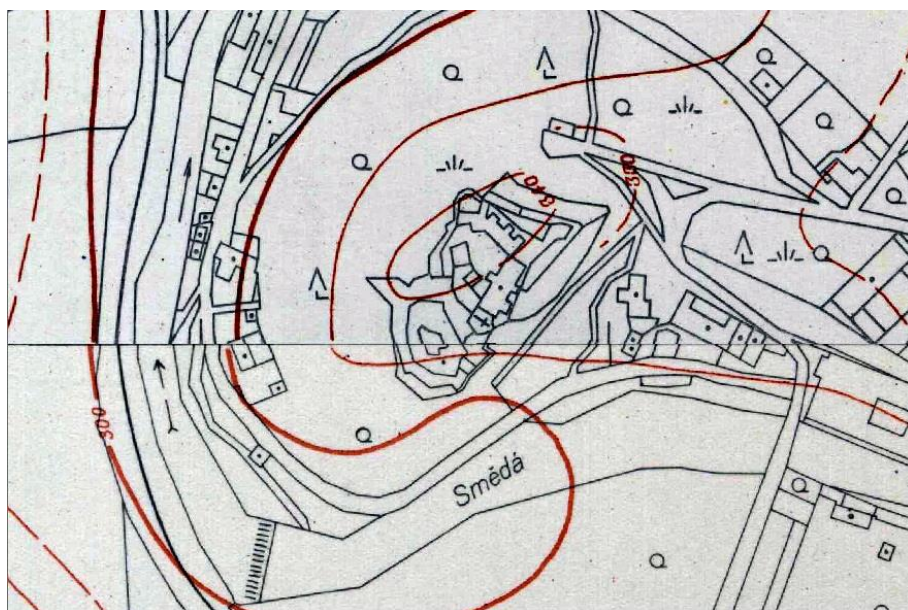
## 2.2 Katastrální mapa z počátku 20. stol.



Obr. 2.2 Hrad a zámek Frýdlant na katastrální mapě z počátku 20. stol.

Katastrální mapy vznikly na základě Stabilního katastru, neobsahují výškopis, vyjadřují především vlastnické vztahy a slouží k evidenci nemovitostí a pozemků. Katastrální mapy prošly reambulací v letech 1869 – 1882, jednalo se o jednorázové doplnění operátu. V roce 1883 byl vydán tzv. evidenční zákon, který nařizoval aktualizovat obsah katastrálních map neustále. Do původních map byly změny zaznamenávány červenou barvou a tyto mapy se tak stávaly místy velmi nepřehlednými. Musely tedy být z tohoto důvodu vřazeny, nebo k tomu došlo až v roce 1928 po zavedení tzv. československého pozemkového katastru. [14]

## 2.3 Státní mapa odvozená 1:5000



Obr. 2.3 Hrad a zámek Frýdlant na Státní mapě odvozené 1:5000

Státní mapa odvozená nevznikala přímým měřením, ale byla sestavena z dostupných podkladů. Mapa tedy obecně lépe popisuje zastavěná území. Polohopis SMO5 je odvozen z katastrálních mapy. Výškopis je odvozen z topografické mapy 1:25000. Polohopis je zde vykreslen šedě, vrstevnice a výškové kóty světle hnědou barvou. Budovy jsou znázorněny tečkou, druh pozemku/porostu značkou.

Tyto mapy byly vydávány od roku 1950 a původně byly určeny pouze pro vnitřní potřebu státních orgánů a socialistických organizací, až po roce 1990 byly zveřejněny.

Státní mapa odvozená je vytvořena v souřadnicovém systému S-JTSK, který je definován Křovákovým zobrazením (dvojitě konformní kuželové zobrazení v obecné poloze, kde osa X směřuje k jihu a osa Y směřuje k západu) a výškovém systému Bpv (nulová výška při hladině Baltského moře v Kronštadt - po vyrovnání). Mapový list má rozměr 0,5 x 0,4 m, zobrazuje tedy ve skutečnosti obdélník o výměře 5 km<sup>2</sup>. [14], [15], [16], [17], [18]

## 2.4 Další použité materiály

Dále jsem zpracovávala tyto přehledové mapy a plány:

Přehledová mapa panství s katastrálními územími obcí a cestami – kolorovaná v měřítku 1:48000 (Herrschaft Friedland). [19]



Přehledová mapa obce Frýdlant – kolorovaná v měřítku 1:8640 (Gem. Friedland). [19]

Přehledová mapa dvora Frýdlant – kolorovaná v měřítku 1:8640. [19]

Katastrální mapa dvora Frýdlant – kolorovaná v měřítku 1:2880 (Meierhof Friedland). [19]

Stavební plány nového zámku přibližně z počátku 19. stol. [19]

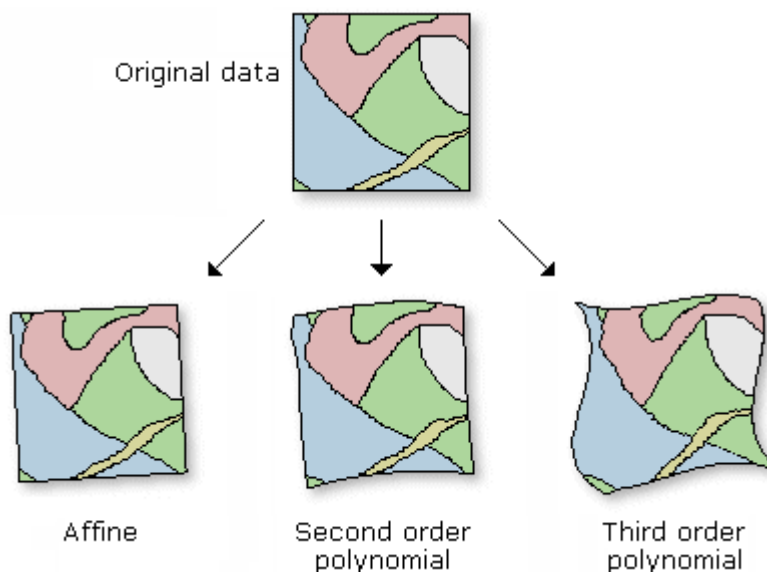
### 3 Teorie použitých transformací

Transformace vychází z existence dvou různých mapových podkladů, jež zobrazují stejné území. Z nichž jedna je v souřadnicové soustavě S-JTSK (katastrální mapa) a druhou je potřeba transformovat pomocí identických bodů tak, aby transformovaná mapa odpovídala mapě podkladové.

