

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH  
BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  
Metody mapování v historii a současnosti

Vedoucí diplomové práce: Ing. Bc. Martin Pavel

Autor: Michaela Štíhová

České Budějovice, duben 2011

**ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Michaela ŠTÍCHOVÁ**  
Osobní číslo: **Z08657**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Metody mapování v historii a současnosti**  
Zadávací katedra: **Katedra krajinného managementu**

**Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :**

Cílem práce je shrnout a přehlednou formou popsat jednotlivé vyhotovování mapových děl v historii na území dnešní České republiky od doby Klaudiánovy mapy po současnost pro civilní potřebu:

Výběr vhodných podkladů.

Výběr vhodných příkladů map.

Stanovení historického přehledu map na území dnešní ČR.

Popis praktických činností při jednotlivých mapováních.

Hrubý popis historických pomůcek používaných pro mapování.

Rozsah grafických prací: dle potřeby  
Rozsah pracovní zprávy: 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

Podhorský I. a kol.: Podrobné mapování. Praha 1980  
Mikšovský M., Soukup P.: Kartografická polygrafie a reprografie, Vydavatelství ČVUT, Praha 2009  
Pažourek J. a kol.: Mapování. Brno 1992  
Maršík Z., Maršíková M.: Geodézie II. České Budějovice 2002  
Vyhláška č. 27/2006 Sb., Praha 2007  
Maršík Z., Maršíková M.: Dějiny zeměměřičství a pozemkových úprav v Čechách a na Moravě, Praha 2007  
Návod pro obnovu katastrálního operátu. ČÚZK, Praha 1997

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Bc. Martin Pavel  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: 15. března 2010

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2011

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13  
370 05 České Budějovice

  
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

L.S.

  
prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 15. března 2010

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury. Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské, a to v nezkrácené podobě (v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Zemědělskou fakultou JU) elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

7.4.2011

Michaela Štíhová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala Ing. Bc. Martinu Pavlovi za cenné rady a odborné vedení práce.

Velký dík patří také Vítovi Kopečkovi za sehnání a zapůjčení odborných materiálů.

Za podporu při studiu děkuji své rodině, příteli a nejbližším přátelům.

## **Abstrakt**

Cílem práce je podat přehled o zhotovování jednotlivých mapových děl pro civilní potřebu na území České republiky od doby Klaudyánovy mapy až po současnost. Postupné zdokonalování zaměřování území, obohacování a zpřesňování obsahu map, použití geodetických a kartografických základů, to vše přicházelo postupně s dobou a v práci to bude ukázáno na příkladech jednotlivých map. Proto práce podává přehled map, nejdříve map historických zhotovovaných jednotlivci (od Klaudyánovy mapy po Müllerovy mapy), potom historických map čistě pro katastrální účely a nakonec mapy vyhotovované po roce 1945 (SMH-5, THM, SMO-5, ZMVM, SM-5 a současná katastrální mapa). Samostatnou kapitolu pak tvoří přehled kartografických zobrazení použitých pro zmíněné mapy, tj. Cassini-Soldnerovo, Gauss-Krügerovo a Křovákovo zobrazení.

Klíčová slova: mapa, mapování, měřické metody, měřické pomůcky, měřické přístroje, katastr

## **Abstract**

The aim of this thesis is to provide an overview of the making of each map series for civilian use in the Czech Republic since Klaudyán's map to the present. The progressive improvement of the targeting, enriching and refining the content of maps, using geodetic and cartographic bases, all came with time and gradually and in this thesis it will be shown in the examples each of the maps. Therefore, the thesis gives a summary of maps, first historical maps manufactured by individuals (from Klaudyán's map to Muller's map), and historical maps only for cadastral purposes, and finally maps created from 1945 (SMH-5, THM, SMO-5, ZMVM, SM-5 and the present cadastral map). A separate chapter consists of an overview of projections used for the mentioned maps, which is the Cassini-Soldner's, Gauss-Krüger's and Křovák's projection.

Keywords: map, mapping, measuring methods, measuring equipment, Land Registry

# OBSAH

1. ÚVOD .....	9
2. NEJSTARŠÍ SAMOSTATNÉ MAPY ČESKÝCH ZEMÍ .....	11
2.1 Klaudyánova mapa .....	11
2.2 Crigingerova mapa.....	13
2.3 Fabriciova mapa Moravy .....	15
2.4 Aretinova mapa.....	16
2.5 Komenského mapa Moravy .....	18
2.6 Stichova mapa.....	20
2.7 Vischerova mapa Moravy .....	21
2.8 Vogtova mapa .....	23
2.9 Müllerovy mapy.....	25
2.9.1 Mapa Moravy .....	25
2.9.2 Mapa Čech.....	25
2.9.3 Mapa Slezska.....	27
3. MAPOVÁNÍ PRO KATASTRÁLNÍ ÚČELY .....	28
3.1 Josefský katastr .....	29
3.2 Stabilní katastr .....	33
3.3 Další vývoj katastru (do roku 1927) .....	38
3.4 Pozemkový katastr .....	38
4. MAPOVÁNÍ PO ROCE 1945.....	44
4.1 Státní mapa hospodářská 1 : 5000 .....	44
4.2 Státní mapa 1 : 5000 – odvozená.....	44
4.3 Technickohospodářské mapování.....	45
4.3.1 THM 1961 - 1969 .....	45
4.3.2 THM 1969 - 1981 .....	48
4.4 Základní mapa velkého měřítka.....	49
4.5 Katastrální mapa .....	51
4.5.1 Katastr nemovitostí České republiky (KN) .....	51
4.5.2 Katastrální mapa - formy.....	52
4.5.3 Digitální katastrální mapa (DKM) - vznik .....	53
4.5.4 Struktura DKM a dalších údajů.....	54
4.5.5 VFK – výměnný formát katastru .....	55
4.6 Státní mapa 1 : 5000 .....	58

5. KARTOGRAFICKÁ ZOBRAZENÍ POUŽITÁ PRO MAPOVÁNÍ V ČESKÝCH ZEMÍCH .....	60
5.1 Cassini-Soldnerovo zobrazení .....	60
5.2 Křovákovo zobrazení .....	62
5.3 Gauss-Krügerovo zobrazení .....	65
6. ZÁVĚR.....	67
POUŽITÉ ZDROJE .....	69
SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK .....	73
OBRAZOVÉ PŘÍLOHY .....	74



# 1. ÚVOD

Stejně tak, jak se v průběhu let měnil a mění obsah, podoba a forma map, měnily se i způsoby mapování vedoucí ke vzniku mapových děl. Cílem této práce je přehlednou formou pojednat o vyhotovování jednotlivých mapových děl, proto bude vývoj mapovacích prací ukázán na chronologickém přehledu map od roku 1518 až po současnost. V historii vznikalo mnoho map různého rozsahu a účelu. Tato práce se bude zabývat mapami zhotovenými na území dnešní České republiky a to pro civilní potřebu. Toto vymezení je podstatné v tom, že civilní mapy, zejména mapy katastrální, se výrazně lišily od map vojenských (topografických) účelem, obsahem, měřítkem a také vnějším vzhledem.

Přibližně v období dvou staletí, počítáno od roku 1518 (vznik Klaudyánovy mapy), vzniklo v českých zemích několik samostatných tištěných přehledných map Čech, Moravy, Slezska a Kladska. Jelikož si tehdejší vzdělanci uvědomovali význam map pro zemi a národ, pokoušeli se o mapy své vlasti dříve, nežli k tomu dali podnět panovník nebo stát v zájmu své moci nebo hospodářských zájmů. K nejznámějším tvůrcům map té doby, kteří se rozhodli přispět k poznání vlasti, patřili lékař Mikuláš Klaudyán, protestantský duchovní Jan Criginger, lékař a matematik Pavel Fabricius, staroměstský radní písař Pavel Aretin, biskup jednoty bratrské Jan Ámos Komenský, písař celních zemských komisařů Janem Stich a plaský cisterciák Mořic Vogt.

Budeme-li pátrat po metodách, jakými došlo k zhotovení jejich mapových děl, zjistíme, že jsou to mapy zhotovené bez přesnějšího měření. Autoři zpracovávali své mapy podle svých poznatků z cest, za pomoci starší i novější literatury a podle vyprávění jiných lidí. Mapy byly tištěny z dřevořezu a mědirytu. Jejich obsah tvořil horopis, vodopis a místopis, někdy s údaji politického nebo hospodářského charakteru. Poslední mapy této etapy vytvořil Jana Kryštofa Müller, ten ale již z císařského nařízení.

Z 16. století pochází také první pokus o zmapování našeho území pro katastrální účely. Během Josefského katastru již došlo k polnímu měření, avšak stále primitivními metodami. Následná mapování již byla postavena na geodetických základech. Prvním takovým bylo mapování pro stabilní katastr, následovaly mapy pozemkového katastru, po 2. sv. válce se přistoupilo k tvorbě Státní hospodářské

mapy 1 : 5000, Státní mapy 1 : 5000 – odvozené, v roce 1969 začalo technickohospodářské mapování, později byla zhotovena Základní mapa velkého měřítka. O všech těchto mapách a způsobech jejich zhotovení bude pojednáno v jednotlivých kapitolách.

S technickým pokrokem docházelo postupně k automatizaci i v oblasti tvorby map. Proto práce pojednává i o Státní mapě 1 : 5000, která už je plně v digitální formě a o současné katastrální mapě, u které je snahou, aby byla pro celé území v digitální podobě. V práci se zaměřím zejména na tvorbu digitální katastrální mapy (DKM), která vzniká novým mapováním nebo obnovou na základě výsledků pozemkových úprav. Pro tuto mapu je podstatný způsob doplňování změn, který se provádí pomocí tzv. výměnného formátu katastru, který bude také blíže popsán.

## 2. NEJSTARŠÍ SAMOSTATNÉ MAPY ČESKÝCH ZEMÍ

### 2.1 Klaudyánova mapa

V roce 1518 vydal první mapu Čech a také první mapu středoevropského státu český bratr, mistr Mikuláš Klaudyán (zemřel roku 1522 v Lipsku). Klaudyán byl především mladoboleslavským lékařem a knihtiskařem [1].

Již od r. 1507 byl Klaudyán ve styku s norimberskými tiskárnami, kde se tehdy pod jeho osobním dohledem tiskla bratrská apologie v českém a později také v latinském vydání, s níž pak byl Klaudyán poslán do Antverp pro posudek slavného Erasma Rotterdamského. Navštívil tedy některá význačná města severního Německa a z této cesty si asi také přinesl pochopení pro význam přesnějšího kartografického znázornění země [2].

Předlohou k jeho mapě byly nejspíš starší mapy střední Evropy od Erharda Etzlauba. Tyto mapy měly především sloužit poutníkům na cestě do Říma během milostivého léta roku 1500 - proto mají jižní orientaci, aby poutníci nemuseli mapy na cestě do Říma obracet [1].

Klaudyánova mapa měla být patrně původně cestovní mapou. Není jiný zřejmý důvod pro její obrácenou orientaci severem dolů, která se hodila při používání mapy s kompasem a kapesními slunečními hodinami [3], jestliže si uživatel zorientoval mapu, stál na jejím severním okraji a nemohl si stínit [1]. O tomto účelu mapy svědčí i mílové značky mezi některými místy, jež ležela na hlavních cestách. Tento původní úmysl byl však Klaudyánem samým zastřen tím, že k mapě byla připojena ještě dvojnásob velká část s alegorickými, mravoučnými a politickými vyobrazeními a texty. Zvětšením tisku na rozměr 64 x 124 cm, v němž vlastní mapa zaujímá jen spodní třetinu, stal se list nevhodný k používání na cestách [3].

Na mapě není vyznačeno měřítko, které je místně různé, asi 1 : 637000 až 1 : 685 000 [4]. Ačkoli má celý exemplář tisku i s obrazovou výzdobou rozměry 126 x 64 cm, mapa – nemající mílového měřítka a geografické sítě – má rozměry 46 x 55 cm. Výtisk byl tištěn z dřevorytu na třech později slepených listech papíru a je ručně kolorován [2]. Podle Klaudyánových podkladů vyřezal originál mapy do dřevěné desky český řezbář, pravděpodobně jménem Ondřej Košický. Vytištěna však tato mapa byla v Norimberku způsobem zvaným knihtisk [4].

Polohy 272 míst na mapě, orientované k jihu, byly pravděpodobně zakresleny jediné podle hlavního směru cest a podle místní znalosti jednotlivých míst a jejich směru a vzdálenosti od Prahy. Pohraniční lesní pás nemá topografické náplně – je tu jediný topografický název Krkonoš. Uvnitř země jsou zakresleny jen hlavní lesní komplexy, mezi nimi i plocha černokosteleckých lesů východně od Prahy.

Celkem obsahuje mapa asi 280 sídlištních značek a názvů a bohatou věcnou náplní předčí všechny tehdejší mapy střední Evropy, na nichž jsou zakresleny také Čechy. Klaudyánova mapa je však nejen naší první statistickou mapou náboženského rozvrstvení Čech v první polovině 16. století, ale je zároveň také naší první komunikační mapou. Obsahuje totiž také síť hlavních zemských dálkových silnic, na nichž jsou v dosti pravidelných vzdálenostech vyznačeny body, značící nepochybně vzdálenosti v českých mílích [2].

Mapa obsahuje symbolický výškopis (značka listnatého porostu – tato značka zároveň symbolizovala lesy i pohoří).

V mapě jsou zakresleny také některé řeky (Wltava, Labe, Ohrze, Gizera, Worlice, Sazawa – k názvu je připojen přívlastek rzeka; bez popisu jsou ještě zakresleny Berounka, Lužnice a Otava) [1]. Směr toku řek je ovšem značně zkreslen, což je nedostatek, jež nacházíme i na pozdějších mapách Čech ještě ze 17. století [2]. Obchodních stezky jsou zobrazeny řadami teček – milníků, po 9,5 km. Zobrazování cest pomocí milníků bylo převzato z Etzlaubových map. Na litoměřickém výtisku jsou milníky ještě doplněny hnědými, dnes již vybledlými tahy štětce. Mapa obsahuje tematické informace - města jsou rozlišena na kališnická (utrakvistická) – symbol kalicha a katolická - klíče, královská - koruna a panská – hlava koně - Klaudyánova mapa byla první mapou na světě, kde byla sídla rozdělena podle náboženského vyznání.

Do současné doby se zachoval pouze jediný původní výtisk, který je uložen v Státním oblastním archivu v Litoměřicích (obraz. příloha č. 1). Druhé vydání mapy vytvořil basilejský kartograf Sebastian Münster v roce 1545 a třetí o pět let později pro své dílo Kosmografie. Zachovaly se také kopie pocházející z počátku 19. století, které vytvořil František Jakub Jindřich Kreibich. Mapu převzal také italský rytec Zalteri, který ji převedl na mědirytinu a změnil její orientaci na severní. Zalteri se

dopustil mnoha chyb, například ve východních Čechách si přimyslel dvě nová města - Gradec a Traloue [1].

Klaudyánova mapa je tedy první samostatná mapa, znázorňující podrobněji celé teritorium Čech. Jednak již svým vznikem v době, kdy ještě většina evropských zemí neměla své samostatné mapy, jednak, a to zejména, také svým obsahem dosvědčuje mapa, že česká kartografie v té době stála na výši soudobé kartografické tvorby ve střední Evropě. Do známosti širší evropské veřejnosti se Klaudyánova mapa dostala – ovšem s německou nomenklaturou a zcela anonymně, bez jména svého autora – v reprodukci ve známé Münsterově Kosmografii z r. 1550 a zůstala pak po plných padesát let jedinou mapou Čech, než byla r. 1568 vystřídána druhou samostatnou mapou, jejímž autorem byl Jan Criginger [2].

## 2.2 Crigingerova mapa

Teprve r. 1568 dochází tedy po Klaudyánovi ke zhotovení a vydání nové samostatné mapy Čech, jejímž autorem je luterský teolog, dramatik a kartograf Johann C. Criginger, narozený r. 1521 v Jáchymově [2]. Criginger studoval na německých univerzitách a pak působil jako farář na různých místech po obou stranách Krušných hor, nakonec po dlouhá léta v saském Marienbergu, kde r. 1571 zemřel [3].

Criginger vytvořil oválnou mapu Čech orientovanou k severu - Bohemiaeregni nova chorographicadescriptio. V rozích mapy jsou zobrazeny čtyři panovníci Koruny české - král český, markrabí moravské, kníže slezské a kníže lužické. Na mapě najdeme 292 sídel s českým a německým popisem [1]. Mapa má i dosti podrobnou říční soustavu, v níž nejzávažnější chybou je vynechání Otavy [3]. Chudý a nerovnoměrný horopis je znázorněn kopečkovou metodou (například chybí Brdy nebo Ještěd). Měřítko mapy je 1 : 683 500 [1].

O způsob jakým Criginger zpracoval svou mapu Čech, máme autentickou zprávu od něho samotného v dopise, jímž doprovodil věnování své mapy saskému kurfiřtovi – píše v něm, že svou mapu zhotovil sám, bez něčí pomoci, a to doma, bez jakéhokoli cestování a prohlídky (ohnwaswandernundbesichtigen), bez nákladu jakéhokoli člověka. Ačkoli Crigingerova mapa svým obsahem nenasvědčuje této primitivní metodě, je to přeci jen zajímavým dokladem toho, jak se tehdejší doba

ještě dívala na zhotovování map a jak primitivních prostředků k tomu užívala. Ostatně ještě mnohem později, r. 1616, píše známý astronom Jan Kepler hornorakouským stavům, žádajícím jej o zhotovení nové, přesnější mapy jejich země, že lze starší mapy opravit doma, bez pochůzky krajinou, a že úplně stačí vyptat se na to doma posílů a sedláků, znalých toho kraje – tak že byla dosud zhotovena většina map.

Proti Klaudyánově mapě z r. 1517 znamená ovšem Crigingerova mapa, jak není ani jinak možno při rozdílu plných padesáti let, určitý pokrok [2].

Crigingerova mapa Čech byla převzata do mnoha nizozemských atlasů - Ortelius (1570, odstranil z mapy všechna území, která nepatřila k Čechám a omylem i výběžky severních Čech), Mercator (1585), de Jode (1584) [1].