Program ArcGIS umožňuje použít při georeferencování různé druhy transformací. Pro tuto práci byly použity tři z nich. Transformace polynomické. Prvního stupně tedy afinní, druhého a třetího stupně. Tyto transformace budou dále podrobněji popsány. Pro každou z těchto transformací je z principu daný minimální počet identických bodů. Počet těchto dvojic identických bodů je dán výpočtem:

$$N = \frac{n^2 + 3n + 2}{2}$$

Identické body by měly být na okrajích transformovaného mapového listu. Pokud je zadanych identických bodů více než nutný minimální počet, dojde k vyrovnání metodou nejmenších čtverců.



Obr. 3.1 Schéma znázorňující princip polynomických transformací [22]

#### 3.1 Afinní transformace

Rovinná transformace, při které přímky zůstávají přímkami, a je zachována jejich rovnoběžnost. Dělicí poměr délek i ploch je zachován. Při afinní transformaci dochází k rotaci, k posunu ve směru osy x a y, ke změně měřítka ve směrech os x a y. Transformace je jednoznačně určena třemi identickými body.

Afinní transformace je definována těmito rovnicemi:

$$X = t_x + m_x \cos \omega_x \cdot x - m_y \sin \omega_y \cdot y$$

$$Y = t_y + m_x \sin \omega_x \cdot x - m_y \cos \omega_y \cdot y$$

X, Y ...souřadnice bodu ve výstupní soustavě

x, y ...souřadnice bodu ve vstupní soustavě

$t_x, t_y$  ...posunutí ve směru souřadnicových os x a y

$m_x, m_y$  ...měřítka ve směru souřadnicových os x a y

$\omega_x, \omega_y$  ...úhly otočení

### 3.2 Polynomická transformace druhého stupně

Rovinná transformace, při které se z přímek stávají kvadratické křivky.

Při složitější deformaci mapy je vhodnější použít polynomické transformace vyššího stupně.

Transformace je jednoznačně určena šesti identickými body.

Polynomická transformace 2. stupně je definována těmito rovnicemi:

$$X = ax^2 + by^2 + cxy + dx + ey + f$$

$$Y = gx^2 + hy^2 + ixy + jx + ky + l$$

X, Y ...souřadnice bodu ve výstupní soustavě

x, y ...souřadnice bodu ve vstupní soustavě

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l ...neznáme parametry transformace

### 3.3 Polynomická třetího stupně

Rovinná transformace, při které se z přímek stávají kubické křivky.

Polynomická transformace je použita spíše výjimečně. Obecně polynomické transformace vyššího než 3. stupně se nepoužívají. Nedochozí zde k dalšímu zpřesňování.

Transformace je jednoznačně určena deseti identickými body.

Polynomická transformace 3. stupně je definována těmito rovnicemi:

$$X = ax^3 + by^3 + cx^2 + dy^2 + ex^2y + fxy^2 + gxy + hx + iy + j$$

$$Y = kx^3 + ly^3 + mx^2 + ny^2 + ox^2y + pxy^2 + qxy + rx + sy + t$$

X, Y ...souřadnice bodu ve výstupní soustavě

x, y ...souřadnice bodu ve vstupní soustavě

a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t ...neznáme parametry transformace

[13], [22], [23]

## 4 Zpracování dat

Nejpodstatnější částí této bakalářské práce je bezesporu příprava a zpracování dat. V této kapitole jsou popsány jednotlivé kroky a pracovní postupy, které byly při zpracování provedeny.

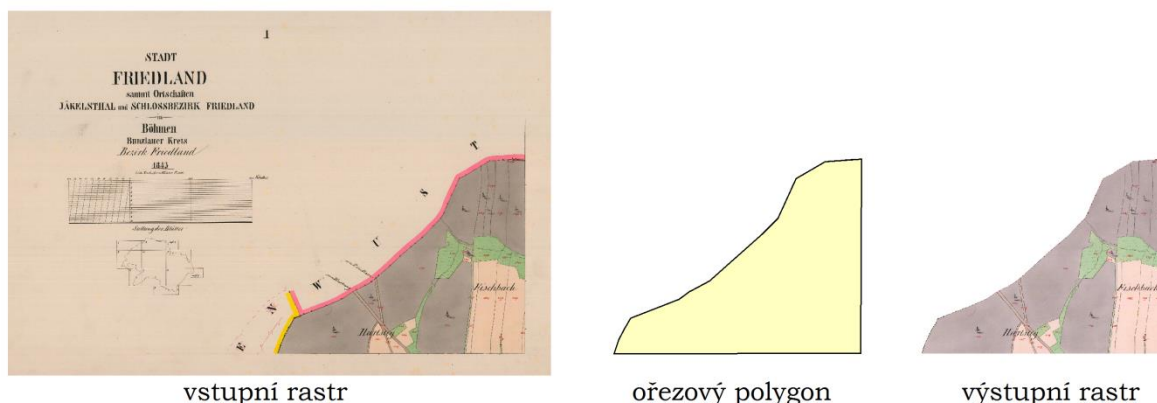
Data byla zpracována v aplikaci ArcMap 10.2.1 programu ArcGIS 10.2.1 for Desktop od společnosti ESRI.

### 4.1 Příprava dat

Jedním z úkolů, které si tato bakalářská práce klade za cíl, je vytvoření bežešvých map z jednotlivých mapových listů. Proto je nutné mapové listy předem zbavit mimorámových údajů a poté je umístit do souřadnicového systému tak, aby kresba v nezměněných oblastech odpovídala podkladové mapě.

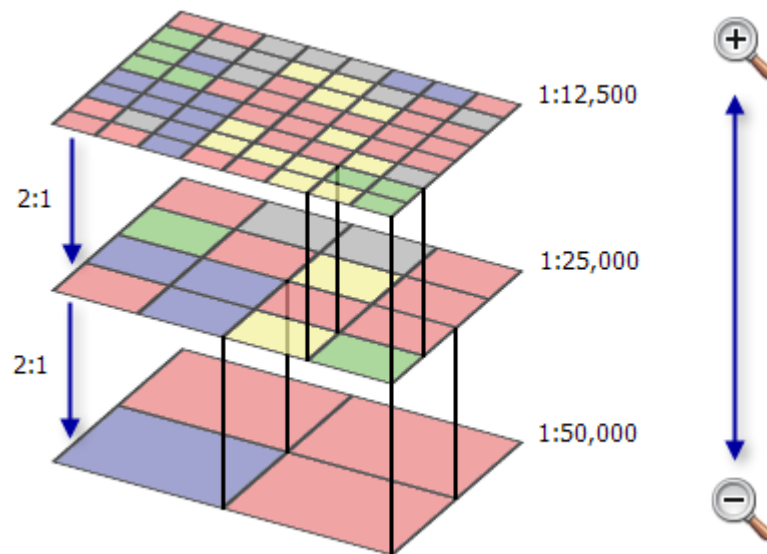
#### 4.1.1 Zpracovávaná data

Do prostředí ArcGIS programu ArcMAP byl pomocí záložky *Add Data* otevřen mapový list v rastrové podobě. Zároveň byl vytvořen nový *shape file* (polygon), ve kterém byla pomocí funkce *Edit* vytvořena šablona pro pozdější ořez konkrétního rastru tak, aby podle hranice vykreslené mapy byly odstraněny mimorámové údaje. Delší rovné úseky byly rozděleny na několik kratších, jelikož důsledkem srážky mapového papíru ani rám mapového listu SMO5, který byl původně obdélníkem, není dnes tvořen 4 rovnými přímkami. V záložce *Windows* -> *Image Analysis* -> po nastavení původního rastru jako podkladu a vytvořeného polygonu jako ořezové vrstvy se pomocí funkce *Clip* mapa ořízne podle definované hranice.



Obr. 4.1 Jednotlivé kroky ořezu mapového listu na CO FRIEDLAND I

Pomocí funkce *Export* se ořezaný rastr uloží ve formátu .png. Při exportu nového rastrového listu se mimo jiné vytvoří soubor s pohledovými pyramidami .ovr, které zlepšují výkon při zobrazení rastrových dat.



Obr. 4.2 Grafické znázornění pohledových pyramid [24]

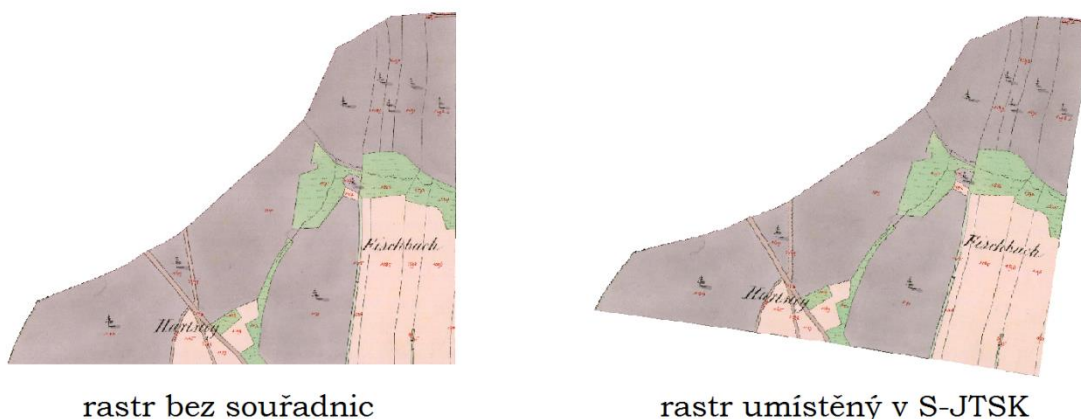
#### 4.1.2 Podkladová data

V ideálním případě by podkladovými daty byla vektorová data RÚIAN z Veřejného dálkového přístupu. Katastrální území Frýdlant však není digitalizované, byla tedy jako podkladová data použita rastrová podoba původní papírové katastrální mapy připojená do prostředí ArcMap přes WMS (Web Map Service) pomocí funkce „*Add Data From ArcGIS Online*“.

### 4.2 Georeferencování

Georeferencování mapových listů vede k vytvoření tzv. bezešvé mapy zobrazeného území. Proto je důležité v předchozím kroku oříznout mapový list na hranici mapového rámu.

Jedná se o správné umístění ořezaných rastrů, tedy částí mapových listů, do souřadnicového systému, kterým je S-JTSK (systém jednotné trigonometrické sítě katastrální) v ArcGIS označený EPSG kódem 5514.



Obr. 4.3 Názorná změna polohy georeferencovaného mapového listu CO FRIEDLAND I

Pro samotné georeferencování je zásadní volba identických bodů. Mezi nejvhodnější identické body patří rohy významných budov, jejichž poloha nebyla v průběhu let změněna. Dalšími identickými body byly zvoleny hranice parcel, jejichž tvar vypovídá o nepravděpodobné změně pozemku nebo již méně vhodné křižovatky hlavních i vedlejších cest. Nevhodnými identickými body by byly např. hranice vodních toků, které se v delším čase snadno změní. [13]

Počet zvolených identických bodů také určuje druh transformace, kterou je možné použít. Při georeferencování jednotlivých mapových listů byly použity různé transformace, které jsou podrobně popsány ve třetí kapitole věnované teorii použitých transformací a jejich konkrétní využití v tabulkách u jednotlivých mapových děl.

#### 4.2.1 Císařské otisky stabilního katastru

Před začátkem georeferencování byl přes *Data Frame Properties* nastaven souřadnicový systém S-JTSK (v ArcGIS S\_JTSK\_Krovak\_East\_North s EPSG kódem 5514). Poté byla připojena katastrální mapa pomocí WMS a byl načten ořezaný mapový list. Dále byla spuštěna georeference přes záložku *Customize -> Toolbars -> Georeferencing*. Po kliknutí na ikonu *Add Control Points* už mohla začít identifikace konkrétních identických bodů. Nejprve byl vždy kliknutím určen první z dvojice bodů na rastrové mapě, druhý pak na mapě podkladové. Identické body byly voleny, pokud to bylo možné, rovnoměrně rozmístěné po celém mapovém listu, především na jeho rozích a hranách. Po určení přiměřeného počtu identických bodů mohla být zvolena potřebná transformace podle míry deformace georeferencované mapy, případně mohly být ještě doplněny nebo zrušeny některé z bodů. Po kliknutí na ikonu *View Link Table* se zobrazí tabulka,

ve které jsou jednotlivé identické body, jejich souřadnice, druh použité transformace atd. V kolonce *Total RMS Error* (Total Root Mean Square Error) je programem ArcGIS vypočtena výsledná střední kvadratická chyba použité transformace v metrech.

| mapový list           | počet id. bodů | Total RMS Error [m] | použitá transformace                 |
|-----------------------|----------------|---------------------|--------------------------------------|
| FRIEDLAND I           | 23             | 2,9                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND II          | 22             | 1,6                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND II_ad       | 20             | 2,2                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND III         | 26             | 2,7                 | <i>3rd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND IV          | 20             | 1,5                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND V           | 19             | 2,0                 | <i>3rd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND VI          | 14             | 2,8                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND VI_ad       | 6              | 1,6                 | <i>1st Order Polynomial (Affine)</i> |
| <b>FRIEDLAND VII</b>  | 15             | 1,3                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| <b>FRIEDLAND VIII</b> | 17             | 2,1                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRIEDLAND VIII_ad     | 4              | 1,1                 | <i>1st Order Polynomial (Affine)</i> |
| FRIEDLAND IX          | 15             | 2,5                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |

Tab. 4.1 Identické body – georeferencování CO k. ú. Frýdlant (Na tučně vyznačených mapových listech se nachází zámek, město nebo zámecký park.)