Kopie Crigingerovy mapy v Orteliově atlasu je na rozdíl od Klaudianovy mapy orientována již k severu. Hranice Čech jsou vyznačeny hustým věncem lesa a nomenklatura mapy je německá, ku podivu až na Cheb, jenž má vedle německého jména připojen i český název Cheb. Síť vodních toků je, podobně jako u Klaudyána, ještě značně libovolná a fantastická, kreslená zřejmě jen podle nespolehlivých ústních údajů. Topografická náplň mapy je proti Klaudyánovi rozmnožena, ale pro všechna sídliště užívá Criginger téměř týchž značek. Použil zřejmě při kreslení mapy jako vzoru také Klaudyánovy mapy alespoň ve zpracování v Münsterově Kosmografii, které také pro některá data své mapy použil. Jinak pracoval pravděpodobně také podle ústních informací obchodníků a jiných osob zeměznalých, zejména pokud šlo o přibližnou vzdálenost jednotlivých míst. Možnost srovnání s Klaudyánovou mapou znamenala ovšem pro Crigingera podstatné ulehčení práce, po věcné stránce nedoplnil však Klaudyánovu mapu tak, jak by bylo lze očekávat po padesáti letech, jež dělila jeho mapu od Klaudyána. Silniční síť tu zcela chybí a zemská hranice je vyznačena jen zcela schematicky. Zvláštností Crigingerovy mapy jsou poznámky hospodářského rázu, připojované ke jménům některých měst – je to tedy první pokus o hospodářskou mapu Čech. Všechny tyto poznámky jsou však převzaty z Münsterovy Kosmografie: u Kutné Hory poznámka o stříbrných dolech, u Loun o nejlepší pšenici apod.

Na rozdíl od Klaudyána je Crigingerova mapa již opatřena stupňovou sítí, kterou snad převzal z tabulek ingostadského profesora Petra Appiana z r. 1524, určujících zeměpisnou délku a šířku řady významnějších evropských měst.

Jako mapa Klaudyánova, tak se také Crigingerova mapa stala na dlouhou dobu vzorem a předlohou celé řady dalších map, vydávaných zejména v cizích atlasech zahraničními kartografickými officinami [2]. Existují dva exempláře této mapy - ve Strahovském klášteře a v Salzburgu [1].

### 2.3 Fabriciova mapa Moravy

Císařský lékař, dvorní falckrabí, astronom, profesor matematiky vídeňské univerzity a botanik Pavel Fabricius (1519 - 1589) zřejmě na objednávku moravských stavů pořídil první mapu Moravy (obraz. příloha č. 2) - Morauiamarchionatus. MerhernAuthore P. Kaerio, na níž byla také zobrazena část Dolních Rakous s Vídní [1].

Moravu, kterou několikrát prošel a podle rad na místě získaných vykreslil, dal vyrýt do mědi koncem r. 1568. Za přednost své mapy považoval, že Moravu zasadil mezi okolní země a mapu opatřil zeměpisnou sítí, což Klaudyánově mapě Čech scházelo.

Fabricius sám konal astronomická měření na některých českých a severomoravských místech a také v Rakousku bral na výpravy do hor měřičské přístroje, jimiž určoval polohu vrcholů. Většinou je však jistě jeho mapa sestrojena ze vzdáleností zjištěných dotazem. Nepřesností vznikajících při vyměřování vzdáleností přes překážky a okliky si byl Fabricius vědom; sám říká, že se pak nedá měřit na kroky nebo lokte, ale pro zvládnutí většího prostoru mu chyběla metoda [3].

Mapa o rozměrech 95 x 85 cm (946 x 846 mm) obsahuje český i německý popis, jako první z našich map geografickou síť na rámu a značkový klíč. Autor nakreslil svou mapu v měřítku 1:288 000, a to dosti podrobně. V mapě zaznamenal 347 místních názvů pro Moravu a 134 pro přilehlou část Rakouska [1]. Také říční soustavu podal Fabricius dosti zevrubně; zakreslil a pojmenoval téměř všechny přítoky horní Moravy [3]. Vodopis je zobrazený poměrně přesně, pouze na severu je zaměněna Odra za Ostravici. Znázornění horopisu ovšem není příliš věrné [1]. Hory

vykreslil jen nárysem kopců, ale jejich velikost dobře odpovídá horopisu země; největší jsou v Jeseníkách, jež jediné pojmenovává, a v Beskydách [3].

Mapa byla vytvořena v lichoběžníkovém kartografickém zobrazení, ale ne s příliš velkou přesností [1]. Mapa se skládala ze šesti částí [4]. Byla vyryta do měděných desek, které byly později ukradeny.

Poměrně velké měřítko mapy bylo zvoleno, aby mapa mohla být využitelná i pro vojenské účely, protože Moravu a Dolní Rakousko ohrožovaly turecké armády. Dokladem toho je i modlitba za uchránění země od nájezdů, která je k mapě připojena. Fabriciova mapa Moravy byla otištěna také v Orteliově atlasu. Fabricius svou mapu věnoval moravským stavům. V současnosti existuje sedm výtisků této mapy. Jeden z nich je součástí Mollovy sbírky, která je uložena v Moravské zemské knihovně v Brně [1].

Tato mapa se stala podkladem pro Komenského mapu z roku 1627 [4].

## 2.4 Aretinova mapa

Ze začátku 17. Století se nám zachovalo několik výtisků mnohem větší mapy, než byly obě předcházející [3]. Podobně jako po vydání Klaudianovy mapy, tak také po vzniku Crigingerovy mapy z r. 1568 trvalo více než padesát let, než došlo k jejímu nahrazení dokonalejší mapou s českou nomenklaturou, kterou vydal v Praze r. 1619 v pěkné rytině Pavla Bayarda Pavel Aretin z Ehrenfeldu [2]. Pavel Aretin pocházel z Uherského Brodu, strávil rok ve funkci druhého písaře Starého Města pražského, poté tři roky (1609-1612) ve službách Petra Voka z Rožmberka jako český sekretář. V této době získal základní měřičské znalosti při tvorbě rukopisné mapy zábřežského panství v měřítku 1:21 630. Tento pražský měšťan vytvořil další mapu Čech (obraz. příloha č. 3), která se později dočkala mnoha vydání v nizozemských a anglických atlasech. Tato mapa se také používala jako vojenská mapa během třicetileté války [1]. Pavel Aretin věnoval svou mapu ke cti a užitku vlasti [3]. Mapa s názvem Regni Bohemia nova et exactadescriptio (Nový a přesný popis Království českého) vyšla pod Aretinovým jménem v roce 1619 a také v roce 1632. Tato vydání byla tištěna z měděných desek (766 x 574 mm).

Měřítko Aretinovy mapy je 1 : 504 000 a západní strana Čech je oproti skutečnosti stočena o 9° k východu. Mapa obsahuje 1157 sídel, včetně abecedně



seřazeného jmenného rejstříku a souřadnic v českých mílích od levého horního rohu mapy. Dále je na mapě zakreslena mílová stupnice na rámu a souřadnicová síť (na šířku 42 českých mil, na výšku 35 českých mil) [1]. Rejstřík k mapě vydaný, jenž mohl být pro snazší použitelnost nalepen po stranách mapy, obsahuje 1157 míst a je k němu připojena také důležitá kartometrická poznámka o plošné rozloze českého království. Je to první údaj o plošné velikosti Čech, který pak opakuje Balbín r. 1681 ve svých Miscellaneích [2]. Obvod Čech byl tenkrát odhadnut na dnešních 913 km, rozloha na 298 x 261 km a na 47 700 km<sup>2</sup>, což je velmi blízké skutečným hodnotám [3].

Popis mapy je v češtině (velká písmena) i v němčině (malá písmena). Na Aretinově mapě je poprvé zakresleno politické rozdělení Čech na patnáct krajů [1]. Topografická náplň Aretinovy mapy je specifikována 16 konvenčními značkami, udávajícími jednak administrativní charakter místa, jednak naleziště drahých a užitečných kovů. Jsou jimi také rozlišena královská a panská města, hrady, tvrze, kláštery, městečka s hrady, vesnice s hrady, doly na zlato, stříbro, cín, železo, lázně a sklárny.

Aretinova mapa je však i naší první administrativní mapou Čech, protože zakresluje hranice tehdejších 15 krajů v zemi i s Loketskem. Zemská hranice je naznačena jen schematicky, jak není za tehdejších poměrů ani jinak možno při mapě tohoto měřítka [2].

Vodopis v mapě není příliš přesný. Mimo pojmenované řeky, je zde zakresleno, ale nepojmenováno velké množství dalších menších vodních toků včetně zahraničních.

Horopis je poměrně přesný, ale chybí jeho popis. Pouze u Krkonoš je nápis Krkonoše [1].

Z komunikační sítě jsou zakresleny jen dvě důležité obchodní cesty na jihu Čech, Zlatá přes Prachatice a Nová z Bavor do Českého Krumlova [2].

Druhé vydání mapy bylo určeno pro válečné účely - jako důkaz se uvádí rukopisná mapa z roku 1633, která byla vytvořena právě na podkladu Aretinovy mapy východních Čech a Kladska a obsahuje dokreslené vojenské údaje.

Třetí vydání v roce 1665 pořídil mědirytec a přítel Karla Škréty Daniel Vusín (narozen kolem roku 1626 ve Štýrském Hradci, později žil v Praze, kde také roku

1691 zemřel). Pozdější již nedatované vydání pochází od jeho syna, mědirytcce a knihkupce Kašpara Vusína (1664 - 1747, Praha). Také třetí vydání obsahuje některé změny (nešlo ovšem o nově vytvořené tiskařské desky, ale o přerytí desek původních) [1], rozhodně ale není těchto oprav tolik, aby se Daniel Vusín mohl právem prohlásit za rytce mapy, jak v kartuši učinil [3]. Toto třetí vydání je zdobeno po obou stranách listu vyobrazením dvanácti postav mužů a žen z různých vrstev společnosti a dobových oděvech [5].

Mapa za tehdejšího stavu kartografie Čech vynikající, byla zkonstruována pravděpodobně také již podle výsledků práce českých měřičů. Mapa stala se pak zejména v dobách třicetileté války vítanou orientační pomůckou také vojenskou [2].

## **2.5 Komenského mapa Moravy**

Patrně nejznámější a nejpoblárnější mapou Moravy je dílo Jana Amose Komenského (1592- 1670). Důvodů, jež ho vedly k sestavení nové mapy Moravy (obraz. příloha č. 4), bylo několik, některé z nich uvádí on sám přímo v dedikaci mapy. K těm hlavním patří přání J. A. Komenského, aby mapa sloužila víceméně jako turistická (v tehdejší době spíše poutnická) mapa pro všechn lid, jeho záměrem bylo opravit nepřesnosti Fabriciovy mapy a je možné, že mapa vznikla i na zakázku holandských vydavatelů atlasů. J. A. Komenský znal velkou část Moravy již ze svého mládí a později ve funkci biskupa Jednoty bratrské vykonal mnoho dalších cest, ze kterých vytěžil pro svoji mapu množství informací, oprav a zdokonalení. Jako chráněnc v ýznamného moravského rodu Žerotínů měl i přístup do knihoven a archivů, odkud mohl čerpat další důležité zdroje (náčrty panství, cestovní itineráře) [1]. Jan Amos Komenský, který tedy doplnil a upřesnil Fabriciovu mapu na základě vlastního cestování po Moravě a na základě rad místních znalců se záměrem vyhotovit mapu správnou a věrohodnou, se přesto neubráníl nepřesnostem i chybám. Například na jeho mapě protéká městem Žďár nad Sázavou říčka směrem na východ a vlévá se do Svratky [4].

Ačkoliv J. A. Komenský studoval geodézii, přednášel jí a napsal spis Geometria, pro svoji mapu ještě nepoužil klasické geodetické konstrukční základy, jak je známe z pozdější doby. V této době se totiž tyto znalosti praktikovali pouze při lokálních zaměřeních malých částí území.

Poprvé byla jeho mapa Moravy vydána v roce 1624 z velké Goosovy tiskové desky v amsterdamské dílně N. J. Visschera-Piscatora. Charakteristickým znakem těchto map je pás vedut (pohledů) čtyř měst, a to Polné, Olomouce, Brna a Znojma – při horním okraji mapy, dedikace Ladislavu Velenovi z Žerotína vlevo nahoře a titul mapy [1].

Celá mapa Moravy je na jednom listě, má měřítko 1 : 470 000 a obsahuje hustou síť vodních toků s vyznačenými mosty, terén je znázorněn kopečky a lesy stromovím. Komenský již rozlišuje ve své mapě některé zemědělské kultury, např. vinice [4].

Mapa má jednoduchý vnější rám bez voluty, rozměry rámu mapy přibližně 51 x 41cm, Oproti Fabriciově mapě Moravy z roku 1569 je tato mapa nesrovnatelně lepší, přesnější v obsahu, správnější a spolehlivější v názvosloví. Zaznamenává na 880 míst popsanych a dalších více jak 250 míst nepopsanych. Také znázornění říční soustavy je značným pokrokem. Hlavní směry řek jsou vystiženy, toky protékají správnými sídly a stékají se podle skutečnosti. Zákres hor a vyvýšenin, průsmyků, lesů, mostů a přechodů přes řeky, orientačně důležitých objektů, vybraných dolů, skláren, lázní a zřidel a zvláště vinic svědčí o autorově poctivém přístupu ke zpracování rukopisné předlohy. Podle této nejstarší Goosovy tiskové desky či výtisku byla vyryta druhá tisková deska označená rovněž AGoossculpist.

Základním rozlišovacím znakem je, že na těchto výtiscích je navíc vně jednoduchého rámu ještě ozdobný rám, tzv. voluta. Jinak jsou oba typy map na první pohled téměř nerozeznatelné. První vydání bylo z této druhé Goosovy desky vytištěno v roce 1627, dále 1633, 1645, a 1644 a potom ještě nedatované po roce 1680 a po roce 1709 [1]. Poté byla tato mapa vydávána ještě téměř 150 let a dočkala se nejméně 101 vydání pořizovaných ze 12 rytin [6]. Většina těchto výtisků map byla součástí atlasů nebo knih, známe však i výtisk Komenského mapy Moravy upravený jako příruční (cestovní) mapu v celokoženém dobovém pouzdře, nebo také jako kartografické kuriózum na srdcové pětce v karetní hře z roku 1678 [1]. U nás byla Komenského mapa poprvé vydána tiskem až po jeho smrti v r. 1677, kdy ji vyryl Samuel Dvořák jako přílohu k publikaci T. J. Pešiny z Čechorodu [3], (vydané v Praze 1677 pod názvem MORAVIA / olimregnum / nunc / Marchionatus) (Morava, dříve království, nyní markrabství) [1].

## 2.6 Stichova mapa

V období jednoho století, jež dělí Aretinovu mapu od Vogtovy mapy z r. 1712 a Müllerovy podrobné mapy Čech z r. 1720 náleží ve vývoji kartografie naší země význačné místo také mapě, jejíž pokroky proti dřívějšímu stavu nemohly dojít širší pozornosti a uplatnění jedině proto, že zůstala ukryta v rukopise v registratuře české komory. Je to rukopisná mapa Čech, zhotovená pro potřebu celní správy v zemi r. 1676 písařem celních zemských komisařů Janem Stichem. Jan Stich se stal r. 1672 písařem úřadu pohraničních celních komisařů, v tomto období se rozhodl zakreslit do zvláštní mapy všechny údaje, vztahující se k celní správě v zemi, jež pro svou podrobnost nebyly doposud pojaty do celkových map Čech. Tak vznikla v letech 1672 – 1676 jako výsledek čtyř Stichových objížděk pohraničního celního pásu země jeho podrobná mapa Čech [2].

Mapa z r. 1676, je obrazem celní organizace v Čechách a podrobnou mapou pohraničí, jeho cest a stezek, hor, lesů, vodních toků a asi 460 pohraničních míst, celních a výběrčích stanic, které autor ve své úřední funkci celního revizora objížděl, aby sledoval vybírání poplatků a výnos odváděl do Prahy [3]. Podle kartometrického měření Dr. Kuchaře lze říci, že je Stichova mapa v měřítku asi 1 : 259 164 v podstatě dvojnásobné zvětšení Aretinovy mapy. Mapa je na všech okrajích opatřena geografickou stupňovou sítí a podle vzoru Aretinovy mapy také mílovou sítí českých mil od 1 – 42 po délce a 1 -37 po šířce pro snazší orientaci vzdáleností jednotlivých míst zejména pro cestovní potřebu. Na plátně napjatá mapa rozměrů 121 x 105 cm a vyzdobená obrazem českého lva, označuje dlouhou legendou obsah mapy, totiž zakreslení všech tehdejších přechodů zemské hranice a na nich umístěných celních orgánů, řádných celních stanic, filiálních stanic, výběrčích celních polet a celních dozorců v tehdejších deseti celních obvodech [2]. Vnitrozemí Čech autora již nezajímalo a je skoro bez kresby [3]. Uvnitř země se tak Stich spokojuje jen se zachycením nejvýznačnějších měst zejména na hlavních obchodních silnicích a v jejich blízkosti [2].

Mapa je rukopisná, ale autor si vydatně pomáhal razítky několika druhů, z jejichž otisků skládal obraz hor a lesů, nebo jimiž do mapy razil značky měst, větší nápisy a ornament rámce. Je to pokus – alespoň částečný – o zhotovení mapové kresby typografickými prostředky, k němuž se kresliči i tiskaři map uchylovali již dříve jako prostředku méně náročnému a méně nákladnému [3].

Ve velmi podrobném prokreslení všech hraničních přechodů, silnic, cest a stezek a všech celních stanic je hlavní cena Stichovy mapy, jejíž spolehlivost je zaručena jednak autorovými osobními informacemi na místě, jednak také úředním rázem mapy.

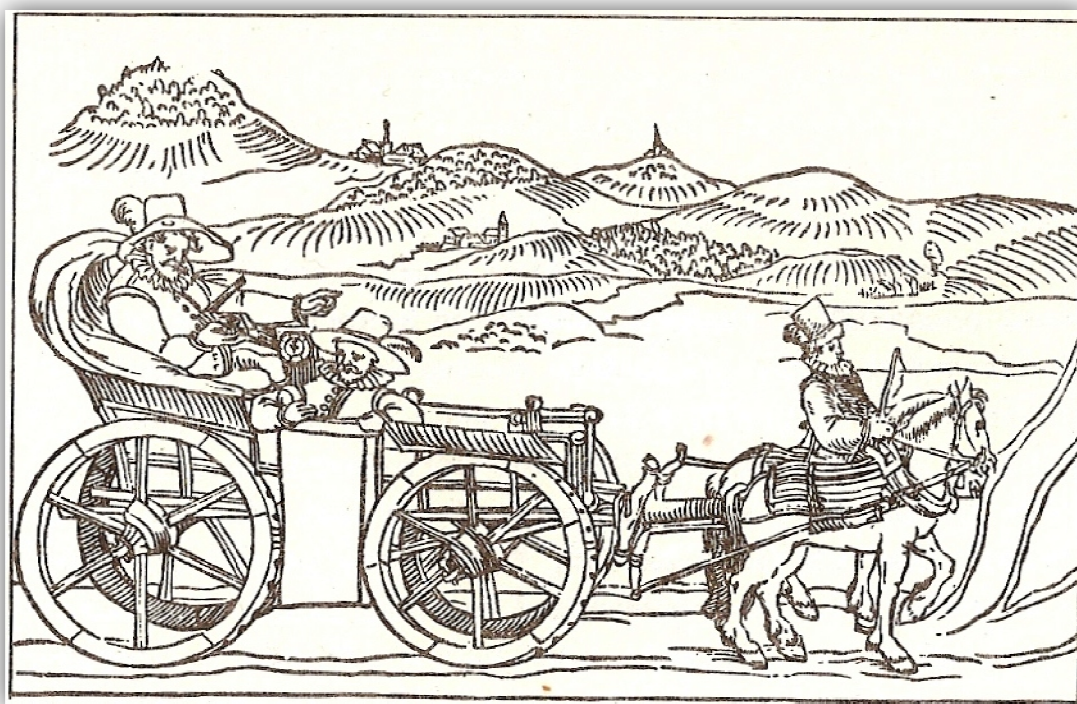
I bez ohledu na speciální obsah Stichovy mapy, jež je naší první úřední mapou silnic a celních stanic, znamená tato mapa nejen podrobnější topografickou náplní pohraničního pásu země, ale také správnější a úplnější vodopisnou síť značný pokrok proti Aretinově mapě [2].