| mapový list     | počet id. bodů | Total RMS Error [m] | použitá transformace        |
|-----------------|----------------|---------------------|-----------------------------|
| RINGENHEIN II   | 23             | 1,7                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| RINGENHEIN IV   | 19             | 1,6                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| RINGENHEIN VI   | 18             | 1,7                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| RINGENHEIN VIII | 19             | 1,3                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| RINGENHEIN IX   | 12             | 1,9                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |

Tab. 4.2 Identické body – georeferencování CO k. ú. Větrov



#### 4.2.2 Katastrální mapa z počátku 20. stol.

Georeferencování katastrální mapy bylo v podstatě totožné s výše zmíněným postupem. Počty identických bodů jednotlivých mapových listů včetně hodnot Total RMS Error jsou uvedeny v tabulce.

| mapový list       | počet id. bodů | Total RMS Error [m] | použitá transformace                 |
|-------------------|----------------|---------------------|--------------------------------------|
| FRÝDLANT 1        | 10             | 2,5                 | <i>1st Order Polynomial (Affine)</i> |
| FRÝDLANT 2        | 21             | 2,4                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRÝDLANT 3        | 31             | 2,8                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRÝDLANT 4        | 25             | 1,6                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRÝDLANT 5        | 27             | 2,4                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRÝDLANT 6        | 13             | 1,3                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| <b>FRÝDLANT 7</b> | 29             | 1,8                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| <b>FRÝDLANT 8</b> | 26             | 1,9                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |
| FRÝDLANT 9        | 11             | 1,0                 | <i>2nd Order Polynomial</i>          |

Tab. 4.3 Identické body – georeferencování KM-V k. ú. Frýdlant (Na tučně vyznačených mapových listech se nachází zámek, město nebo zámecký park.)

#### 4.2.3 Státní mapa odvozená 1:5000

Postup georeferencování SMO5 se od předchozích odlišoval tím, že byla navíc pomocí WMS načtena vrstva s Klady mapových listů SMO5 (pomocí URL: [http://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_KLADY/WMSservice.aspx](http://geoportal.cuzk.cz/WMS_KLADY/WMSservice.aspx)). Takže byly mapové listy nejprve georeferencovány pomocí 4 rohových bodů. Kresba na Státní mapě odvozené ale neodpovídala podkladové Katastrální mapě a frýdlantský zámek byl rozdělen hranou mapových listů, bylo tedy použito více identických bodů, aby kresba navazovala a shodovala se s podkladem.

| mapový list         | počet id. bodů | Total RMS Error [m] | použitá transformace        |
|---------------------|----------------|---------------------|-----------------------------|
| Frýdlant 2-8        | 27             | 1,9                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| Frýdlant 3-7        | 29             | 2,4                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| <b>Frýdlant 3-8</b> | 20             | 2,5                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| <b>Frýdlant 3-9</b> | 29             | 2,4                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| Frýdlant 4-7        | 29             | 2,3                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| Frýdlant 4-8        | 29             | 2,3                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |
| Frýdlant 4-9        | 24             | 1,7                 | <i>2nd Order Polynomial</i> |

Tab. 4.4 Identické body – georeferencování SMO5 Frýdlant (Na tučně vyznačených mapových listech se nachází zámek, město nebo zámecký park.)

#### 4.2.4 Další mapy a plány

Podkladem pro Přehledovou mapu panství s katastrálními územími obcí a cestami byly použity polygony s hranicemi stabilního katastru.

Přehledová mapa dvora Frýdlant byla zachycena ručním skenerem a rozdělena tak na sedm jednotlivých pruhů, které bylo nutné umístit tak, aby spoje nebyly patrné. Proto bylo použito Císařských otisků jako podkladu pro georeferencování, což umožňovalo určit větší množství identických bodů.

Katastrální mapa dvora Frýdlant je na pevném papíře, který byl zřejmě nějakou dobu uložen v přehýbaném stavu. Tyto sklady bránily v pořízení kvalitních (přibližně kolmých) snímků všech částí mapového listu. Bylo tedy nutné při georeferenci těchto snímků použít větší množství identických bodů. Jako podklad při georeferencování bylo použito Císařských otisků, protože na Katastrální mapě nebylo možné určit dostatečné množství identických bodů.

Použitým podkladem pro Přehledovou mapu obce Frýdlant i stavební plány nového zámku byla katastrální mapa z konce roku 2014.

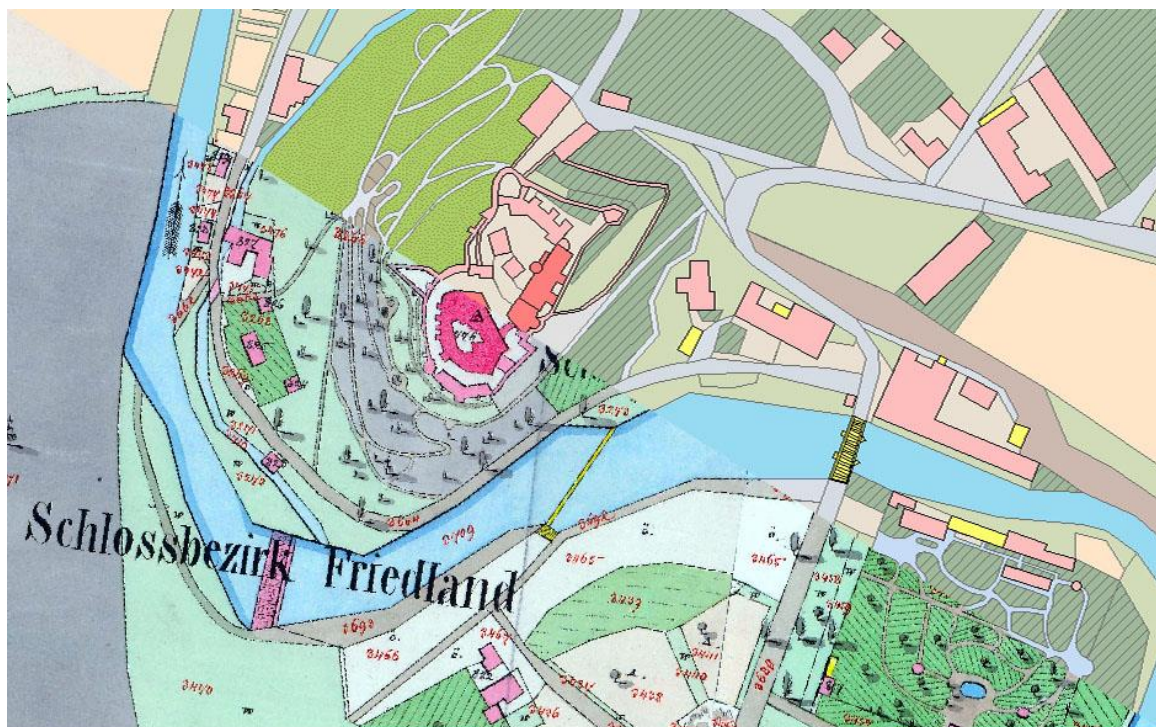
Pro každou z map byl vytvořen *Raster Dataset*, do něhož byly nahrány části map rozdělené skenováním a fotografováním.