## 2.7 Vischerova mapa Moravy

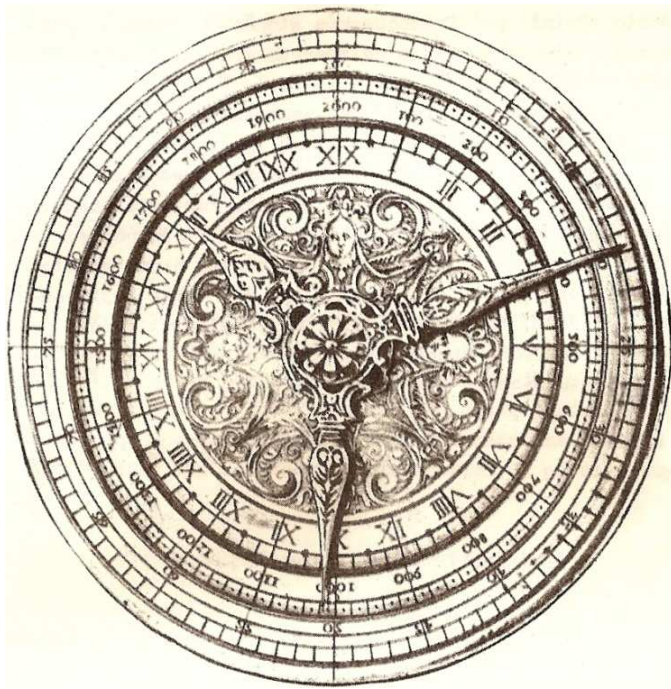
Třetím autorem mapy Moravy byl Jiří Matěj Vischer Tyrolský [1]. Mapu s titulem *Moravia marchionatuspelustratus et delineatus á G. M. Vischer Tyrolensimathematicocaesaero* dokončil ve svých 64 letech [3]. Mapa byla vytištěna z mědirytin roku 1692. Mapa o celkovém rozměru 120 x 80 cm má měřítko cca 1 : 187 700 se zakreslenou zeměpisnou sítí v rámu mapy. Patří k cenným dokumentům první epochy moravské kartografie novověku [1]. Mapu tak podrobnou – obsahuje 2 460 sídlišť – nemohl sestavit z map svých předchůdců [3]. Topografický obsah mapy je podrobnější než na kterékoliv mapě jeho předchůdců a blíží se náplní Müllerově mapě Moravy z roku 1716. Horopis, znázorněný kopečkovým způsobem, je v hlavních rysech uspokojivý, zaznamenává např. Pavlovské vrchy i moravský svah Českomoravské vrchoviny sestupující daleko do vnitrozemí. Vodopis, řeky a rybníky, na této mapě je zobrazen daleko úplněji než horopis, ovšem také ne bez omylů a nepřesností. Lesní porosty jsou uvedeny jen sporadicky. Místopis – opevněná města, města, městečka, vesnice, zámky, kláštery, vinice, léčivé lázně, sklárny, kamencové hutě, železné hamry, doły na zlato a stříbro a prameny minerálních vod – je znázorněn hlavně uvnitř moravských hranic [1]. Svoji velkou rutinu v kreslení pohledů na města a hrady, nabytou při stech kreseb a rytin pro rakouské Topografie, dokázal Vischer i v mapě Moravy. Pod mapou jsou pohledy na Olomouc a Brno a v mapě desítky miniaturních obrázků hradů, zámků a klášterů [3], ty a některé další objekty jsou kromě smluvených znaků vyznačeny i drobnokresbami, které vystihují hlavní rysy budov. V protikladu s četnými nepřesnostmi Vischer prokazuje svůj smysl pro detail, např. větvení řeky Moravy,

názorné podání průlomu Vláry pásmem Bílých Karpat apod. [1]. Vischer používal při mapování tak zvaného viatoria. Nebyl to nový vynález; bylo to počítadlo otoček kol cestovního vozu (Obr. 1, 2), aby se při jízdě vozem dala určit délka projeté cesty.

Vischerova mapa v měřítku 1 : 187 600, to je v přibližně stejném jako Müllerova mapa z r. 1716, vyšla r. 1692 a zůstala světu neznáma asi tak jako mapa Vogtova, pokud šlo o Čechy. Nizozemské atlasy, které se dříve pohotově ujímaly každé původní mapy a přinášely jejich kopie, byly již v úpadku a německé dílny ještě nerozvinuly svoji činnost. Když se tak stalo, byla tu již nová mapa Jana Kryštofa Müllera a tu převzaly, ač nebyla ani větší měřítkem ani podrobnější v obsahu [3].



**Obr. 1:** Měření vzdáleností cestovním dálkoměrem [7].



**Obr. 2:** Číselník cestovního dálkoměru [7].

Číselník o průměru 18 cm je součástí přístroje pro zjišťování vzdáleností podle počtu otáček kola cestovního vozu. Přístroj o celkové výšce 42 cm, zhotovený z pozlacené mosazi, je opatřen stolkem pro zápisy a zákresy během jízdy. Kolo vozu mělo obvod jednoho prutu ( $\cong 4,5$  m), tedy průměr zhruba 1,5 m.

Rozsahy stupnic číselníku:

Vnější stupnice: 0 - 100 prutů (100 otoček kola)  $\cong 450$  m,

střední stupnice: 0 – 2000 prutů (1 míle, 2000 otoček kola)  $\cong 9$  km,

vnitřní stupnice: 0 – XX mil (20 x 2000 = 40 000 otoček kola)  $\cong 180$  km.

(Dílo drážďanského mechanika K. Trechslera ml. (1584))

## 2.8 Vogtova mapa

Aretinova mapa zůstala téměř celé století základním typem, o nějž se opíraly všechny mapy vydávané doma i v cizině. Nový mapový typ kartografického zobrazení Čech znamená teprve mapa plaského cisterciáka Mořice Vogta (1669-1730), vydaná v Praze r. 1712 [2], která byla sice vytištěna, ale nedočkala se již tolika kopií jako Klaudyánova, Crigingerova a Aretinova [3]. Její hodnota nemohla být plně oceněna zejména proto, že již necelých osm let po jejím zpracování došlo r. 1720 k vydání mnohem podrobnější Müllerovy mapy Čech.

Vogt se narodil r. 1669 v Dolních Francích jako syn zemského měřiče, s nímž v dětství přišel do cisterckého kláštera Plas. Vogt, který získal již v mládí od otce měřičské znalosti, přilnul, ač rodem říšský Němec, ke své nové české vlasti, jíž věnoval také svůj historicko-geografický popis Čech [2]. Roku 1712 tak vyšla ve Frankfurtu nad Mohanem a v Lipsku malá knížka od Jana Jířího Vogta, k níž je přiložena dosti velká a značně podrobná mapa Čech Nova totius regni Bohemiae tabula... o rozměru 85,5 x 65,5 cm [1].

Mapa má měřítko 1 : 396 200 a je vložena do zeměpisné sítě [3]. Legenda obsahuje 24 smluvených znaků [1]. Vogt v mapě zachytil správní členění země na čtrnáct tehdejších krajů a kulturní, hospodářské i zeměpisné údaje a zajímavosti [5]. Mapové pole zaznamenává 3110 lokalit od hrazených měst až po pojmenované mlýny. Kromě smluvených znaků použil autor i perspektivní drobnokresby. Horstva na této mapě jsou zakreslena dosti nesouvisle a hlavní rysy horopisu Čech tak zanikají. Lesní porosty jsou zakresleny pouze na Šumavě a v jižní části Krušných hor [1]. Kompozičně i věcnou správností nás zaujme především alegorie českých řek [3]. Personifikace českých řek je první alegorií vodních toků, předcházející Reinerovo ztvárnění na Müllerově mapě z roku 1720 [5]. Vodní síť je velmi hustá a dokonalejší než u jeho předchůdců, např. v Praze je správně vyznačen charakteristický meandr Vltavy. Velkou pozornost věnoval Vogt tvarům a umístění vodních ploch, u nichž vynikají soustavy rybníků na Třeboňsku a Přeloučsku, velikosti ploch jsou však zveličeny.

Dále jsou na mapě vyznačeny doly na zlato, stříbro, cínové a měděné rudy, místa při řekách, kde se vyskytovaly perlorodky, termální lázně, sklárny, vinice, železné hutě, celní stanice [1] a poprvé se tu, na tištěné mapě Čech, objevují poštovní stanice a silnice [3]. V mapovém poli jsou navíc vyznačeny i znaky, které v legendě vysvětlené nejsou [1].

Vogtova mapa (obraz. příloha č. 5) byla vydána dvakrát. Po prvním vydání Zielgernově v Norimberce ji vydal tamtéž J. H. Rudiger [2]. K tomuto vydání, vytištěné koncem roku 1750, patří i poliometrie neboli ukazatel mílových vzdáleností předních měst království, uspořádaný způsobem do dnes obvyklým [3]. Rudiger k mapě takto připojil tabelární seznam vzdáleností devadesáti českých měst v německých mílích [2].



## 2.9 Müllerovy mapy

Významné místo mezi starými mapami částí našeho státního území má mapové dílo rakouského důstojníka a inženýra Jana Kryštofa Müllera [4], který provedl první soustavné topografické mapování českých zemí. Jan Kryštof Müller, který žil v letech 1673 až 1721 [6], se narodil v norimberském předměstí Wöhrdu jako syn učitele. Studoval v Norimberku matematiku a kreslení, r. 1696 vstoupil do služeb rakouského plukovníka Marsigliho a počal se věnovat astronomicko-geodetickým pracím [2]. V letech 1708 až 1720 postupně zmapoval Horní Uhry (Slovensko), Moravu a Čechy. Zejména jeho mapa Čech v měřítku 1 : 132 000 je na tehdejší dobu vynikající dílo [4].

### 2.9.1 Mapa Moravy

Podle císařského rozhodnutí, učiněného 25. května 1708, započal Müller topografické měření Moravy [8], kterou v letech 1708 až 1712 zmapoval po jednotlivých tehdejších krajích v měřítku 1 : 180 000 a vydal na 4 mapových listech, jejichž celkový rozměr je 1374 x 974 mm [6]. Mapa, kterou po dokončení jejích čtyř listů vyryl Jan Kryštof Leidig v Brně, byla pořízena s použitím astronomicky určených míst. Vzájemnou polohu míst zaměřoval Müller buzolou a vzdálenost mezi nimi podle otoček kola zaznamenávaných přístrojem, upevněným na cestovním povoze [8]. Obsah mapy zahrnuje 3022 sídlišť, poměrně úplný výběr vodních toků s písemným popisem a poměrně řídkou komunikační sítí [6]. Terén je zobrazen pahorkovou metodou s osvětlením od západu a s patrnou snahou vystihnout tvar významnějších hor a kopců [8]. Názvosloví k identifikaci jednotlivých horských pásem a vrcholů je na mapě použito jen zřídka [6]. Tehdy vzniklá velká mapa se pak stala vzorem pro mapy Moravy, vydávané v cizině, zejména u Homannů v Norimberce [2].

### 2.9.2 Mapa Čech

Roku 1712 císař Karel VI. rozhodl vyslat do Čech Müllera s rozkazem provést, pokud možno co nejrychleji zmapování celé země [2]. Mapování probíhalo postupně podle krajů [6], začalo v Plzeňském kraji a pokračovalo přes jihozápad do středu země a odtud k východu a na jih. Na vyměřování pracoval Müller v letech 1712 –

1717 a pak až do své smrti dne 21. Června 1721 prováděl korektury hotových listů své mapy.

Müller se svými pomocníky a v doprovodu osob znalých kraje projížděl na venkovském povoze kraj za krajem, vyměřoval, kreslil, osobními informacemi zjišťoval různá potřebná data, vyžadoval si také výpisy z desk zemských pro zjišťování správných místních jmen [2]. Při svém měření vycházel Müller z trojúhelníkové kostry, pro niž určoval délky stran z počtu otáček kola kočáru [4]. Pro zpracování mapy bylo použito válcové zobrazení Cassiniho s vyznačením zeměpisné sítě poledníků a rovnoběžek. Nejznámější dílo Jana Kryštofa Müllera v měřítku 1 : 132 000 se skládá z 25 mapových sekcí formátu 557 x 473 mm [6]. Mapa s názvem *Mapa geographica regni Bohemiae* tak zaujímá celkovou plochu 2,82 x 2,40 m [4]. K vyrytí Müllerovy mapy Čech byl získán augšpurský rytec Michael Kauffer.

Spěch, s nímž byl Müller nucen na urgence z Vídně postupovat při této své práci, zavínil ovšem četné nepřesnosti a omyly, i přesto je však Müllerova mapa nejpodrobnější mapou své doby [2], obsahuje zákres 12495 sídel dělených do 10 základních kategorií a tehdejší administrativní dělení Čech na 12 krajů. V mapě jsou dále zobrazeny kláštery, osamoceně stojící kostely a hospodářská stavení. Zakresleny jsou vodní toky a rybníky. Bohatý je i tematický obsah map, který zahrnuje těžbu různých druhů surovin, sklárny, trajekty, poštovní stanice, léčivé a termální prameny, hamry, mlýny, silniční síť a vinice. Popis geografických objektů je proveden německy [6]. Müllerova mapa Čech v mnohém předčila předchozí mapu Moravy téhož autora. Znázornění terénu pahorkovou manýrou bylo zdokonaleno přesnějším odstupňováním výšek, zřetelnějším průběhem horských pásem a vyznačením četných horopisných názvů. Místopisný obsah byl diferencován víc než dvojnásobným počtem značek, zavedených na mapě Moravy, a síť vodních toků hustotou prozrazovala pečlivost jí věnovanou [8].

Z této mapy Čech byla později odvozena zmenšená jednodílná mapa království českého v měřítku 1 : 673 000. Původní mědorytinové desky dvacetipěti Müllerových listů mapy Čech jsou uloženy v Národním technickém muzeu v Praze [4]. Pro příliš velké rozměry původní mapy došlo pak r. 1726 k vydání její menší redukce rovněž o 25 listech ve zpracování Ing. Leutn. Jana Wolfganga Wielanda, rovněž v rytině Kaufferově [2].

Rukopis mapy věnovaný panovníkovi je po technické stránce zajímavý tím, že tu bylo, u nás poprvé ve větším rozsahu, použito lavování při znázornění terénu, totiž rozmývání barevného tónu k naznačení svahů, kdežto na všech tištěných Müllerových mapách je pouze pahorková manýra. Mědirytina ostatně žádné pŕltónové znázornění nepřipouštĕla a zavedení šraf do map tištěných z mĕdi bylo uskuteĕněno až za několik desetiletí [3].

Müllerova mapa Āech (obraz. příloha Ā. 6) patří k nejkrásnějším a velmi cenným kartografickým dílŕm. Existuje v pomĕrnĕ znaĕném poĕtu výtiskŕ a je uložena ve státních i soukromých mapových archivech a sbírkách. Je nejen dokladem kartografické vyspĕlosti našich předkŕ, ale i dŕležitým studijním materiálem svĕdĕcím o rozvoji a kultuře našich zemí na poĕátku 18. století [6].

### **2.9.3 Mapa Slezska**

Po téměř ŕplném dokonĕení korektur hotové mapy v r. 1720 se chystal Müller přikroĕit k podobnému zmapování Slezska, o němž bylo jednáno již r. 1715 [2], to však již vzhledem ke svĕmu ŕmrtí neuskuteĕnil; jeho realizací byl povĕřen J.W.Wieland, který mapování provedl v letech 1722 až 1732, kdy dokonĕil všechny rukopisné kresby. Mĕřítka map nebyla jednotná a pohybovala se u speciálních map v rozmezí 1 : 93 000 až 1 : 154 000; generální mapy pak byly vyhotoveny v mĕřítku cca 1 : 577 000. Vydání map se uskuteĕnilo až koncem roku 1736 ve formĕ 16 speciálních a dvou generálních map z rytin, které provedla norimberská firma J. B. Homanna [6].

### 3. MAPOVÁNÍ PRO KATASTRÁLNÍ ÚČELY

Slovo „katastr“ se dostalo do ostatních evropských jazyků patrně přes staroitalské *catastico*. Původ má však zřejmě v řeckých slovech *katastasis* (= osídlení, sídliště) a *katastichon* (= kniha záznamů o osídlení) [9]. Ve starých dobách slovo katastr znamenalo soupis osob podléhajících dani z hlavy, později soupis osob a nemovitostí ke stanovení odvodů do státní (královské, císařské) pokladny. V současné době pod pojmem katastr nejčastěji myslíme záznam pozemků a budov (nemovitostí) a jejich vlastníků za účelem stanovení daní [10].

První pokus, o němž máme záznam, poříditi na našem území mapy pro katastrální účely je již z roku 1571. Tehdy Český zemský sněm podal návrh na zaměření Čech, který však byl vídeňskou dvorskou komorou odmítnut jako příliš nákladný. Další pokusy o pořízení katastru vešly do dějin pod názvem berní ruly. První z nich – z roku 1654 – se stala jen torzem, neboť obsahovala jen neúplný soupis půdy rustikální (poddanské), když půda dominikální (panská) nepodléhala poplatkům (berním) [11]. Nedokonalost soupisu byla v průběhu dalších 30 let zmírňována opravnými zásahy a v roce 1684 vstoupila v platnost 2. berní rula, podle níž se předepisovala daň až do roku 1748. U 3. a 4. berní ruly je významná skutečnost, že obsahují soupis rustikální i dominikální půdy, ale stejně jako předchozí díla jsou bez grafického znázornění [12]. Snahou bylo vytvoření spolehlivé základny k daňovým účelům. Důsledky nevyužití zeměměřičů při pořizování berní ruly byly čím dál tím zřetelněji zjevné. Úvahy o použití odborných zeměměřičů při katastrálních pracích zůstávaly v praxi po dlouhou dobu sice neproveditelnými, měly však alespoň ten význam, že ukázaly nezbytnost spolehlivého vyměření pozemků, k němuž v bližší nebo vzdálenější budoucnosti bude muset dojít [13].