### 4.3 Vektorizace

V tomto kroku byla vytvořena vektorová mapa zvoleného území, které zobrazuje frýdlantský hrad a zámek se zámeckými zahradami a parky, historické centrum města, hospodářský dvůr a blízké okolí.

Aby vektorová mapa barevně odpovídala původní kresbě, která se nemusela dochovat na všech listech stejně, bylo použito vzorového souboru .mxd, v němž byly připraveny vrstvy pro jednotlivé mapové podklady a v nich rozřazené druhy ploch a jejich podrobné rozdělení včetně symbologie.

Po spuštění editace byla započata vektorizace mapy. Například budovy byly vektorizovány pomocí rovných čar s použitím nástroje pro tvorbu pravých úhlů, pro vykreslení oblých záhonů v zámeckých zahradách bylo použito hladkých Beziérových křivek. V pokročilé fázi bylo využito nástroje pro obkreslování již existujících polygonů (*Trace*), což velmi usnadnilo tvorbu topologicky čisté mapy a urychlilo práci.

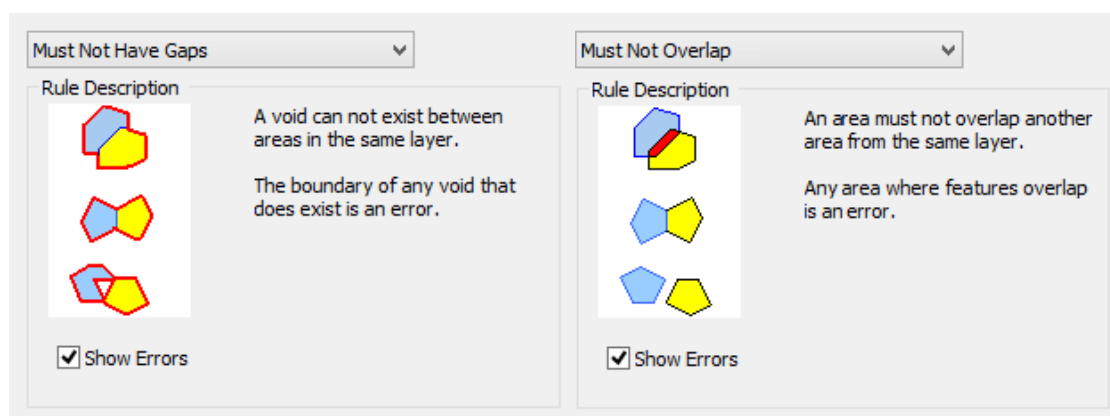


Obr. 4.4 Ukázka rastrové/vektorové kresby na mapovém listu CO FRIEDLAND VII v okolí hradu a zámku

### 4.3.1 Topologická kontrola





Cílem topologické kontroly je odstranění překrývajících se polygonů a případných mezer mezi jednotlivými polygony.

Postup topologické kontroly je následující: Nejprve byla v katalogu vytvořena nová třída prvků (Feature Class) – s polygony (Polygon Features). Do této třídy byly nakopírované polygony ze všech ostatních tříd prvků v dané „složce“ a nad touto třídou prvků byla vytvořena topologie se dvěma pravidly: Must Not Have Gaps a Must Not Overlap.



Obr. 4.5 Kontrolovaná topologická pravidla vstupující do topologické kontroly (ArcMap)

## 4.4 Hranice

Součástí vzorového .mxd souboru byla také liniová vrstva hranic, do níž bylo doplněno následující. Hranice panství byla vytvořena podle Přehledové mapy panství.  Podle polygonů hranic katastrálních území Stablního katastru byla vykreslena vrstva hranic katastrálních území, která do panství patřila.  Dále byla zvýrazněna hranice katastrálního území Frýdlant, které se původně sestávalo ze dvou území (Frýdlant a Větrov).  Poslední hranice vymezuje oblast Národní kulturní památky Zámku Frýdlant. 

## 4.5 Bodové vrstvy

Dalším z kroků této práce bylo vytvořit bodové vrstvy.

### 4.5.1 Obce a objekty

Byla vytvořena bodová vrstva obcí spadajících do Frýdlantského panství podle seznamu uvedeného v Historické sbírce Rodinného archivu Clam-Gallasů, kde byly tyto obce: Albrechtice u Frýdlantu, Adnělka, Arnoltice, Bílý Potok, Boleslav, Bulovka, Černousy, Dětrichov, Dětrichovec, Dolní Oldříš, Dolní Pertoltice, Dolní Řasnice, Fedninandov, Filipka, Filipov,

Filipovka, Frýdlant, Habartice, Háj, Hajniště, Hejnice, Heřmanice, Horní Pertoltice, Jindřichovice pod Smrkem, Horní Řasnice, Jizerka, Krásný Les, Kristiánov, Kunratice, Lázně Libverda, Loučná, Ludvíkov pod Smrkem, Lužec, Mníšek, Nové Město pod Smrkem, Nové Pertoltice, Oldřichov v Hájích, Peklo, Pertoltice, Poustka, Předlánovice, Raspenava, Saň, Srbská, Ves, Větrov, Višňová, Vysoký. [20]

Vrstva objektů byla vytvořena na základě Úplného místopisného slovníku království českého. [21] Mezi objekty byly zařazeny dvory (Arnsdorf, Berzdorf, Bullendorf, Černohousy, Engelsdorf, Hegwald, Priedlanz, Ullersdorf, Weisdorf, Wiese, Wustung), fary (Bullendorf, Dettersbach, Einsiedel, Friedland, Heinersdorf, Haindorf, Chrastava, Neustadt, Raspenau, Schönwald, Weiskirchen, Wiese), cihelny (Arnsdorf, Wiese, Weisdorf), a parní pila ve Weissbachu. Dále do této vrstvy byly umístěny body odkazující na kostely a zámeckou kapli, bývalou radnici, apod.

#### 4.5.2 Fotografie

Byla vytvořena bodová vrstva s fotografiemi pomocí modulu ArcPhoto.

Nejprve byly fotografie lokalizovány a pomocí funkce *Show ArcPhoto Locations*, vytvořena atributová tabulka *ArcPhoto locations and directions*, do níž byla přidána pole popisující orientaci snímku a cestu k jeho umístění. Hodnoty z atributové tabulky byly přeneseny do připravené vrstvy *fotografie*, která bodům přiřadila symboly značící polohu fotografa a rozšíření symbolu znázorňuje směr jeho pohledu.