Pozoruhodný návrh, který mohl ovlivnit kvalitu pozdějších katastrů, podala Marie Terezie, na doporučení schwarzenberského zeměměřiče Petra Kašpara Světeckého, Dvorské kanceláři, aby bylo provedeno nové vyměření veškeré půdy odbornými zeměměřiči [14]. K takové práci by podle Světeckého stačilo celkem 96 zeměměřičů a její trvání by vyžadovalo asi 10 let za předpokladu, že nebude vyměřen každý grunt zvlášť, nýbrž jen celkový plošný rozsah jednotlivých obcí [13]. Dvorská kancelář se na základě Eichlerovy kritiky vyjádřila vyhybavě. Eichler rozebral návrh Světeckého a připouštěl možnosti založení katastru podle přesné výměry nebo nových fasí, ale

zároveň nesouhlasil s opravou dosavadního katastru. Dvorská kancelář proto poukazovala na nákladnost a dlouhodobost díla založeného na přesném měření [15].

Myšlenku Světeckého uvedl ve skutek teprve Josef II., syn Marie Terezie [4]. V letech 1820 – 1860 bylo v tehdejším Rakousku provedeno důkladné mapování pro katastrální účely [9].

### 3.1 Josefský katastr

Další zdokonalování berní ruly a exaequatoria již nebylo možné. Stále častěji se vyskytovala ojedinělá ostrůvkovitá mapování panství nebo rozsáhlých pozemků zemskými měřiči a zároveň rostla nespokojenost s dosavadním katastrem, založeným na nesprávných plošných základech. To vše vedlo k přesvědčení, že již nelze odkládat rozhodnutí o změření a zmapování pozemků [1]. Velké dílo katastrální josefské reformy bylo z velké části ideově připraveno již dříve, za Marie Terezie, ale teprve energie císaře Josefa II. dovedla překonat dřívější obtíže, plynoucí především z odporu privilegované a berní nepodrobené feudální šlechty. Josef II. necouvl ani před tehdy revoluční myšlenkou, že panská půda má být zdaněna stejně jako půda poddanská [2]. Ke spravedlivějšímu rozdělení daní byl položen základ tzv. pozemkovým neboli josefským katastrem [3].

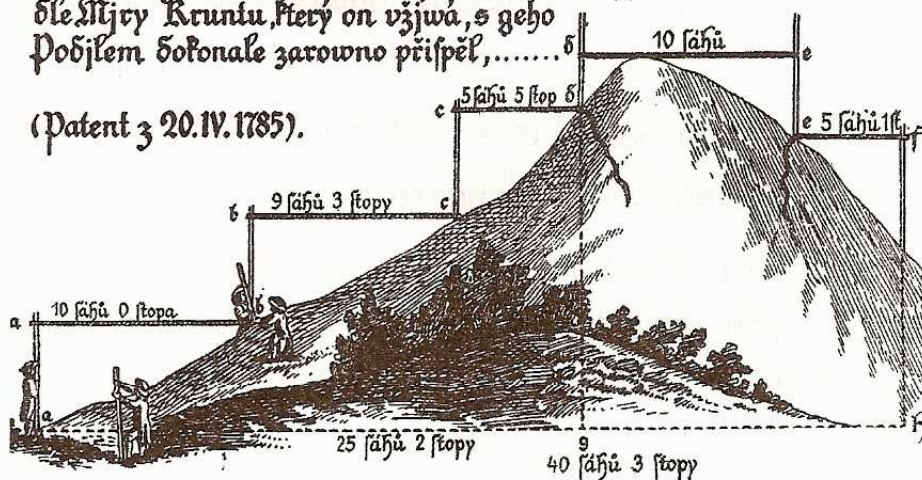
Císařský patent z roku 1785 stanovil, že všechny úrodné pozemky rustikální i dominikální se změří, zobrazí a určí se jejich výměry a hrubý výnos dle úrodnosti [4]. Držitelé měli přiznat počet svých pozemků a výtěžek z nich, jejich přiznání se měla kontrolovat. Nepřiznaný pozemek propadal a měl jej dostat ten, kdo učinil oznámení u komise, nebo se prodal tomu, kdo nabídl nejvíc [1]. K provedení chystané berní reformy bylo nutno vyměřit nejdříve všechnu půdu ve všech zemích a položit tak spolehlivý základ katastrální kalkulace. Původní rozhodnutí, že vyměření veškeré berní půdy má být provedeno inženýry, bylo však netrpělivým císařem opuštěno z obavy před dlouhým trváním této akce, a tak mělo být vyměření půdy ponecháno pod spíše jen formálním dozorem inženýrů vrchnostem a poddaným, ovšem na úkor přesnosti díla. A tak měření polností, k němuž došlo v Čechách v letech 1785 až 1786, nepřineslo zhotovení přesnějších katastrálních map [2].

Pro vlastní měření byl vydán návod „Ponaučení, jak v skutečnosti měření gruntů konáno býti má“, který bychom mohli označit za první měřický návod v historii

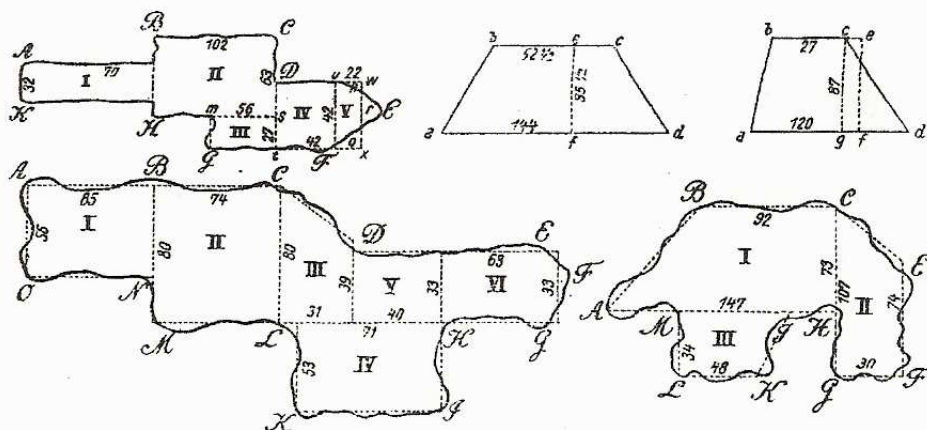
katastrálního mapování [14]. Tento návod je vydaný spolu s patentem (Obr. 3) v českém i německém jazyce obsahuje i dvě obrazové přílohy a vzorové formuláře s ukázkou zápisu [13].

**Ky Jozeff druhý z Milosti Boží**  
 wyvolený Cysar Říjmský.... na Prostředky  
 gsme mysliti, gakožto Otec, a Spráwce Nám od Opatrnosti Božské  
 zwěřených Zemý..... E Vgistiňj Potřebnostech Státu ....by Každá  
 Kragina, každá Obec, a každý poruzný vlastnjho Kruntu Držitel  
 dle Mjry Kruntu, který on vžjwá, s geho  
 Pobjlem dofonale zarowno přispěl,.....

(Patent z 20. IV. 1785).



Plavčenj, kteral Wyměřowánj Kruntu od Obec w Skutečnosti konáno býti má.



Sprosté sedlké Wyměřenij kusů Kruntu a Spočtenij dle Jiter a Sáhů.

Obr. 3: Patent Josefa II. a ukáзка z instrukce [16].

Měření v každé zemi Rakouska-Uherska řídila vrchní komise, které podléhaly krajské komisi. Krajská komise měla krajského komisaře, ekonoma a inženýra, kteří poučovali osoby, zúčastněné na měření [1]. Dosavadní příliš veliká daňová jednotka, totiž usedlost, byla nahrazena jednotkou menší, pozemkem [3]. Území, které bylo

zaměřováno, se vymežilo podle tzv. katastrálních obcí. Nejdříve se stanovil obvod obce a verbálně se popsal průběh jeho hranice. Potom se celá obec rozdělila po přirozených či umělých hranicích na tzv. tratě, které byly zaměřeny a zobrazeny jako celek samostatně. V rámci tratě se jednotlivé pozemky očíslovaly a zaměřily co nejjednodušším způsobem tzn. rozkladem na jednoduché geometrické obrazce [14]. Číslování postupovalo průběžně pro celou katastrální obec a počínalo náměstím nebo návší („místní plac“) [13]. Výměry se určily z přímo měřených délek stran jednoduchých geometrických obrazců, kdy, již v té době, byly měřeny délky vodorovné latěmi, řetězci, provazcem, nebo tkaninovým pásmem [14]. Pozemky menšího rozsahu a pravidelnějšího tvaru byly měřeny sedláky pomocí řetězců nebo provazců (měření „skrze sedláky“) pod vedením vrchnosti nebo podle instrukcí inženýra [1] a graficky byly zobrazovány více méně od oka [4]. Všechno měření však směřovalo jen ke stanovení plošných výměr, nikoli k pořizení plánů [3]. Technicky obtížnější komplexy rozsáhlých lesů nebo terénně málo přístupné pozemky měřili na náklad vrchností a poddaných přísežní inženýři [2] většinou měřickým stolem (měření „skrze zeměměřiče“) a poté je zobrazili. Měření se konala za spolupůsobení 3 důvěrníků, znalých místních poměrů. Měření se týkalo jen pozemků plodných (bez neplodných ploch, cest, silnic, řek, potoků apod.) Nezaměřovaly se ani pozemky, které byl již dříve geometricky správně zaměřeny [1].

Délkové měření se provádělo téměř výhradně provazci, neboť řetězců, i když dávaly přesnější výsledky, byl nedostatek. Provazec se napouštěl olejem nebo kolomazí, aby neměnil délku vlhkem, a jeho rozměr (10 sáhů) se kontroloval příkládáním dřevěného „cementýrovaného“ (=cejchovaného) vídeňského sáhu. Případné nesrovnalosti se vyrovnávaly pomocí uzlů. Provazec byl opatřen na koncích oky, do kterých se vkládaly napínací kůly délky 2 až 3 stopy a konce jednotlivých kladů se označovaly kolíky délky jedné stopy. K zaměřování do směru sloužilo šest až osm tyčí délky 8 až 9 stop, popř. v nepřehledném terénu dlouhých až 3 sáhy [13].

Po zaměření pozemku a vyšetření jména majitele se provedlo zobrazení do náčrtu příslušné tratě, zvaného také „brouillon“. Zde bylo rovněž zapsáno jméno majitele a dotyčná parcela se označila svým topografickým číslem [14]. Polní náčrtu postrádaly většinou měřítko a orientaci ke světovým stranám, stavení a neplodná půda nebyly vůbec vyměřovány, domy byly jen sepsány a očíslovány. Jen pro některé obce, když

na tom měl tamní velkostatek zájem, byly vyhotoveny přesnější plány na měřičském stole [3].

Měření i se všemi pracemi písemného elaborátu bylo skončeno za 4 roky a výsledek byl překvapující. Tento nový, josefský katastr ukázal, že je o 60% více půdy podléhající poplatkům, než bylo uvedeno ve čtvrté berní rule, zvané též tereziánský katastr rustikální [4]. Na krátkost doby, v níž byl josefský katastr vyhotoven, je dílem mnohem dokonalejším, než dřívější katastry, které se napojovaly na pochybný základ věčnými vizitacemi po celá staletí. Rychlost vyhotovení se však nutně musela odrazit v jakosti díla [1], jež pro vývoj kartografického zobrazení Čech nemělo významu [2]. Pro mapování měly z operátů josefského katastru největší význam polní náčrty (brouillonny), knihy fasí (příznání), pozemkové topografické archy (fasní archy), úhrnné sestavy plošné výměry kultur a kontrolovaného ročního výtěžku [1]. Popisů hranic bylo užíváno i s jinými doklady při pozdějším zakládání stabilního katastru v případech sporu a nejistoty [12]. Polní náčrty však nebyly jednotné a někdy, při pravidelných pozemcích, se vůbec ani nevyhotovovaly [13]. Také nestejnornost v odhadu výnosu vydala dílo v nebezpečí velké řadě námitek a vyřazení z účinnosti [1]. Ukázka zobrazení části území je v obr. příloze č. 7.

Vzhledem ke skutečnosti, že náčrty byly vyhotovovány pro každou trať samostatně, neexistovala žádná geodetická polohová síť pro připojení měření, měřické práce vykonávali i neprofesionálové v oboru a nebyl dodržen základní geodetický princip postupu „z velkého do malého“, nebylo možné z těchto brouillonů sestavit ani mapu obce, neboť na styku tratí docházelo k větším či menším nesouladům. Byl dokonce i učiněn, v roce 1792, pokus o sestavení souvislé mapy celé země, ale díky výše uvedeným nedostatkům tento pokus ztroskotal [14].

Po odchodu četných měřických sil z Lombardie v napoleonských válkách do českých zemí byly tyto síly využity různými obcemi a vrchnostmi k pořizování všech pozemků v rozsahu obce ležících. Tyto mapy jsou v různých měřítkách a rozměry mapy byly voleny tak, aby plocha celého obecního území byla zobrazena na jednom listě.

Uvedených zkušeností s pořizováním map v Lombardii a při zakládání josefského katastru bylo s výhodou použito při zakládání stabilního katastru podle císařského patentu ze dne 23. prosince 1817 [12].



## Přístroje a pomůcky

Vývoj polních měřických prací pozemkového katastru možno sledovat i z použitých zeměměřických strojů a pomůcek. Pro první pozemkový katastr z roku 1785 bylo používáno primitivních pomůcek, jak je zřejmé z ustanovení tehdejší měřické instrukce (z 20.4.1785) § 6 a 7, který jedná o "*K Wyměřovánj potřebném Náčinj*", kde se praví, že "*Dřewěná rakouzska Sáha - Měřicí Ržetěz, neb Prowaz, neb Oprátka - Dwa Kolky k Natahowánj Prowaze, neb Prowazokoly - Ssest, aneb osm přjmých Tyček, neb Bydel - Dest dřewěných Hřebjků - Papjr, Ingaust, Plagsstift, a Linyal. Ta dřewěná Sáha musý cymenowaná, a w Střewjce, a Cole, gaks Obyčeg gest, rozdělana býti*" [17].

## **3.2 Stabilní katastr**

Tereziánsko-josefský katastr byl v platnosti až do roku 1860. Avšak velmi brzy se ukázala jeho nedokonalost jak technická tak zejména fiskální [4]. Brzy po prvním vojenském trigonometrickém měření a mapování říše došlo také ke zdokonalení katastrálního měření na místě dosud platného josefského katastru, vzniklého, jak jsme viděli, většinou jen podle výsledků primitivního měření provazcem, prováděného namnoze samými poddanými [2]. Základy dnešního novodobého katastru nemovitostí byly položeny nejvyšším patentem rakouského císaře Františka I. ze dne 23.12.1817 o dani pozemkové a vyměření půdy. Jeho základem byl přesný soupis a geodetické vyměření veškeré půdy, tzv. stabilní katastr. Stabilní katastr byl již zcela založen na vědeckých základech velkoměřítkového mapového díla [1], měl být pořízen již na podkladě triangulačního vyměření celé země. Měření mělo být prováděno odborně vzdělanými geometry po předchozím trigonometrickém výměru, podle něhož byly současně kresleny také spolehlivé katastrální mapy jednotlivých katastrálních obcí, zřízených již r. 1789. Mapování v Čechách bylo započato roku 1826 a skončeno teprve roku 1843 [2]. Při zakládání stabilního katastru se pamatovalo již na to, že jeho mapy nebudou sloužit jen ke zjištění výměry pozemků a jako podklad k vyměřování daní, ale i k jiným potřebám veřejné správy. Zobrazení na katastrální mapě bylo v celé monarchii provedeno tak, aby se z map katastrálních obcí daly sestavit mapy krajů a celých zemí [3].

Geodetickým základem pro mapování ve stabilním katastru se stala trigonometrická síť, vybudovaná postupně pro celou rakouskou monarchii a později i pro uherskou část [14]. Původní myšlenka využít pro vojenské i katastrální mapování stejné triangulační sítě se ukázala jako nevhodná. Proto bylo už v roce 1821 zahájeno budování trigonometrické katastrální sítě v Dolních Rakousích a na Moravě, ukončeno bylo v roce 1826. V letech 1825 až 1837 k tomu došlo v Čechách a Horních Rakousích.

Síť I. řádu byla postupně zhušťována, přičemž v síti II. a III. řádu se měřily úhly teodolitem a souřadnice bodů se určovaly výpočtem [4], kdy se délky stran pohybovaly u I. řádu od 15 do 30 km, u II. řádu od 9 do 15 km a u III. řádu asi od 4 do 9 km [14], body sítě 4. řádu se získávaly grafickým protínáním na měřičském stole [4]. Podstatná však byla hustota bodů vzhledem k velikosti fundamentálního (triangulačního) listu, který zobrazoval plochu jedné čtverečné míle. Na tuto plochu musely padnout nejméně tři trigonometrické body číselně určené, z nichž alespoň jeden musel být přímo přístupný. Celkový počet bodů trigonometrické sítě byl uváděn asi 12 590 a prakticky u všech se určovaly jak polohové souřadnice, tak i nadmořské výšky od Jaderského moře. Výpočty trigonometrické sítě se prováděly na Zachově elipsoidu. Délkovou jednotkou při měření i výpočtech byl vídeňský sáh [14]. Popsaná katastrální trigonometrická síť tvořila základ podrobného mapování pro účely stabilního katastru, jež se provádělo měřickým stolem v měřítku 1 : 2 880 [13]. Zvolené základní měřítko zobrazení (1:2880) vycházelo z tehdejšího požadavku, aby se jedno dolnorakouské jitro (tj. čtverec o straně 40 sáhů) na mapě zobrazilo jako jeden čtvereční palec (1 sáh = 6 stop, 1 stopa = 12 palců, 40 sáhů x 6 stop x 12 palců = 2880) [1]. Mapové listy měly rozměr 1 000 sáhů (= 1 896,48 m) krát 800 sáhů (= 1 517,19 m), tj. v měřítku mapy 658,5 x 526,8 mm [10].

Pro nové mapové dílo bylo zvoleno Cassini-Soldnerovo (kap. 5.1) nekonformní transverzální válcové zobrazení a systém pravoúhlých souřadnic [1], z nichž jedna se měří po obrazu poledníku procházejícího triangulačním vrcholem Gusterbergu (pro Čechy) nebo věží sv. Štěpána ve Vídni (pro Moravu a Slezsko) nebo budínskou hvězdárnou (pro Slovensko a celé Uhry), druhá po kolmici k příslušnému poledníku. Obě souřadnice jsou v katastrální mapě nezkresleny, poněvadž katastrální mapy jsou zobrazením globu do čtvercové sítě, kterou si můžeme představit na válcové ploše ovinuté globu vždy podle některého z uvedených poledníků [3].