Obr 4.6 Bodový symbol v mapě s konkrétní fotografií (Ortofoto)

## 5 Publikace dat

Před samotnou publikací byla opatřena rastrová data příslušnými vodoznaky dle jejich původu a programem ArcMap byly vypočteny statistiky a vytvořeny rastrové pyramidy pro publikovaná data. Dále bylo nutné zrušit referenční měřítko a vyplnit metadata v *Map document properties*.

Jednotlivé vrstvy byly publikovány vždy v samostatném .mxd souboru. Nejprve však byl proveden rozbor dat pomocí funkce *Analyze*, a analyzované chyby musely být odstraněny. Poté byla data publikována přes *File -> Share As -> Service -> Publish a service*. Zde byla nastavena cesta k fakultnímu serveru [gis.fsv.cvut.cz](http://gis.fsv.cvut.cz) do složky NAKI.

Tímto způsobem byla publikována Přehledová mapa panství s katastrálními územími obcí a cestami, Přehledová mapa obce Frýdlant, Přehledová mapa dvora Frýdlant, Katastrální mapa dvora Frýdlant, Stavební plány nového zámku a Bodové vrstvy obcí, dvorů a objektů.

Hranice panství, rastrové i vektorové mapy Císařských otisků, katastrální mapa z počátku 20. stol. a Státní mapa odvozená byly nahrány na školní server a publikovány s pomocí Ing. Müllera.

Posledním, nejdůležitějším kokenem při publikaci dat je vytvoření webové mapové aplikace, k čemuž bylo použito nástrojů WebApp Builder na ArcGIS Online. Podkladová data pro webovou mapovou aplikaci jsou připojena pomocí WMS – jedná se o Základní mapu ČR a Ortofotomapu České republiky. Pro bodové prvky bylo nastaveno vytváření „vyskakovacích“ oken, ve kterých se např. u fotografií zobrazí popis s miniaturou konkrétní fotografie včetně odkazu na fotografii v plném rozlišení.

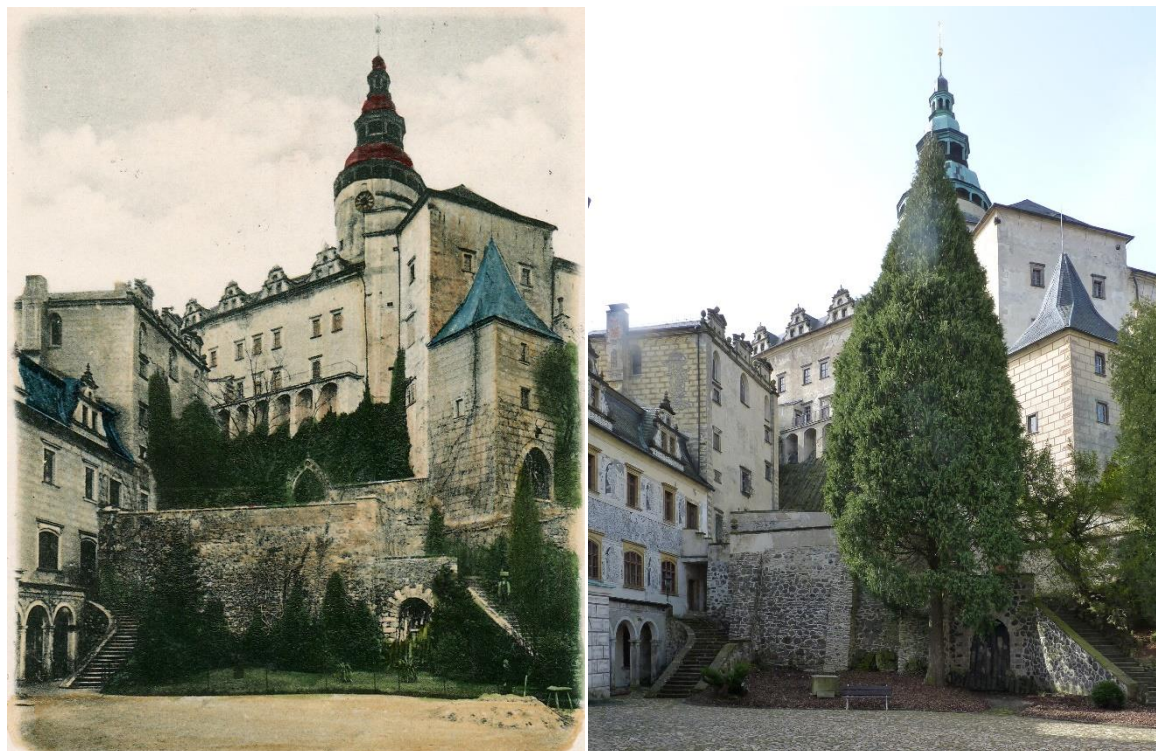
Vytvořená webová mapová aplikace je dostupná na adrese:

<http://gis.fsv.cvut.cz/zamky/webapp/frydlant>



## 6 Pozorované změny ve zpracovávaném období

Nejlépe lze změny v čase pozorovat na dvojicích fotografií, z nichž jedna je historická a druhá aktuální, pořízena z přibližně, někdy dokonce přesně stejného místa.



Obr. 6.1 Pohled na hradní věž z vchodu kastelánského křídla zámku 1900 a 2016 (fotohistorie.cz)

Na první pohled je zřejmá rozšiřující se zástavba od městského centra směrem na jih přes řeku, ale i na sever a západ. A to mezi obdobími 1843 – 1889 i 1889 – 1952.

Na Císařských otiscích je zakreslen hřbitov v blízkosti kostela Nalezení sv. Kříže, na hranici městského centra. Dnes je na tomto místě park a dětské hřiště.

Mezi lety 1843 a 1889 byla do Frýdlantu zavedena železniční trať.