Aby mapové dílo bylo vyhotoveno ve všech částech země stejným způsobem a zachycovalo jen ty prvky, které měly být obsahem tohoto katastru, byla vydána v roce 1824 měřická instrukce. Jednalo se o nové přepracované vydání, které platilo pro vlastní katastrální měření a které vycházelo z upravené instrukce z roku 1818 respektive z roku 1820 [14]. Podrobné mapování v terénu probíhalo současně s vyšetřováním držby pozemků a jejich hranic [4]. Odpovědnými za správnost kresby byl zeměměřič spolu s inspektorem mapování. Inspektor vkresloval pomocí souřadnic grafické body do mapovacího listu a seznámil zeměměřiče spolu s jejich polohou v terénu. Kresbu na měřičském stole prováděl zeměměřič za pomoci adjunkta a zpravidla tří figurantů (obyčejně vojáků). Adjunkt vedl polní náčrt a zapisoval do něho čísla kolíků a jména majitelů, signalizace bodů se prováděla tyčí s praporkem [13]. Pro každou katastrální obec byla měřiči zhotovena samostatná mapa, v níž byly zakresleny hranice obcí a všech pozemků lišících se držitelem, kulturou, užíváním apod. [3]. Polohopisné body (lomové body hranic pozemků, rohy budov apod.) byly zaměřovány grafickým protínáním vpřed, pokud možno ze tří stanovisek [4]. Výsledkem polního měření byla originální mapa (obraz. příloha č. 8) a její kopie, provedená adjunktem, která sloužila jako tzv. indikační skica. V zimním období se na originálu mapy označila čísla parcel a určily jejich plochy. Parcely stavební (zastavěné plochy a nádvoří) se číslovaly černě, pozemkové červeně [13]. Tato parcelní čísla, jež byla pokrokem proti josefskému katastru, určovala jednoznačně každý pozemek a umožňovala jeho rychlé nalezení na příslušné katastrální mapě [2]. Výměra jednotlivých parcel byla určena ze zobrazené plochy v mapě [1]. Teprve po výpočtu ploch se mapa kolorovala [13].

Mapy stabilního katastru byly převážně mapy původní, vyhotovené metodou měřického stolu (grafické mapy), později, začátkem 20. století, byla velmi malá část map vyhotovena tzv. metodou trigonometricko-polygonální, tedy metodou číselnou. Číselnou metodou se vyhotovovaly mapy pouze v některých územích, kde obsah stávajících katastrálních map byl již neúnosně nepřehledný díky postupným zákresům změn (městské regiony s rozšiřující se zástavbou a průmyslovou výrobou, např. Beroun) [14].

Jedna kopie adjustované a kolorované originální mapy, tzv. císařský povinný otisk, se odesílala vídeňské dvorní komisi [13]. Jeden z otisků, rovněž kolorovaný, byl nalepen na tuhý karton, rozřezán na čtvrtiny a sloužil pak v terénu jako pomůcka

pro zjišťování změn (indikaci) a dostal proto název indikační skica [14]. Jiné otisky sloužily jako evidenční a byl do nich zakreslovány změny nastalé až do chvíle, kdy list byl – některý dříve, jiný po delší době – vytištěn v novém vydání [3]. Další potřebné otisky katastrálních map se pořizovaly litograficky, bez parcelních čísel, která se podle potřeby vpisovala ručně [13].

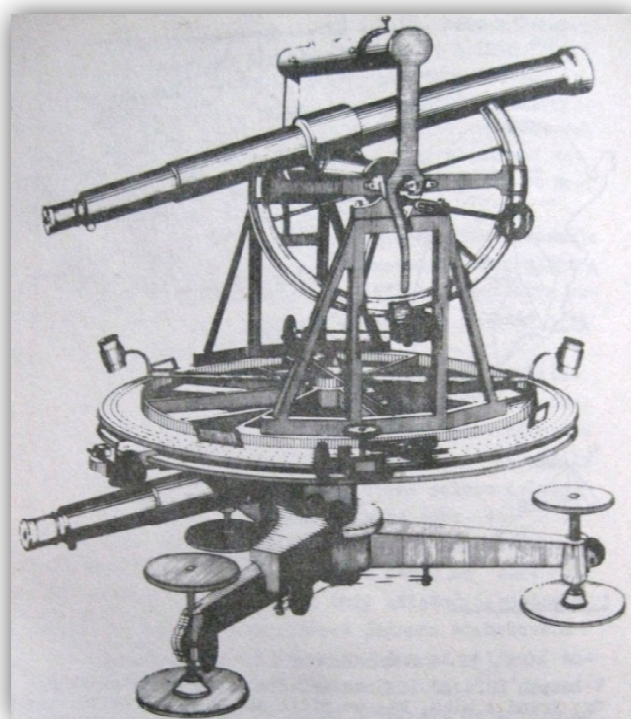
V zemích koruny české bylo vyměřeno celkem 12 696 katastrálních obcí s více než 15 miliony parcel na téměř 50 tisících listů formátu 65,85 x 52,69 cm. Tento veliký počet listů vznikl tím, že každý katastrální list se reprodukuje tolikrát, kolik katastrálních obcí na jeho plochu zasahuje, a to vždy jen s kresbou uvnitř hranic jedné obce [3].

Když bylo zmapováno v Tyrolích poslední katastrální území, byl v roce 1860 uzákoněn nový katastr jako jediný platný katastr v celém Rakousku [10]. Celý elaborát, tj. mapový i písemný operát je dnes znám pod názvem stabilní katastr. Představoval ve své době dokonalé dílo a byl využíván po mnoho desítek let [4]. Stabilní katastr lze počítat k předním geodetickým pracím 19. století, a to jak pro svou příkladnou organizaci, tak i pro své technické výsledky. Katastrální mapy se staly nejen podkladem pro druhé a třetí vojenské mapování, ale jsou dodnes jako tzv. pozemkové mapy vyhledávány pro své velké měřítko k nejrůznějším technickým účelům i historickému studiu [13]. Katastrální mapy obsahovaly nejmenší podrobnosti mající význam pro výměr daní, neobsahovaly ale technické objekty a údaje o nich. Využívání katastrálních map pro technické účely ztěžovalo zejména to, že mapy neobsahovaly žádné výškopisné údaje. Přesto se však katastrální mapy stávaly později polohopisným podkladem map technických. Jako pozemkové mapy byly stále vedeny a postupně doplňovány a upřesňovány. V omezené míře se používají pozemkové mapy v původním měřítku 1 : 2 880 i na našem státním území dodnes [4].

### Přístroje a pomůcky

Při budování stabilního katastru přibýly další pomůcky a také i stroje do vybavení katastrálního zeměměřiče od dob josefského mapování. Byly to zejména měřické stoly a teodolity; zpočátku systém Marioni, později systém Krafft; dále teodolity Reichenbachovy (Obr. 4), Utzschneiderovy, Frauenhoferovy a mechanika Ertla z

Bavor. Dílny vídeňského polytechnického ústavu, kde působili mechanikové Jaworsky a Starke, dodávaly repetiční teodolity osmi a devíti palcové. Všechny přesné stroje měly nonické zařízení s odečítáním zčásti na 4 a zčásti na 10 vteřin. Pro grafickou triangulaci se používalo větších měřických stolů s perspektivními dioptry (optické nebo mechanické zařízení, používané pro zaměřování). Prkno měřického stolu bylo později nahrazeno skleněnou deskou. Při podrobném měření pro stabilní katastr sestávala výzbroj geometra z jednoho měřického stolu, jednoho zaměřovacího zařízení, buzoly, vodováhy a měřického řetězce. Zaměřovací zařízení tvořil z počátku ruční dioptř, později perspektivní dioptř [17].



**Obr. 4:** Reichenbachův repetiční teodolit [13].

Obrázek ukazuje vzhled Reichenbachova repetičního teodolitu, kterým podle popisu v úhlových zápisnicích, byla zaměřována katastrální trigonometrická síť 1. řádu v Čechách mezi lety 1824 – 1825.

Vodorovný kruh o průměru 12 palců měl 4 verniery o vernierové diferencii 4 vteřiny, svislý kruh o průměru 8 palců měl 2 verniery o vernierové diferencii 10 vteřin. Odhady se prováděly v hodnotě rovné poloviční vernierové diferencii. Dalekohled byl překladný a trojnožka byla opatřena dalším zajišťovacím dalekohledem, kterým se kontrolovala nehybnost přístroje během měření.

### **3.3 Další vývoj katastru (do roku 1927)**

Stabilní katastr stárnul podstatně rychleji, než se předpokládalo, protože nebylo zajištěno jeho systematické udržování [1]. Mapy rychle zastarávaly stavbou budov, silnic, železnic, dále koupěmi a odprodeji, takže musela být nařízena jednorázová doplnění a opravení stavu držby v katastrálních mapách [3]. Práce byly prováděny ve velkém spěchu v letech 1869-1881 a kvalita původního díla značně utrpěla.

Reambulace map stabilního katastru ukázala, že katastr může být brzy znehodnocen, nebude-li zajištěn systém jeho nepřetržitého doplňování a údržby. Zákon ze dne 23.5.1883 č. 83 ř. z., o evidenci katastru daně pozemkové proto nařídil, že se katastr daně pozemkové musí udržovat v souladu se skutečným a právním stavem. V roce 1896 byl katastr daně pozemkové revidován a od roku 1898 bylo i v katastru zavedeno používání metrické míry [1]. Pokud jde o měřické práce, vzrostly požadavky na přesnost hlavně pro stoupající cenu pozemků při rychlém růstu měst a průmyslových závodů [3]. Pro nové zaměřování se postupně přestalo využívat metody grafické a zavedena byla metoda číselného měření. Výhodou číselného měření byla přesnost, síť pevných trvale stabilizovaných bodů (trigonometrických a polygonových), možnost vyjádření polohy každého zaměřeného bodu pravouhlými souřadnicemi, možnost zpětné rekonstrukce zaměřeného bodu a možnost zobrazení zaměřeného území v jakémkoliv měřítku [1]. Zavedení metrické soustavy (v našich zemích r. 1871) se muselo odrazit také v měřické a kartografické práci. Sáhová míra, zavedená r. 1764 patentem Marie Terezie, ustoupila míře metrické, v pozemkovém katastru všeobecně nařízené r. 1898, a současně pozbylo svého oprávnění i staré katastrální měřítko 1 : 2 880 a jeho násobky a podíly. Na jejich místo nastoupila měřítko 1 : 2 500 a později 1 : 1 000 [3]. Katastr daně pozemkové platil až do r. 1927 [1].

### **3.4 Pozemkový katastr**

Do povšechného vývoje středoevropských států zasáhla na začátku 20. století I. světová válka, která způsobila všeobecnou destrukci, stabilní katastr nevyjímaje. Snaha ministerstva financí o nápravu neutěšeného stavu katastru neměla bohužel takový efekt, jak bylo tehdy třeba. Příčinou byl nedostatek finančních prostředků a

kvalifikovaných pracovních sil, takže výsledkem snahy byly jen formální úpravy katastrálního operátu a sjednocování předpisů.

Poválečná léta od roku 1918 asi do roku 1926 byla vyplněna následujícími pracemi [14]:

- příprava jednotného unifikačního zákona o čs. pozemkovém katastru,
- příprava jednotných polohopisných základů pro ČSR,
- sjednocení organizace katastrální služby,
- zvládnutí úkolů, jako např. pozemková reforma nebo delimitace,
- náprava dezolátního stavu zvláště v pozemkovém katastru bývalého Slovenska.

V roce 1927 byl vydán unifikační katastrální zákon č. 177/27 Sb., který na podkladě rakouského katastru sjednocoval vedení katastru v ČSR, tj. i na Slovensku, kde dosud platily zákony uherské, a v severním Slezsku se zákony pruskými [18]. Nový zákon o pozemkovém katastru a jeho vedení (katastrální zákon), vstoupil v platnost 1. 1. 1928 [14]. Na jeho podkladě se od roku 1927 budoval nový československý pozemkový katastr a tedy i mapy velkých měřítek [12]. Dosavadní předpisy a vykonávání všech katastrálních prací sjednotil na celém území státu. Postupně byly vydány nové, velmi podrobné, předpisy pro jednotlivé úseky katastrální služby. Za zmínku stojí především Instrukce A z roku 1932 a Instrukce B z roku 1933, která podrobně upravovala také formální a věcné náležitosti geometrických (polohopisných) plánů. Tyto dvě instrukce se v podstatě do jisté míry používají dodnes [19].

Katastr daně pozemkové pozměněný novým zákonem oficiálně na pozemkový katastr, začal podstatně měnit svůj původní účel. Stal se nepostradatelnou součástí všech právních jednání o nemovitostech a jeho původní daňové poslání se začalo přetvářet na účel právní a všeobecně hospodářský [20]. Jednoúčelový katastr se vyvinul ve zdroj dat pro topografické mapování, pro tvorbu účelových map pro výstavbu a jiné potřeby a v neposlední řadě pro celou škálu kartografických prací (otisky map, výškopisné mapy a plány, podklady pro speciální mapy, mapy pro místní plánování atd.).

Začal se tedy budovat tzv. československý pozemkový katastr, který je od svého počátku na území Čech, Moravy a Slezska reambulovaným, revidovaným a

doplňovaným katastrem stabilním. Jinými slovy řečeno, čs. pozemkový katastr přebíral veškerý platný operát stabilního katastru, tak jak se dochoval do 31. 12. 1927 [14]. Technická úroveň nově vytvářených katastrálních map nabyla nebývalé výše. Zastaralé a nevyhovující zobrazení pozemků a budov v zastavěných částech měst se začalo nahrazovat moderním, podrobným a přesným zobrazením [20]. Bylo navrženo nové kartografické zobrazení, nový souřadnicový systém, samozřejmě i nový klad mapových listů i nové měřítko katastrálních map [11]. Nově vyhotovované katastrální mapy byly zobrazovány v národním souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK), Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze [20].

Základním měřítkem bylo 1 : 2000, ve městech 1 : 1000 a 1 : 500. Začala se budovat i nová trigonometrická síť, která byla dobudována v roce 1956. Avšak technologie měření byla převzata z etapy reambulace stabilního katastru. Technologie nového měření byla tedy založena na polygonových pořadech a geodetické ortogonální metodě [11].

Slibný rozvoj katastru, a zejména nové mapování, narušily válečné události, druhá pozemková reforma v roce 1945 a komunistický převrat v roce 1948. Pozemkový katastr se používal až do roku 1956, katastrální zákon byl definitivně zrušen až zákonem č. 46/1971 Sb. o geodézii a kartografii [19].

### Instrukce A

Plné znění instrukce A je: "*Návod, jak vykonávati katastrální měřičské práce pro založení pozemkového katastru původním katastrálním řízením nebo pro jeho obnovení novým katastrálním řízením.*" Instrukce byla tiskem vydána v roce 1932 [21].

Podle toho návodu se měl postupně nahradit operát stabilního katastru novým, moderním pozemkovým katastrem. Nejdůležitějším novým prvkem měřických a výpočetních prací v novém katastru bylo zavedení konformního zobrazení (kap. 5.2) s aplikací souř. systému přesnější geodetické polohové sítě, nazvané Jednotná trigonometrická síť katastrální. Instrukce stanovila, že pokud bude prováděno nové mapování, musí být použity číselné metody měření a výpočty budou prováděny v souřadnicovém systému nové geodetické sítě, který se ve zkratce označuje S-JTSK.



Pokud se provádělo měření v trigonometrické síti, tak se současně měřily i svislé úhly a určovaly se nadmořské výšky, převážně trigonometricky, po vyrovnání MNC ve vymezených částech sítě. Síť výškového bodového pole tvořila Československá jednotná nivelační síť (ČSJNS) a stanoven byl výškový systém jadranský.

Hlava I. Instrukce A, obsahující všeobecná ustanovení, definuje podklad katastrálních měřických prací katastrální mapu (mapové listy, měřítko, příložné mapy, zobrazování předmětů měření, číslování parcel, materiál pro zhotovení mapy) [14].

Hlava II. Instrukce A rozděluje měřické práce na tři typy [14]:

### **1) Podrobná triangulace**

Pod podrobnou triangulací si představujeme doplnění stávající JTŠK I – IV. řádu tak, aby hustota nově určených bodů zajišťovala možnost přímého navázání polygonových pořadů, jejichž vrcholy tvořily budoucí síť měřických bodů (stanoviska pro přímé podrobné měření).

Nadmořské výšky se určily zpravidla trigonometricky, alespoň ze tří měřených směrů.

Část sítě, v níž se určovaly nadmořské výšky trigonometricky, byla připojena, alespoň jedním bodem pomocí nivelačního pořadu, na nejbližší značku přesné nivelace.

### **2) Polygonizace**

Pojem „polygonizace“, tak, jak je užit v Instrukci A, charakterizuje vlastně, volně řečeno, dnešní tvorbu PPBP a pomocných měřických bodů současně. Účelem je tedy zhuštění podrobné trigonometrické sítě dalšími měřickými body tak, aby se takto doplněná síť dala použít přímo jako stanoviska podrobného měření. Při měření podle Instrukce A se mírně překrývala část měření pro podrobnou triangulaci s pracemi při polygonizaci.

Polygonové pořady se rozdělovaly na hlavní, zauzlené a vedlejší. Pokud se týká druhů pořadů podle připojení na koncových bodech, užívaly se známé typy např. oboustranně připojený a orientovaný, jednostranně orientovaný, vetknutý, zcela výjimečně i volný pořad, apod. Délky se měřily přímo pásmy nebo latěmi, popřípadě nepřímou optickými dálkoměry (většinou autoredukčními) nebo trigonometricky. Ve

vybraných případech se mohla poloha polygonových pořadů určit např. protínáním vpřed. Musely se však použít teodolity s přesností odečítání alespoň 20'' a měřit alespoň ve dvou skupinách.

### **3) Podrobné měření**

Metodami katastrálního měření se zabývají paragrafy 138 – 182, v nichž se rozlišují jednotlivé metody, a doporučuje se jejich použití pro konkrétní podmínky. Nejedná se pouze o popis prací, ale o popis způsobů a postupů.

Metoda polygonová- jako metoda pravoúhlých souřadnic byla povinně užitá, pokud se jednalo o pozemky středně drahé až nejdražší, tzn. hlavně v městských aglomeracích a příměstských regionech. Pomocí staničení a kolmic se zaměřily všechny přímo přístupné lomové body hranic pozemků a výslovně bylo zakázáno u vlastnických hranic užit doplňující metodu křížových měř.

Metoda polární se používala hlavně za dobrých povětrnostních podmínek, protože za silnějšího větru nastávaly problémy se stabilitou latí pro optický dálkoměr. Polární prvky se na podrobné body měřily jen v první poloze dalekohledu a při záměrech do 20 metrů se měřily délky pásmem. Stejně jako u ortogonální metody i zde se vyhotovil polní náčrt, který ale neobsahoval polární prvky na podrobné body; měřené údaje se zapisovaly do zápisníků.

Protínání vpřed bylo spíše doplňkovou metodou v případech špatné přístupnosti zaměřovaných bodů nebo v případě vhodné konfigurace hranic v extravilánu, kdy bylo možné měřit na podstatně větší vzdálenosti, než by umožnil optický dálkoměr (Dimes apod.).

Metoda měřického stolu se pro podrobné měření prakticky téměř nepoužila, neboť se jednalo o metodu s omezenými parametry přesnosti.