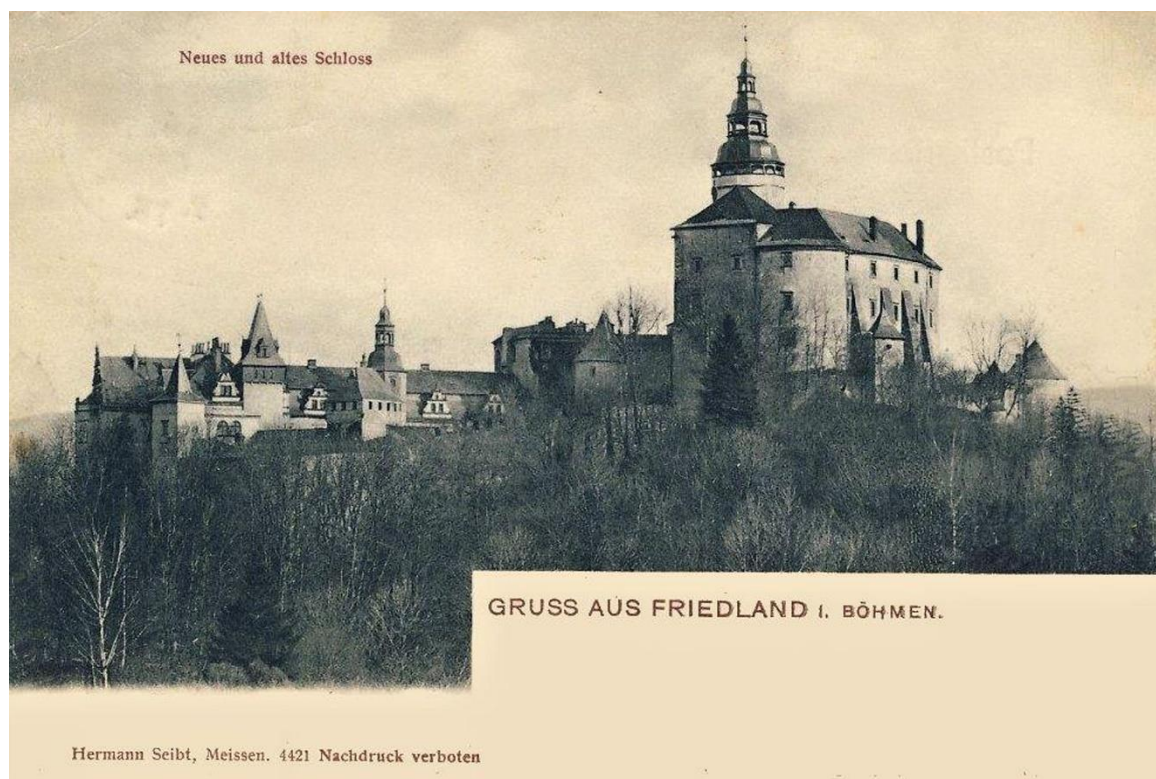
V roce 1897 došlo ke stržení radnice uprostřed náměstí. [25]

Na Státní mapě odvozené se poprvé objevuje kostel Krista Spasitele, který založila německá evangelická církev v roce 1902. [26]

Za zmínku také jistě stojí vznikající a zanikající zámecké parky, z nichž dnes existuje pouze ten na západním svahu pod hradem.



Na starých fotografiích je mnoho krásných výhledů z různých světových stran, dnes lze vidět pouze hrad a to stěží. Zámek lze přes zarostlé okolí zámku zahlédnout jen z několika málo míst. Což je myslím škoda.



Obr. 6.2 Výhled na frýdlantský hrad (dříve i na zámek) z věže Kostela Krista Spasitele v roce 1906 a aktuální snímek z roku 2016 (fotohistorie.cz)



## 7 Závěr

V této bakalářské práci byly zpracovány především Císařské povinné otisky stabilního katastru, katastrální mapy z počátku 20. stol. a Státní mapy odvozené v měřítku 1:5000. Dále byly zmíněny a zpracovány mapy panství a plány Nového zámku.

Z mapových listů v okolí Frýdlantu byly pomocí nástroje pro georeferencování rastrových dat v aplikaci ArcMap 10.2.1, programu ArcGIS, vytvořeny bezešvé mapy. Mapové listy při georeferencování nebylo možné porovnat s aktuální digitální katastrální mapou, jelikož katastrální území Frýdlant není doposud digitalizované. Podkladem pro georeferenci starých map byla tedy katastrální mapa digitalizovaná.

Části map zachycující hradozámecký areál, historické centrum města, jejich propojení, hospodářský dvůr včetně přilehlých polí a lesa byly vektorizovány.

Výstupem této práce je prezentace zpracovaných dat pomocí webové mapové aplikace dostupná na adrese:

<http://gis.fsv.cvut.cz/zamky/webapp/frydlant>

Tato bakalářská práce si kladla za cíl zdokumentovat, zpracovat a zpřístupnit nynější stav i změny v čase, které se staly během 19. a 20. století frýdlantskému hradu a zámku i jeho okolí. Což se podařilo splnit.

Bylo by jistě možné lépe probádat například plánovou dokumentaci frýdlantského hradu i zámku, mě se ale nepodařilo jiné než použité plány sehnat, protože v Děčínské pobočce SOA Litoměřice ani jinde nebyly další materiály nalezeny a kastelánka Hradu a zámku Frýdlant na mou prosbu o jakékoli podklady nereagovala.

Za povedené považuji historické fotografie s dvojicemi aktuálních snímků frýdlantského hradu a zámku, které umožňují názorné srovnání dnešního a dřívějšího stavu. Tyto fotografie jsou v tištěné příloze této práce.

Veškeré výsledky této práce jsou v elektronické příloze na přiloženém CD.

## Seznam použité literatury a ostatních zdrojů

- [1] ANDĚL, Rudolf et al. *Hrady, zámky a tvrze v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. [Díl] 3, Severní Čechy*. 1. vyd. Praha: Svoboda, 1984.
- [2] ANDĚL, Rudolf. *Frýdlant v Čechách: Průvodce historií st. zámku a hradu*. 1. vyd. Liberec: Krajské nakladatelství, 1959.
- [3] KOTRBA, Viktor. *Frýdlant: Státní hrad a památky v okolí*. 1. vyd. Praha: STN, 1959. Publikace Státního ústavu památkové péče a ochrany přírody.
- [4] *Slovník cizích slov: Pojem hřivna* [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/hrivna>
- [5] *Slovník cizích slov: Pojem bašta* [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://slovník-cizich-slov.abz.cz/web.php/slovo/basta-1>
- [6] PAVLÍKOVÁ, Jana. *Hrad a zámek Frýdlant*. Správa Státního Zámku Frýdlant, 2001.
- [7] *Zámek Frýdlant v Čechách: Historie zámku Frýdlant* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.zamekfrydlant.eu/historie/>
- [8] *Historie, hrady, zámky, výlety: Barbakán* [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://hrady-zamky-historie.blogspot.cz/2012/04/barbakan.html>
- [9] *Freedlantsko.eu: Historie* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://www.frydlantsko.eu/historie/>
- [10] *Frýdlant: Historie* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://www.zamek-frydlant.cz/cs/o-zamku/historie>
- [11] *Náhledy map Stabilního katastru* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://oldmaps.geolab.cz/stkatr/zoom/zoom\\_htm/](http://oldmaps.geolab.cz/stkatr/zoom/zoom_htm/)
- [12] *Geoportál ČÚZK: Císařské povinné otisky stabilního katastru 1:2 880 - Čechy* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(q5gchx45uzryplewcjfa4rvs\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady\\_archiv&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&menu=2901](http://geoportal.cuzk.cz/(S(q5gchx45uzryplewcjfa4rvs))/default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady_archiv&metadataID=CZ-CUZK-COC-R&menu=2901)
- [13] CAJTHAML, Jiří. *Analýza starých map v digitálním prostředí na příkladu Müllerových map Čech a Moravy*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2012. ISBN 978-80-01-05010-1.