Nové mapování podle Instrukce A se provádělo číselně, převážně v měřítkách 1:1000 nebo 1:2000. Přesnost měření byla definována standardizovanými postupy a přípustnými odchylkami v měření délek, úhlů a ploch i v uzávěrech polygonů. Mapy byly zobrazeny na zajištěném papíře, převážně na hliníkových deskách. Podle Instrukce A se zmapovalo 7 354 mapových listů (téměř 5% území), převážně

měst [19]. O rok později, než Instrukce A, byla vydána Instrukce B, která řešila otázky spojené s údržbou a aktualizací katastrálních map [21].

#### Použité přístroje a pomůcky při budování pozemkového katastru

Kromě nesčetných pomůcek a přístrojů, jako jsou např. úhломěrné hranoly, zrcátka jednoduchá nebo dvojitá, příp. pentagony různých firem, záměrná pravítka s průhledítky nebo dalekohledy, skicovací stolky, normální metry, různé druhy vodovah, buzoly, ocelová pásma na kruhu nebo vidlici, celuloidové úhlooměry, latě dvou až pětmetrové, polní měřítka dřevěná nebo kovová, nivelační a tachymetrické latě, olovnice, deštníky, výtyčky, stojany, napínací tyče, měřické hřeby atd., byly pro měřické práce na pozemkovém katastru z roku 1927 používány úhломěrné stroje vysoké přesnosti a dokonalosti, s nonickými diferencemi 10 až 30 vteřin nebo 0,02 – 0,1 gradů firem Frič, Srb a Štys, Wild, Kern, Breithaupt, Zeiss, Neuhofer, Starke-Kammerer; dále teodolitů s dálkoměrnými soupravami firem Kern, Frič, Wild, Zeiss-Bosshardt, Breithaupt-Heckmann, přesné měřicí soupravy invarových drátů značky Morin, různé druhy světlometů pro noční observace apod. Pro docílení větší přesnosti při triangulačních pracích bylo tehdy využíváno zvláštních teodolitů firem Frič, Wild, Fennel a Kern, Askania a Chasselon, jejichž nonické difference jsou v soustavě šedesátinné až 0,1", s nimiž se docílovalo větší přesnosti. Na Slovensku byly využívány drahé stroje pro letecké snímkování a následné fotogrammetrické zpracování tamního pozemkového katastru.

Všechny zmíněné stroje nevytlačily však zcela základní měřický přístroj stabilního katastru, a to měřický stůl. Ještě v dobách pozemkového katastru byly v katastrální službě používány měřické stoly firem Frič, Neuhofer, Starke-Kammerer a Krafft [17].

## 4. MAPOVÁNÍ PO ROCE 1945

### 4.1 Státní mapa hospodářská 1 : 5000

Po roce 1945 se idea jednotných celostátních mapových základů obnovila a dále rozvíjela. Kromě katastrálních map mělo být vybudováno ještě další civilní mapové dílo [4]. Evidování majetkových vztahů k pozemkům nebylo tehdy až tak prioritním prvkem. Tím bylo zajištění mapových podkladů pro obnovu hospodářské struktury československého státu. Proto již v roce 1946 bylo přistoupeno k tvorbě Státní mapy 1 : 5 000 hospodářské (tzv. SMH – 5), jako mapy nejhodnějšího měřítko a obsahově náplně pro projektové účely [14].

Základem polohopisné složky této mapy měl být polohopis převzatý z katastrálních map, avšak doplněný technickými objekty a technickými údaji. Výškopisná složka mapy s vrstevnicemi o intervalu 1 metr slibovala široké využití mapy jak pro hospodářské, tak technické účely. Nové mapování SMH-5 ale pokračovalo velmi pomalu [4], již od počátku bylo zřejmé, že toto nové mapové dílo může být vyhotoveno pro celé státní území až během několika desetiletí. Ale veřejná potřeba pro mapu takového druhu byla velmi vysoká. Z tohoto důvodu bylo rozhodnuto poříditi jako provizorní mapové dílo mapy téhož měřítko a téhož obsahu, ale odvozené ze současně existujících map. A tak bylo zahájeno mapové dílo Státní mapa odvozená (SMO-5). Idea SMH-5 nebyla nikdy uskutečněna až do konce, byla postupně nahrazena jinými ideami o několik let později [9].

### 4.2 Státní mapa 1 : 5000 – odvozená

Státní mapa 1: 5000 – odvozená (SMO-5) obsahuje polohopis, výškopis a popis. Jejím základním polohopisným grafickým podkladem jsou katastrální mapy, výškopisným podkladem zpravidla Základní mapa ČR 1 : 10 000 (ZM 10). Polohopisný obsah mapy je doplněn dalšími prvky z dostupných grafických podkladů, především z leteckých měřických snímků [22].

Tvorba a obnova SMO-5 se uskutečňuje těmito způsoby [14]:

- vyhotovením nového tiskového podkladu:
  - kartografickým zpracováním

- metodou přímého využití vhodného podkladu v měřítku 1 : 5000 prostřednictvím fotoreprodukce.
- aktualizací obsahu státního mapového díla v měřítku 1 : 5000 na tiskovém podkladu zachovaném z předchozího vydání.

Podařilo se velmi rychle pokrýt mapovými listy SMO-5 celé státní území. Jednotlivé mapové listy byly však operativně aktualizovány a vydávány na základě jakéhokoliv nového mapování daného území. SMO-5 bylo vlastně po 40 letech jediným mapovým dílem pokrývajícím celé státní území, které bylo průběžně aktualizováno a které sloužilo veřejnosti pro technické i hospodářské účely [4]. Pro tuto mapu bylo použito obecné kuželové konformní zobrazení na Besselově elipsoidu (Křovákovo zobrazení) se souřadnicovým systémem JTSK. Nadmořské výšky jsou udávány po roce 1961 ve výškovém systému Balt-po vyrovnání.

Výsledkem tvorby a obnovy SMO-5 jsou tiskové podklady polohopisu s popisem a výškopisu, vyhotovené na transparentní plastové fólii. Pro rozšířený obsah mapy (popisná čísla domů, jména ulic a veřejných prostranství) se vyhotoví samostatný tiskový podklad. Polohopis a popis SMO-5 se tiskne v barvě šedé, výškopis v barvě hnědé a rozšířený obsah v barvě modré [14].

## **4.3 Technickohospodářské mapování**

### **4.3.1 THM 1961 - 1969**

V roce 1961 se přikročilo k vytvoření nového mapového celostátního díla pro technické a hospodářské účely. Proto nová mapa byla nazvána Technickohospodářská mapa (THM) [11]. Koncepce byla podrobněji rozpracována ve vládním usnesení č. 43 ze dne 17. ledna 1962 pod názvem „Návrh usnesení vlády o technickohospodářském mapování pro potřeby národního hospodářství“. Principy tvorby, obsah map, měřické metody a další technické podmínky vyhotovení technickohospodářských map stanovil předpis vydaný ÚSGK pod číslem 221-331.0-5000/1961 s názvem „Instrukce pro technickohospodářské mapování v měřítkách 1 : 1000, 1 : 2000 a 1 : 5000“ [14].

Jednalo se o velkoměřítkové mapy, tedy vyhotovované v měřítku 1 : 5 000 a větším.

Použitá měřítko se řídila charakteristikou mapované oblasti, tedy [24]:

- 1 : 2 000, 1 000 (průmyslové oblasti, intravilán),
- 1 : 5 000 (zemědělské oblasti, extravilán).

Souřadnicový a zobrazovací systém byl stejný (S-42) jako u map topografických [11].

Na rozdíl od dosavadních katastrálních map obsahovaly mapy polohopis a výškopis a byly tedy vhodné i pro projektové práce a další technické činnosti. Mimo to se v mapách THM zobrazovaly další předměty měření a šetření v rozsahu odpovídajícím všeobecné hospodářské potřebě a v případě účelových map THM i další prvky, sloužící speciálním potřebám.

Podle svého obsahu se mapy THM dělily na [14]:

- základní a
- účelové.

V základní mapě byly zobrazeny body bodových polí, hranice správní a hranice parcel a technická zařízení trvalého rázu, především povrchové znaky inženýrských sítí. Výškové poměry byly vyjádřeny vrstevnicemi, kótami a šrafami [25].

Jako geodetický polohový základ sloužila Československá trigonometrická síť a body podrobného polohového bodového pole. Body základního a podrobného polohového bodového pole byly transformovány do souřadnicového systému Gauss-Krügerova zobrazení (kap. 5.3), tzn. do S-42. Zpracování výpočtů v S-42 bylo jednou ze základních změn oproti předchozímu katastrálnímu mapování.

Podrobné polohové bodové pole při THM se začalo dělit na tzv. řády, jež ve své podstatě navazovaly na řády trigonometrické sítě [14], obsahovalo body 6. až 9. řádu, tj. body zhušťovací, body zvýšené přesnosti, body normální přesnosti a stabilizované body, jejichž poloha byla určena v souřadnicích fotogrammetrickými metodami [25].

Body základního a podrobného bodového pole (pokud byly trvale stabilizovány) tvořily rovněž geodetický polohový podklad pro údržbu mapy.

Zaměřování výškopisu bylo připojováno na body Československé jednotné nivelační sítě a jiné stabilizované body, pokud byly jejich výšky získány s přesností stanovenou Instrukcí pro THM (1961). Výškopisné měření pro technickohospodářské mapování bylo zpracováno ve výškovém systému: Balt – po vyrovnání, který je užíván závazně dodnes a ve kterém se povinně vyhotovovaly tehdejší základní mapy THM. Pro účelové mapy THM bylo ve výjimečných případech povoleno zpracování výškopisu v systému jadranském.

Instrukce THM stanovila metody podrobného měření podle typu zaměřovaného území, tzn. podle hustoty zastavění, členitosti terénu, výškových poměrů terénního reliéfu a dále podle požadované přesnosti, efektivity a hospodárnosti měřických prací [14]. Původně se předpokládalo, že při novém mapování bude v co největší míře využíváno fotogrammetrie, převážně univerzální metody numerické. V průběhu prací došlo však k návratu ke geodetickým metodám, zejména při mapování místních tratí (obcí) [11].

Geodetické metody byly přednostně doporučeny v hustěji zastavěném území s menší vertikální členitostí reliéfu pro vyhotovení technickohospodářských map měřítko 1 : 1000 a 1 : 2000, výjimečně měřítko 1 : 5000.

Používaly se tyto metody [14]:

- metoda polární ponejvíce v přehledném terénu s řidší zástavbou,
- metoda ortogonální v méně přehledných částech městských a průmyslových aglomerací a v relativně nepřehledném rovinatém terénu,
- metoda protínání v případě přehledného terénu s řidší zástavbou, nebo v méně přístupných skalnatých terénech,
- metody číselné tachymetrie zvláště pro měřítko 1 : 5000. Pokud bylo zapotřebí, mohla se tato metoda použít i pro měřítko větší, ale pouze pro zaměření v hrubých rysech.

Fotogrammetrické metody se aplikovaly především v přehlednějším území s řidší zástavbou (venkovské osídlení a extravilán) při minimální rozloze přes 500 ha [14]. Základní fotogrammetrickou metodou pro mapování polohopisu a výškopisu byla metoda univerzální [25].

Z geodetických výškopisných metod jmenujeme jen ty nejužívanější a Instrukcí pro THM povolené [14]:

- plošná nivelace, za předpokladu existence dostatečného počtu polohopisně určených bodů,
- polární metoda se současným zaměřováním výšek,
- číselná tachymetrie (základní metoda).

#### **4.3.2 THM 1969 - 1981**

Vědeckotechnický vývoj a momentální politická situace ve střední Evropě koncem 60. let přispěly svým dílem nejen ke změnám technologického procesu zpracování map THM, ale také ke změnám zásadních charakteristik THM. Uvedené změny se odrazily ve vydání nového předpisu ČÚGK č. S-4/7 – 1969, nezvaného „Směrnice pro technickohospodářské mapování“, která nabyla účinnosti od 1. srpna 1969 [14].

V roce 1969 nastal návrat ke Křovákovu souřadnicovému a zobrazovacímu systému a po tomto roce vyhotovené mapy jsou označovány v záhlaví „Souřadnicový systém S\_JTSK“ [11].

Geodetické základy zůstaly stejné jako při mapování podle instrukce z roku 1961, ale nerozlišovaly se zde již tedy body zvýšené a normální přesnosti.

Výpočty se prováděly v souřadnicovém systému Křovákova zobrazení tj. v S-JTSK a výšková měření byla stejně jako podle minulé instrukce počítána ve Výškovém systému baltském – po vyrovnání: Bpv.

Metody podrobného měření zůstaly prakticky nezměněny, jak pro polohopis, tak i pro výškopis s tím, že stále větší důraz se kladl na použití polární metody jako metody základní.

Od počátku 70. let si své oprávněné místo začínala dobývat automatizace jak výpočetních tak i zobrazovacích prací a velká část lokalit zaměřovaných podle směrnice z roku 1969 byla zpracována početně na sálovém počítači ODRA a po provedeném předpisu kresby a odladění kontrolních kreseb byl finální produkt (mapa) vykreslen na automatickém koordinátoru CORAGRAPH. Zajímavým prvkem při automatizované tvorbě mapy bylo ruční vlepování popisu mapy, neboť



grafický systém neumožňoval efektivní tvorbu popisu a jeho interaktivní editaci, zrovna tak i symboly mapových značek.

Mapy THM, jak podle Instrukce z roku 1961, tak i podle Směrnice z roku 1969, se pořizovaly nejen pro technické a hospodářské účely, ale možno říci, prioritně pro potřebu tehdejších pozemkových evidencí, jimiž byly JEP (v poslední fázi) a od roku 1964 Evidence nemovitostí (EN). V souladu s tehdejšími stupni utajení vybraných materiálů, byly mapy THM určeny výhradně pro vnitřní potřebu státních orgánů [14]. Mapy evidence nemovitostí, vyhotovené na podkladě THM již nejsou současné době platné [24].

Mapy THM nemusely vzniknout pouze na podkladě přímého měření, ale směrnice povolovala i odvození z map stejného či většího měřítka, příp. kombinaci obou způsobů [14].

Jelikož se mapování protahovalo a výhled na zmapování celého státního území začínal být v nedohlednu, došlo po roce 1973 k diskuzi mezi zainteresovanými složkami národního hospodářství o zjednodušení koncepce THM a o urychlení mapového díla. Výsledkem několikaleté diskuze byl netechnický a neekonomický kompromis nazvaný Základní mapa velkého měřítka (ZMVM). Tato nová mapa měla být bez výškopisu a bez technických údajů. Předpokládalo se, že se tímto opatřením může celostátní mapování urychlit [11].

V rámci THM od roku 1961 do roku 1981 se nově zmapovalo celkem asi 8,5% území dnešní České republiky (přibližně 1 100 katastrálních území) [14]. Výřez mapy THM je v obrazové příloze č.9.

#### **4.4 Základní mapa velkého měřítka**

Po etapě THM následovalo období nového přístupu k vekoměřítkovému mapování, jehož výstupy se především využívaly pro potřebu EN. Na základě nové „Směrnice pro tvorbu Základní mapy ČSSR velkého měřítka – 984210 S/81“, vydané v roce 1981 ČÚGK, vznikala tak státní mapová díla měřítek 1 : 1000 až 1 : 5000.

V průběhu asi 11 let (do roku 1992) se podařilo zmapovat a vyhotovit ZMVM na přibližně 16% území České republiky.

Tato základní mapa se stala především technickým podkladem měřického operátu evidence nemovitostí (EN) a s ohledem na hospodárnost využití výsledků mapování financovaného státem, bylo určeno, že ZMVM budou mimo jiné využity jako technické podklady pro tvorbu účelových map, pro projekční práce ve výstavbě, v zemědělství, lesnictví, vodním hospodářství, ochraně životního prostředí apod.

Principiálně byla ZMVM vytvářena:

- přímým měřením,
- přepracováním původní mapy,
- kombinací obou těchto postupů.

Zcela novým prvkem mapování bylo zavedení tříd přesnosti, jak pro tvorbu podrobného bodového polohového pole, tak i pro vlastní podrobné měření.

Další podstatná změna se týkala zaměřování výškopisné složky mapy. Pro měřítko 1 : 1000 a 1 : 2000 se výškopisné měření neprovádělo (pouze na objednávku mimorezortního uživatele, kdy náklady hradil objednatel) a pro měřítko 1 : 5000 se vyhotovovala ZMVM doplněná výškopisem. ZMVM 1 : 5000 vznikala buď přímým měřením, nebo se odvodila z map 1 : 1000 a 1 : 2000.

Pokud nevznikala ZMVM přímým měřením, mohla vzniknout tzv. přepracováním původních map, vyhotovených např. podle Instrukce A, Instrukce a Směrnice pro THM, nebo jiných mapových podkladů v závislosti na jejich druhu, obsahu a přesnosti. Přepracování se realizovalo některým z níže uvedených způsobů:

- výpočtem souřadnic podrobných bodů z měřených a dokumentovaných hodnot
- kartometrickou digitalizací
- grafickou transformací

Jako geodetické základy již od 30. let 20. století užíváme pro katastrální mapování JTSK (tj. I. - IV. řád) doplněnou Podrobnou trigonometrickou sítí V. řádu. Tyto obě sítě se souhrnně nazývají Československá trigonometrická síť (ČSTS). ČSTS představuje základní polohové bodové pole, doplňované pro mapování body PPBP, zde u ZMVM rozlišované podle dosažené třídy přesnosti.

Za kartografický základ pro ZMVM bylo přijato Křovákovo konformní zobrazení, tak jak již bylo použito pro mapování podle Instrukce A (1932 – 1961) a Směrnice pro THM z roku 1969 [14].

Mapa se vyhotovovala automatizovaně. Součástí mapy byl i tzv. Registr evidence souřadnic (RES), obsahující souřadnice v S-JTSK všech prvků v mapě zobrazených. ZMVM byla z tohoto pohledu mapou číselnou, tj. mapa + seznam souřadnic [26].

Územně technickou jednotkou mapování bylo závazně celé katastrální území.

### Měřické metody podrobného měření

Směrnice pro tvorbu ZMVM povolovala pro podrobné měření použití geodetických i fotogrammetrických metod, jejichž hlavní nasazení se podřizovalo přednostně třídě přesnosti mapování a dále pak typu území a hospodárnosti měřických prací a dalším požadavkům.

Technický rozvoj neustále posunoval náhled na nejvhodnější měřickou metodu, kdy zcela oprávněně jako základní geodetická metoda byla preferována metoda polární s možností měření délek elektrooptickými dálkoměry a jednodušší registrací naměřených dat do tzv. polních registrátorů.

Geodetické metody byly obzvláště vhodné pro mapování všude tam, kde se požadovala relativně vysoká přesnost (v husté městské zástavbě, v intravilánu tehdejších střediskových obcí apod.)

Fotogrammetrické metody se pak s výhodou používaly pro mapování v extravilánu, případně v intravilánu menší důležitosti [14].