- [14] HUML, Milan a MICHAL, Jaroslav. *Mapování 10*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03166-7.
- [15] *Státní mapová díla ČR* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://tvorbamap.shocart.cz/kartografie/dila.htm#statni>
- [16] *Geoportál ČÚZK: První vydání Státní mapy 1:5 000-odvozené* [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: [http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(way1si1i1kvkiprwiksxtogg\)\)/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady\\_archiv&metadataID=CZ-CUZK-SMO5-R&menu=2904](http://geoportal.cuzk.cz/(S(way1si1i1kvkiprwiksxtogg))/Default.aspx?mode=TextMeta&side=dSady_archiv&metadataID=CZ-CUZK-SMO5-R&menu=2904)
- [17] *Kartografie a geoinformatika: Multimediální učebnice* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://oldgeogr.muni.cz/ucebnice/kartografie/obsah.php?show=17>
- [18] *Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://www.vugtk.cz/slovník/termin.php?jazykova\\_verze=&tid=4106&l=vyskovy-system-baltsky---po-vyrovnani-\(bpv\)](http://www.vugtk.cz/slovník/termin.php?jazykova_verze=&tid=4106&l=vyskovy-system-baltsky---po-vyrovnani-(bpv))
- [19] SLAVÍČKOVI, Hana a Antonín. *Velkostatek Frýdlant: 1381 - 1946 Inventář*. Děčín: Státní oblastní archiv v Litoměřicích - pobočka Děčín, 2001.
- [20] *Historická sbírka: Rodinný archiv Clam-Gallas*. SOA Litoměřice, pobočka Děčín, 1996.
- [21] Kotyška, V.: ÚPLNÝ MÍSTOPISNÝ SLOVNÍK KRÁLOVSTVÍ ČESKÉHO, Sebral a uspořádal na základě nejnovějších dat Václav Kotyška - 1895, Bursík a Kohout Praha 1895.
- [22] *ArcGIS Resources: ArcGIS Help 10.2, 10.2.1, and 10.2.2 - Transforming the raster* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/index.html#/Fundament\\_of\\_georeferenci\\_a\\_raster\\_dataset/009t000000mn000000/](http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/index.html#/Fundament_of_georeferenci_a_raster_dataset/009t000000mn000000/)
- [23] *Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://www.vugtk.cz/slovník/termin.php?jazykova\\_verze=&tid=6826&l=transformace](http://www.vugtk.cz/slovník/termin.php?jazykova_verze=&tid=6826&l=transformace)

- [24] *ArcGIS Resources: ArcGIS Help 10.2, 10.2.1, and 10.2.2 - Raster pyramids* [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.2/index.html#/009t00000019000000>
- [25] *Město Frýdlant: Frýdlantská radnice* [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://www.mesto-frydlant.cz/cs/mesto/historie/kulturni-pamatky/frydlantska-radnice.html>
- [26] *IBohoslužby: Frýdlant v Čechách, kostel Krista Spasitele* [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.ibohosluzby.cz/?kostel=kost725>

## Seznam obrázků

|  |        |
|--|--------|
| Obr. 1.1 Lokalizace Frýdlantu na mapě České republiky .....  | - 10 - |
| Obr. 1.2 Frýdlantský hrad ve 13. stol. [3] .....   | - 11 - |
| Obr. 1.3 Frýdlantský hrad a zámek v 16. stol. [3] .....  | - 12 - |
| Obr. 1.4 Frýdlantský hrad a zámek se švédskou pevností [3] .....   | - 13 - |
| Obr. 2.1 Hrad a zámek Frýdlant na Císařských otiscích .....  | - 14 - |
| Obr. 2.2 Hrad a zámek Frýdlant na Katastrální mapě<br>z počátku 20. stol. ....                                   | - 15 - |
| Obr. 2.3 Hrad a zámek Frýdlant na Státní mapě odvozené 1:5000  | - 16 - |
| Obr. 3.1 Schéma znázorňující princip polynomických<br>transformací [22] .....                                    | - 18 - |
| Obr. 4.1 Jednotlivé kroky ořezu mapového listu<br>na CO FRIEDLAND I .....  | - 21 - |
| Obr. 4.2 Grafické znázornění pohledových pyramid [24] .....  | - 22 - |
| Obr. 4.3 Názorná změna polohy georeferencovaného<br>mapového listu CO FRIEDLAND I .....                          | - 23 - |
| Obr. 4.4 Ukázka rastrové/vektorové kresby na mapovém<br>listu CO FRIEDLAND VII v okolí hradu a zámku .....       | - 27 - |
| Obr. 4.5 Kontrolovaná topologická pravidla vstupující<br>do topologické kontroly (ArcMap).....                   | - 28 - |
| Obr. 4.6 Bodový symbol v mapě s konkrétní fotografií (Ortofoto).....   | - 29 - |
| Obr. 6.1 Pohled na hradní věž z vchodu kastelánského<br>křídla zámku 1900 a 2016 (fotohistorie.cz).....          | - 31 - |
| Obr. 6.2 Výhled na frýdlantský hrad z věže Kostela<br>Krista Spasitele v roce 1906 a 2016 (fotohistorie.cz)..... | - 32 - |

## Seznam tabulek

|  |        |
|--|--------|
| Tab. 4.1 Identické body – georeferencování CO k. ú. Frýdlant ..... | - 24 - |
| Tab. 4.2 Identické body – georeferencování CO k. ú. Větrov .....   | - 24 - |
| Tab. 4.3 Identické body – georeferencování KM-V k. ú. Frýdlant ... | - 25 - |
| Tab. 4.4 Identické body – georeferencování SMO5 Frýdlant .....     | - 25 - |

# Seznam příloh

## Tištěné přílohy

### 1. Obrazová příloha – Frýdlant v proměnách času

Historické fotografie s dvojicemi aktuálních snímků frýdlantského hradu a zámku.

### 2. Vektorové mapy

Vektorové mapy vytvořené na podkladech Císařských otisků map stabilního katastru, Katastrální mapy z počátku 20. stol. a Státní mapy odvozené v měřítku 1:5000.

## Elektronické přílohy

### 1. Zpracování

Původní rastrová data, ořezané mapové listy, georeferencované mapové listy, tabulky identických bodů použitých při georeferencování mapových listů a další.

### 2. Publikovaná data

Rastrová a vektorová data ve finální podobě, hranice, bodové vrstvy, fotografie.

### 3. Bakalářská práce

Text této bakalářské práce včetně tištěných příloh ve formátu .pdf.