## **4.5 Katastrální mapa**

### **4.5.1 Katastr nemovitostí České republiky (KN)**

Katastr nemovitostí ČR je soubor údajů o nemovitostech v České republice zahrnující jejich soupis a popis a jejich geometrické a polohové určení. Jeho součástí je evidence vlastnických a jiných věcných práv a dalších, zákonem stanovených práv k těmto nemovitostem. Je veden jako informační systém o území České republiky

převážně počítačovými prostředky, kde základní územní jednotkou je katastrální území a jeho operát mimo jiné tvoří:

- Soubor geodetických informací, který zahrnuje katastrální mapu (včetně jejího číselného vyjádření ve stanovených katastrálních územích)
- Soubor popisných informací, který zahrnuje údaje o katastrálních územích, o parcelách, o stavbách, o bytech a nebytových prostorech, o vlastnících a jiných oprávněných, o právních vztazích a právech a skutečnostech, stanovených zákonem.

Údaje z KN poskytují pracoviště katastrálních úřadů ve formě veřejných listin, k údajům vedeným ve formě počítačových souborů může každý získat dálkový přístup pomocí počítačové sítě do centrální databáze, aktualizované z podkladů, průběžně dodávaných katastrálními pracovišti nebo požádat o hromadný výdej údajů ve standardních výměnných formátech, případně o kopie katastrálních map ve formě rastrových souborů [34].

#### **4.5.2 Katastrální mapa - formy**

Podle vyhlášky [35] je SGI představován katastrální mapou, ta je závazným státním mapovým dílem velkého měřítká, obsahuje body polohového bodového pole, polohopis a popis má tyto formy:

- katastrální mapa v S-JTSK vyhotovená při obnově katastrálního operátu novým mapováním, na podkladě výsledků pozemkových úprav, přepracováním souboru geodetických informací, s výjimkou mapy vyhotovené podle posledního bodu, nebo převedením jejího číselného vyjádření do digitální formy (digitální mapa),
- katastrální mapa na plastové fólii s přesností v zobrazovací soustavě stanovenými v době jejího vzniku (analogová mapa),
- katastrální mapa v S-JTSK vyhotovená přepracováním analogové mapy v souřadnicovém systému gusterberském nebo svatoštěpánském do digitální formy nebo digitální forma katastrální mapy vyhotovená podle dřívějších předpisů zejména v souřadnicovém systému gusterberském nebo svatoštěpánském (digitalizovaná mapa).

Katastrální mapa může mít v ucelených částech katastrální území různou formu.

### **4.5.3 Digitální katastrální mapa (DKM) - vznik**

Obnova mapováním a obnova katastrálního operátu na podkladě výsledků pozemkových úprav se provádí nezávisle na typu katastrální mapy v daném území. Výsledkem je vždy digitální katastrální mapa (DKM) [36].

K obnově katastrálního operátu novým mapováním se přistoupí, pokud geometrické určení a polohové určení nemovitostí v důsledku značného počtu změn, nedostatečné přesnosti nebo použitého měřítko katastrální mapy již nevyhovuje současnému vedení katastru, popřípadě dojde-li ke ztrátě, zničení nebo k takovému poškození katastrálního operátu, že není možné nebo účelné ho rekonstruovat z dokumentovaných podkladů platného stavu [37].

Obnova mapováním má několik etap. Etapa podrobného měření zpravidla navazuje na ukončenou etapu zjišťování hranic. Podrobným měřením se nově geometricky a polohově určují předměty obsahu katastrální mapy označené v terénu a vyznačené v náčrtu zjišťování hranic.

#### Geodetické metody a technologie GNSS

Pro podrobné měření se polohová bodová pole doplní pomocnými body. Sít' pomocných bodů se volí v hustotě nezbytné pro zaměření podrobných bodů.

Pomocné body se určují:

- staničením na měřických přímkách mezi body polohových bodových polí a pomocnými body,
- rajóny,
- pomocnými polygonovými pořady,
- protínáním ze směrů, popřípadě z délek,
- jako volné polární stanovisko,
- technologií GNSS,
- plošnými sítěmi.

Podrobné body se obvykle zaměřují polární metodou nebo technologií GNSS. Ostatní geodetické metody se používají k zaměření podrobných bodů, které není možné nebo účelné určit polární metodou nebo technologií GNSS (nepřístupné body, výstupky a rozhraní na budovách, stísněná zástavba apod.).

Podrobné body, které není možno určit technologií GNSS nebo polární metodou se mohou určit také ostatními měřickými metodami s připojením na jednoznačně identifikovatelné podrobné body určené s kódem kvality 3 (popř. měřickou sítí), vždy však s nezávislou kontrolou (připojení na nejméně tři body, kontrolní míry na další podrobné body nebo na pomocné body).

#### Fotogrammetrické metody

Použijí se stejné snímky jako podle odstavce 2.5.2 Návodu pro obnovu katastrálního operátu (Zaměření bodů PPBP):

Body PPBP a popř. současně vlícovací body se určují analytickou nebo digitální analytickou aerotriangulací. Použijí se letecké měřické snímky zpravidla o formátu 23 cm x 23 cm na rozměrově stálé podložce, pořizované kalibrovanými leteckými komorami se 60 % podélným a 30 % příčným překrytem a skenované s rozlišením alespoň 1210 DPI (pixel 0,021 mm) nebo snímky pořízené kalibrovanými digitálními leteckými komorami. Nejmenší použitelné měřítko takových snímků je 1:6000. Je účelné, aby současně s těmito snímky byly dodány jejich prvky vnější orientace měřené během snímkového letu aparaturami GNSS/IMU [36].

#### **4.5.4 Struktura DKM a dalších údajů**

Obsah DKM je při přenosu dat ve výměnném formátu rozdělen do osmi vrstev (Tabulka. I). Vrstvy jsou chápány formálně a nejsou závazné pro vnitřní uspořádání dat v konkrétním grafickém systému. Jednotlivým prvkům jsou přiřazeny číselné kódy. Další údaje, které vesměs nepatří k obsahu platné DKM, jsou strukturovány takto:

- prvky GP jsou rozděleny do stejných vrstev jako obsah DKM,
- prvky popisující síť rámců mapových listů se umísťují do vrstvy 10,

- prvky popisující data BPEJ se umísťují do vrstvy 11.

Číslo vrstvy	Obsah vrstvy
1	hranice parcel
2	parcelní čísla v definičních bodech
3	kódy značek druhů pozemků a způsobu jejich využití
4	vnitřní kresba parcel
5	kódy značek budov
6	další prvky polohopisu
7	popis
8	body bodových polí a hraniční znaky - jejich popis
10	rámy mapových listů
11	data BPEJ

**Tabulka I.** – Rozdělení prvků obsahu DKM a dalších údajů do vrstev [38].

#### Body bodových polí a body polohopisu

Každý bod liniových a bodových prvků polohopisu a bodů bodových polí ve vrstvách 1,4,6,8 (tab. I) musí být označen číslem (neplatí pro lomové body na odsunutých liniových značkách hranic chráněných území a ochranných pásem).

K bodům bodových polí a polohopisu jsou připojeny atributy [38]:

- úplné číslo bodu,
- charakteristika kvality bodu, specifikující přesnost bodu,
- trojmezí (kód 110, nepovinný atribut), což je společný bod hranic nejméně tří katastrálních území, nebo jiný význam bodu (např. bod polohového bodového pole je současně bodem jednotné nivelační sítě)

#### **4.5.5 VFK – výměnný formát katastru**

Bývá označován někdy jako NVF (znamená Nový Výměnný Formát ISKN) a někdy, odvozeno z přípony souborů, jako VFK (Výměnný Formát Katastru).

Potřeba nového formátu vznikla s novým ISKN (informační systém katastru nemovitostí) používaným již delší dobu na KÚ a tedy tento výměnný formát úzce souvisí právě s ISKN. Jak je řečeno v popisu struktury tohoto formátu: „Výměnný

formát je určen k vzájemnému předávání dat mezi systémem ISKN a jinými systémy zpracování dat“.

Současný ISKN je kompletně řešen jako databázový systém včetně uložení grafických údajů katastrálních map. Konkrétně je to vše řešeno velmi výkonnou databází Oracle a pro zobrazování grafických údajů je použit program Microstation.

Dříve byly údaje KN udržovány ve dvou více méně oddělených systémech (resp. programech). V databázovém systému byly udržovány popisné údaje KN (SPI) a grafické údaje katastrální mapy byly udržovány v klasických CAD systémech, jako jsou například KOKEŠ nebo Microstation.

Nové databázové řešení ISKN sdružuje všechny informace KN do jednoho systému a to včetně grafiky, tedy i katastrální mapy. Toto řešení umožňuje držet o každém prvku katastrální mapy téměř neomezené množství informací od té nejdůležitější jako je poloha, přes datum vzniku případně zániku, po číslo listiny, která jakoukoliv manipulaci s tímto prvkem umožnila. Tím vznikla například možnost, zobrazit stav katastrální mapy k jakémukoliv datu, věc pro aplikaci typu katastr nemovitostí velice důležitá.

Důležité je dodat, že toto řešení ISKN v současné době platí jen pro oblasti s DKM [39].

### Popis VFK

VFK je textový formát, který lze zobrazit v každém běžném textovém editoru. Nejedná se však úplně o obecný textový formát. Jde více méně o formát s poměrně pevnou strukturou. Tedy dost často záleží na pozici údaje, počtu mezer, počátečním a koncovém sloupci většiny údajů apod. Jak je uvedeno výše, jedná se prakticky o prostý přepis databázových tabulek ISKN.

Další důležitou vlastností VFK je to, že jeden soubor obsahuje všechny potřebné informace, včetně dat SPI i grafických údajů katastrální mapy (KM).

Prostřednictvím výměnného formátu katastrální úřady předávají nebo přebírají data ISKN o objektech katastru nemovitostí, a to jak popisné, tak i grafické informace [40].



### VFK směrem z KÚ k vyhotoviteli GP

ISKN obsahuje mnoho různých dat, ne vždy jsou potřebná všechna. Proto má možnost pracovník KÚ v programu ISKN definovat, která data se mají do VFK souboru exportovat [40].

Podle zadání zákazníka lze do souboru s příponou.VFK vybrat různé kombinace datových skupin (Tabulka II) [41].

1. Nemovitosti	parcely a budovy
2. Jednotky	bytové jednotky
3. Bonitní díly parcel	kódy BPEJ k parcelám
4. Vlastnictví	listy vlastnictví, oprávněné subjekty a vlastnické
5. Jiné právní vztahy	ostatní právní vztahy kromě vlastnictví
6. Řízení	údaje o řízení (vklad, záznam)
7. Prvky katastrální mapy	digitální katastrální mapa
8. BPEJ	hranice BPEJ včetně kódů
9. Geometrický plán	geometrické plány
10. Rezervovaná čísla	rezervovaná parcelní čísla

**Tabulka II.** – Datové skupiny [41].

### VFK směrem od vyhotovitele GP na KÚ

Tímto směrem se předává kompletní geometrický plán, tedy vlastně změnové údaje pro ISKN.

### Dopad VFK na zpracování GP

Obtížnost vytváření GP pro export do VFK je v tom, že tento formát je prakticky pouhým textovým výpisem databázových tabulek systému ISKN. To je ideální pro kompletní přenosy dat z jednoho systému do druhého, například když je třeba zapotřebí kompletní data ISKN přenést do informačního systému místního úřadu.

Data se do takového systému jednou načtou za zvolené území a dále se pak využívají už jen k interpretaci a získávání informací, ale vlastní data se tam nemění ani neudržují. V takovém systému jsou tedy data vlastně uložena jako „jen ke čtení“. Je tedy úplně jedno jak programátoři takového systému, přebírajícího data z ISKN, převedená data uloží. Je jedno zda použijí všechny informace a vazby, které ISKN obsahuje nebo načtou jen informace, která koncový informační systém potřebuje, záleží jen účelu takového systému.

To však není případ vyhotovitele geometrického plánu. Ten sice taky potřebuje zobrazit data ISKN, ale na rozdíl od běžných uživatelů dat z ISKN v nich bude, díky základní logice výměnného formátu, přímo provádět změny. Tady už takto pojatý výměnný formát není až tak ideální. Vyhotovitel GP se díky němu vlastně stává přímo tím, kdo přímo provádí údržbu tohoto systému.

Až dosud vyhotovitel GP pouze poskytoval podklady KÚ pro zavedení změn v operátech KN, buď v „papírové“ formě, případně nějaké soubory na disketě (například seznam souřadnic). Nyní místo poskytování podkladů se z hlediska logiky VFK stává vyhotovitel GP vlastně přímo tím, kdo změny v ISKN provádí. Tyto změny sice pak zkontroluje na vstupu do ISKN importní program, ale pak se jich dle logiky VFK už nemá „dotknout lidská ruka“. Při zápisu GP by jej pak pracovník KÚ měl zapsat prakticky automaticky, zatímco dříve prováděl změny osobně pouze podle papírové předlohy a poskytnutých dat v digitální formě (například seznam souřadnic) [39].

#### **4.6 Státní mapa 1 : 5000**

Státní mapa 1 : 5000 je základním státním mapovým dílem velkého měřítká [23]. Zpracovává se od roku 2001 a postupně nahrazuje stávající analogovou Státní mapu 1 : 5000 - odvozenou [22]. Zobrazuje celé území České republiky v souvislém kladu mapových listů, území státu je zobrazeno na 16 301 mapových listech znázorňujících území 2 x 2,5 km [23]. Pod pojmem SM5 se rozumí vektorové nebo rastrové soubory tvořící jednotlivé složky obsahu mapy [14]. SM5 je tvořena třemi složkami – složkou katastrální, výškopisnou a topografickou [22]. Je státním mapovým dílem největšího měřítká, které zobrazuje výškopis [23]. Podkladem složky katastrální je digitální katastrální mapa (DKM) nebo katastrální mapa digitalizovaná (KM-D), výškopisná složka vychází z vektorového souboru ZABAGED a topografickou složku tvoří digitální ortofoto (reálné snímky přepočítané tak, aby to nebyl středový průmět, ale kolmý průmět a tedy obraz se blížil mapě) [22]. Zdrojem popisu je jednak katastrální mapa a jednak databáze geografických jmen České republiky Geonames [23]. Použit byl souřadnicový systém S-JTSK, výškový systém Bpv [22]. Katastrální složka obsahuje: body ZPBP a ZhB, body VBP, hranice územních celků, chráněných oblastí, hranice nemovitostí, značky druhů pozemků, další prvky polohopisu a popis.

Výškopisná složka obsahuje: vrstevnicový 2D soubor s intervalem vrstevnic 1, 2 nebo 5 metrů, výškové kóty a kótované body, značky terénních stupňů, roklí, skal, skupin balvanů, vstupů do jeskyň apod. Topografická složka obsahuje digitální barevnou nebo černobílou ortofotomapu ve formě rastrového souboru s hustotou minimálně 1 2000 dpi.

Výsledný elaborát tvoří: průvodní záznam, grafické soubory jednotlivých složek mapového listu SM5, grafický soubor mimorámových údajů, signální výtisk všech složek SM5 na papír včetně mimorámových údajů. SM5 je poskytována ve formě počítačových souborů nebo ve formě tiskového výstupu [14].

V letech 2001 až 2007 byla pro cca 30 % území České republiky vyhotovena vektorová forma Státní mapy 1:5 000 (obraz. přílohy č. 10 a 11) a doplněna rastrovými soubory pořízenými skenováním tiskových podkladů původní SMO-5 pro zbývajících cca 70% území České republiky. V letech 2008-2009 byla připravena inovovaná podoba Státní mapy 1:5 000 včetně změny technologie zpracování s cílem dokončit vektorovou formu Státní mapy 1:5 000 v rozsahu území České republiky v návaznosti na postup digitalizace katastrálních map a zajistit přijatelný režim její aktualizace. Tvorbu a aktualizaci Státní mapy 1:5 000 převzal v roce 2008 do své působnosti Zeměměřický úřad [23].

## 5. KARTOGRAFICKÁ ZOBRAZENÍ POUŽITÁ PRO MAPOVÁNÍ V ČESKÝCH ZEMÍCH

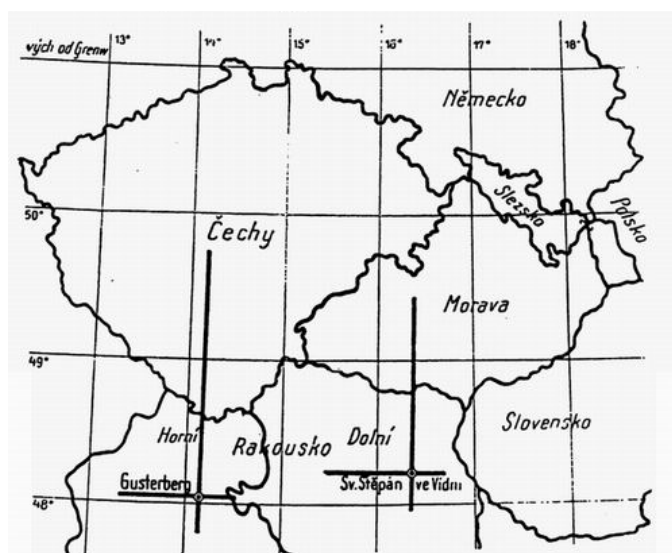
### 5.1 Cassini-Soldnerovo zobrazení

Snaha o co nejjednodušší způsob zobrazení výsledků na mapový list vedla k použití „Cassiniho zobrazení“, které je charakterizováno jako transverzální válcové zobrazení ekvidistantní v kartografických polednících. Pro rakouskou monarchii upravil toto zobrazení Soldner a tak úplný název je Cassini-Soldnerovo zobrazení [14]. Toto zobrazení, jak již bylo řečeno, bylo použito pro pořizování map tzv. stabilního katastru první poloviny 19. století tehdejšího Rakouska-Uherska [9].

Při výpočtech v trigonometrické síti a při jejím zhuštění nebyly brány v úvahu směrové korekce v jednotlivých stranách trojúhelníků a byly tedy považovány za rovinné. V uvedených výpočtech byl tímto krokem zanedbán sféroidický tvar zemského tělesa, což odpovídalo požadavku na velmi jednoduché způsoby výpočtů a následného zobrazování. Někdy se můžeme setkat s označením „bezprojekční souřadnicová soustava“ Cassini-Soldnerova zobrazení [14]. Válcová plocha se dotýkala ve zvoleném základním poledníku referenčního elipsoidu. Byl to Zachův elipsoid, později nazvaný katastrální, o rozměrech  $a = 6\,376\,045$  m,  $b = 6\,355\,477$  m [11]. Osa zobrazovacího válce leží v rovině rovníku a protíná referenční kouli v kartografických [14]. Mapy vyhotovené v příčném Cassini-Soldnerově zobrazení se nazývají také mapy čtvercové, protože zeměpisná síť poledníků a rovnoběžek se zobrazí jako čtvercová síť. Znamená to, že různě veliké sférické lichoběžníky mezi poledníky a rovnoběžkami se zobrazují jako stejně veliké čtverce [9]. Poznatek, že zkreslení roste se čtvercem vzdálenosti od dotykového poledníku a skutečnost, že na vzdálenost 200 km ( $y = 200$ ) má zkreslení hodnotu okolo 50 cm, přinutil autora tohoto zobrazení, aby území celé západní části monarchie rozdělil na více částí, jež by svou rozlohou ( $y$ -ovou souřadnicí) nepřesahovaly, pokud možno, uvedených 200 km [14]. Aby nedošlo v mapách k velkým deformacím délek a ploch, bylo území celého státu (Rakouského císařství) rozděleno na více poledníkových pásů se samostatnými souřadnicovými soustavami [11]. Pro západní část říše bylo zvoleno 7 souřadnicových soustav a pro celou monarchii pak 10 soustav [14]. Osa X byla vždy proložena do poledníku jdoucího význačným trigonometrickým bodem, její kladná větev směřovala k jihu. Zvolený trigonometrický bod byl počátkem

souřadnicové soustavy. Kladná větev osy Y, kolmá k X, směřovala na západ [11]. Území dnešní ČR je pokryto dvěma souřadnicovými soustavami, konkrétně pro Čechy soustavou gusterbergskou a pro Moravu soustavou svatoštěpánskou (Obr. č. 5). Jejich názvy jsou odvozeny od jmen trigonometrických bodů, do nichž byl vložen počátek souřadnicových systémů [14].

Katastrální mapy země byly pořízeny v souřadnicové soustavě X, Y, jejímž počátkem je trigonometrický bod Gusterberg o zeměpisných souřadnicích  $\varphi_0 = 48^\circ 02' 20''$  a  $\lambda_0 = 31^\circ 48' 09''$  (východně od Ferra) [11]. Na Moravu připadl pás s počátkem v trigonometrickém bodu Svatý Štěpán, totožném s věží dómu tohoto jména ve Vídni [28] o souřadnicích  $\varphi_0 = 48^\circ 12' 32''$  a  $\lambda_0 = 34^\circ 02' 22''$  (východně od Ferra) [11]. Základní meridián se nezkrsluje a jeho blízké okolí je věrně zobrazeno. Ve větších vzdálenostech však dochází k velkým úhlovým zkreslením. Spolu s nepříjemnou vlastností, že délkové zkreslení závisí na směru, je toto zobrazení nevýhodné [29]. Na katastrálních mapách ve východních Čechách, tedy asi 180 km od základního Gusterbergského poledníku, je délkové zkreslení až 40 cm/1 km. Pochopitelně, dochází i ke zkreslení úhlů a ploch [9]. Výhodou tohoto zobrazení je jednoduché zobrazení bodů do mapy (známe-li jejich sférické souřadnice). Nevýhodou je obtížné řešení kartometrických úloh (zkreslení není v okolí bodu konstantní) a řešení trigonometrických sítí (zkreslení úhlové) [27].



**Obr. 5:** Souřadnicové pravouhlé soustavy stabilního katastru a rozdělení jejich kvadrantů [31].

Mapy stabilního katastru v měřítku 1 : 2 880 jsou u nás pořád ještě využívány. Je ovšem snaha převést obsah těchto starých katastrálních map co nejúplněji a co nejvýhodněji do našeho dnešního celostátního souřadnicového systému (JTSK). Brání tomu ovšem nestejnorodost souřadnic. Odlišnost souřadnic  $(x, y)$  stabilního katastru a souřadnic  $(X, Y)$  systému JTSK je způsobená nejen různým zobrazením, nýbrž i různou triangulací. Proto nějaká jednorázová transformace souřadnic na velkých plochách není možná. Převáděné území je nutno rozdělit na co nejmenší trojúhelníky, určené tzv. identickými body, tj. třemi body, u nichž známe souřadnice v obou soustavách  $(x, y)$  a  $(X, Y)$ . Pro převod se potom použijí vzorce pro afinní transformaci v rovině [9].

## 5.2 Křovákovo zobrazení

Pro mapy velkých měřítek (civilní) se používá na území České i Slovenské republiky kartografické zobrazení z roku 1922, jehož autorem je Ing. Josef Křovák [4]. S trochou nadsázky můžeme konstatovat, že se jedná o nejúspěšnější a nejznámější dílo kartografické historie ČR. V současné době používáno především pro účely civilního zeměměřičství. Jeho zrod však nebyl jednoduchý. Rozpad Rakousko – Uherské monarchie znamenal vybudovat zcela novou jednotnou trigonometrickou síť v zobrazení, které bude celkově kvalitnější a lépe přimykající se tvaru nově vzniklé ČSR, než jaké mělo Cassini–Soldnerovo zobrazení, používané pro mapy Stabilního katastru [30]. Československá republika při svém vzniku zdělila velmi různorodý triangulační materiál svého území. Jeho kvalita ve větší části již nevyhovovala požadavkům doby, a kromě toho, triangulační materiál byl veden v několika souřadnicových soustavách různého zobrazení. Budování státu přinášelo rozsáhlé zeměměřické úkoly (delimitace hranic, pozemková reforma, výstavba měst a průmyslových středisek, atd.). Ukazovalo se, že vpravovat nová přesná měření do méně přesné triangulace stabilního katastru z poloviny 19. století by nebylo vhodné ani účelné. A tak již v roce 1919 byla zřízena Triangulační kancelář (při ministerstvu financí), které počala intenzivně budovat síť I. řádu příští „Čsl. jednotné trigonometrické sítě“, do které se měly pak transformovat i upotřebitelné výsledky starších geodetických prací. Již během měření a vyrovnání sítě I. řádu se zaměstnávali čs. geodeti otázkou jejího vhodného zobrazení do roviny.

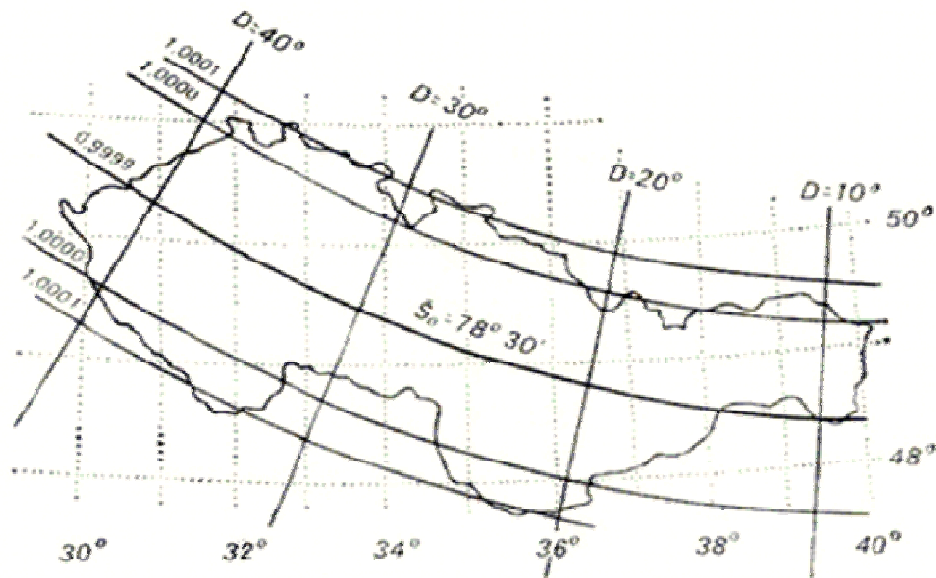
Návrhů byla postupně podána celá řada. V roce 1922 navrhl Ing. Josef Křovák nám dnes dobře známé zobrazení, které bude dále podrobně popsáno [9].

Dnes, pokud hovoříme o uváděném zobrazení, pak jeho kompletní název je: Křovákovo dvojité konformní kuželové zobrazení v obecné poloze [14]. Křovák zkusmo našel podélnou osu tehdejšího našeho státního území a potom zvolil kužel v obecné šikmé poloze tak, aby se kuželová plocha dotýkala zemského tělesa právě v této podélné ose státu.

Základem pro Křovákovo zobrazení jako referenční těleso byl zvolen Besselův elipsoid. Zeměpisné souřadnice bodu  $B(\varphi, \lambda)$  na Besselově elipsoidu se transformují na rovinné souřadnice  $B'(x, y)$  v několika postupných krocích. Nejprve se Besselův elipsoid konformně zobrazí na tzv. Gaussovu kouli (ve zvolené dotykové rovnoběžce  $(\varphi = 49; 30')$ ), a tak vzniknou sférické zeměpisné souřadnice  $(U, V)$ . Tyto se potom převedou na sférické souřadnice  $(\check{S}, D)$  na téže kouli, avšak v šikmé soustavě, jejímž pólem je bod  $Q$  (průsečík osy Křovákova kužele s Gaussovou koulí). Kuželová plocha se dotýká koule v základní rovnoběžce  $\check{S} = 78^{\circ}30'$ , procházejícího podélnou osou našeho státního území. Dále se zmenší poloměr koule koeficientem  $k = 0,9999$ , čímž se následně docílí zmenšení relativního zkreslení délek. Zmenšená Gaussova koule se konformně zobrazí na dotykový kužel v obecné poloze. Na rozvinutém kuželovém plášti vzniknou nejprve rovinné polární souřadnice  $(R, D')$ , které se nakonec transformují na pravoúhlé rovinné souřadnice  $(x, y)$ . Posloupnost zobrazování a výpočtů – transformování souřadnic  $B(\varphi, \lambda)$  na  $B'(x, y)$  – je možno symbolicky zapsat takto [4]:

$$(\varphi, \lambda) \rightarrow (U, V) \rightarrow (\check{S}, D) \rightarrow (R, D') \rightarrow (x, y)$$

Základní vlastností zobrazení je konformita zobrazených prvků a tedy možnost odměřovat úhly z mapy bez zavádění jakýchkoliv korekcí. Délkové zkreslení je upraveno tak, že na krajích minimalizovaného pásu, sevřeného okrajovými kartografickými rovnoběžkami (Obr. 6), nepřesahuje hodnotu  $+14 \text{ cm/1 km}$  a v místech dotykové rovnoběžky procházející přibližně středem uváděného pásu, má hodnotu  $-10 \text{ cm/1 km}$  [14].



**Obr. 6:** Průběh délkového zkreslení Křovákova zobrazení [32].

Obecné konformní kuželové zobrazení, tak jak je navrhl v roce 1922 ing. Josef Křovák, bylo velmi vhodné pro protáhlé území tehdejší Československé republiky. I dnes, kdy je území našeho státu značně kratší, je Křovákovo zobrazení považováno za příhodné [9]. Zobrazovací a souřadnicová soustava, která byla právě ve stručnosti popsána, a která se v současnosti u nás používá pro státní mapová díla velkých měřítek (civilní), je označována symbolem S-JTSK (systém jednotné trigonometrické sítě katastrální) [4].

V roce 1926 bylo dokončeno zaměření nové trigonometrické sítě I. řádu. Pro její výpočty a vyrovnání použil Křovák svého zobrazení. Místo začalo již vytváření triangulačních sítí nižších řádů a bylo zahájeno i měření nových katastrálních map. Avšak vojenský zeměpisný ústav přijal jako prozatímní zobrazení Benešovo normální kuželové zobrazení, ve kterém byly vydávány až do roku 1933 nové vojenské topografické mapy. A tak když v roce 1927 byl vydán nový čsl. Katastrální zákon, bylo v něm označeno Křovákovo zobrazení jako „prozatímní“. Teprve 10 let poté bylo v roce 1937 zavedeno Křovákovo zobrazení jako definitivní a jednotný způsob pro celostátní triangulační síť a katastrální mapování [9].



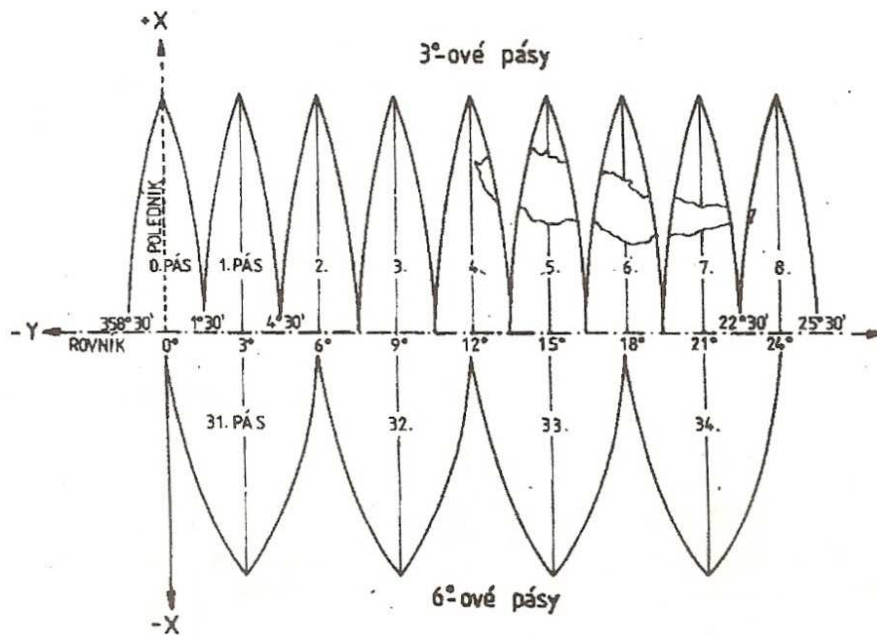
### 5.3 Gauss-Krügerovo zobrazení

Neobyčejného mezinárodního rozšíření nabylo v nejnovější době Gaussovo příčné zobrazení válcové (Gauss-Krügerovozobrazení) [4]. Toto zobrazení bylo u nás zavedeno po roce 1950 pro vojenské topografické mapy středních měřítek. Po určitou dobu, asi tak od roku 1960 do roku 1969, bylo toto zobrazení používáno i pro mapy civilní velkých měřítek [9].

Jednalo se o konformní zobrazení na válcovou plochu v transverzální poloze [27]. Za výchozí referenční plochu byl zvolen Krasovského elipsoid stejně jako pro vojenské topografické mapování [14]. U toho zobrazení docházelo k přímému zobrazení meridiálních pásů stejné šířky na elipsoidu do roviny bez prostřednictví kulové plochy [27]. Znamená to tedy, že byly definovány zobrazovací rovnice pro převod zeměpisných souřadnic  $\varphi, \lambda$  přímo na pravoúhlé souřadnice  $X, Y$  [9].

Pootáčením zobrazovacího válce bylo možno dosáhnout toho, že celé státní území bylo zobrazeno v jednom kartografickém systému, rozděleném na poledníkové (např. šesti stupňové nebo třístupňové) pásy. Avšak v každém pásu je vlastní souřadnicový systém  $x, y$  a na styku pásů má jeden a tentýž bod dvojí rovinné souřadnice. Dotykový poledník se jeví nezkresleně, k okrajům pásu narůstá délkové zkreslení [4].

Jelikož mapování pro potřebu civilního sektoru bylo prováděno ve velkých měřítkách (1 : 5000 a větší), bylo nutné této skutečnosti přizpůsobit i velikost poledníkových pásů, aby zkreslení na jejich okrajích nepřesáhlo hodnoty, které by negativně ovlivnily grafickou přesnost zákresu do mapy. Uvážíme-li, že nejpoužívanější měřítko byla 1 : 1000 a 1 : 2000, pak při teoretické grafické přesnosti 0,15 mm musela hodnota délkového zkreslení ležet přibližně v intervalu 15 - 30 cm/1 km. Proto byly veškeré výpočetní práce prováděny ve třístupňových pásech (Obr. 7), na jejichž okraji dosahovalo zkreslení hodnoty max. 14 cm/1 km. Každý z poledníkových pásů má svůj souřadnicový systém, nazývaný obecně „Souřadnicový systém 1942“ ve zkratce S-42.



**Obr. 7:** Zobrazovací pásy S-42 [33]

Srovnáme-li tento systém se systémy předcházejícími, vidíme zcela obrácenou orientaci souřadnicových os [14]. Zatímco u S-JTSK je rovinná souřadnicová soustava orientována tak, že kladná větev osy x směřuje přibližně k jihu a kladná osa y od východu na západ, u S-42 kladná osa x směřuje k severu (leží v dotykovém poledníku) a kladná osa y směřuje na východ (je pak obrazem rovníku) [11].

Základní mapy THM se vždy vyhotovovaly v S-42, kdežto účelové mapy bylo možné výjimečně zpracovat i v S-JTSK [14].

Ve zmíněném období, kdy u nás byl používán Gauss-Krügerův zobrazovací a souřadný systém i pro civilní mapy velkých měřítek, byly zavedeny u nás třístupňové zobrazovací pásy. To mělo ovšem za následek, že na našem území bylo několik souřadnicových systémů. Byl to jeden z důvodů, proč na počátku 70. let bylo od Gauss-Krügerova zobrazení upuštěno, a pro civilní mapy velkých měřítek byl opět zaveden Křovákův zobrazovací a souřadnicový systém, jediný pro celé státní území čs. republiky [9].

## 6. ZÁVĚR

Cílem práce bylo přehlednou formou shrnout a popsat vyhotovování jednotlivých mapových děl. Je zřejmé, že se tyto metody v rozmezí téměř 5 století značně měnily a zdokonalovaly. Autoři prvních samostatných map českých zemí zhotovovali své mapy většinou bez jakéhokoliv měření podle vyprávění či odhadu tzv. „a la vue“. Pokud byly vzdálenosti měřeny, tak krokováním nebo pomocí jednoduchých pomůcek, jako byly měřické provazce či viatorium, které použil pro mapování Moravy např. J. M. Vischer nebo J. K. Müller, který při měření viatoriem určoval směry buzolním měřením. Podobně jednoduchých metod (provazců a řetězců k měření délek, tyčí na zařazování do směru) bylo užito i při prvním mapování pro katastrální účely v letech 1785-1786.

Jelikož byly a stále jsou vlastnické vztahy k pozemkům velmi citlivou záležitostí, byla zde potřeba přesnějšího měření. K tomu došlo zhruba po dalších čtyřiceti letech, kdy bylo pro měření pro stabilní katastr použito měřických stolů a teodolitů. Ale i toto, na tehdejší dobu dokonalé, dílo zastarávalo, a tak nastoupil nový – pozemkový katastr. Novým, významným prvkem bylo zavedení Křovákova zobrazení v souřadnicovém systému Jednotné trigonometrické sítě katastrální. Měřická instrukce nařídila, že při novém mapování musí být použity číselné metody měření, obsahovala popis prací, způsobů a postupů při měření. Velice rozsáhlý seznam použitých pomůcek zahrnoval velmi přesné a dokonalé úhломěrné stroje a ještě přesnější teodolity s dálkoměrnými soupravami, ale i nadále se využívaly měřické stoly.

Kromě katastrálních účelů však bylo zapotřebí map, které by sloužily i pro obnovu hospodářské struktury státu po II. světové válce. Tehdy tedy začala vznikat Státní hospodářská mapa 1 : 5000, založená na novém mapování. Tu však nahradila Státní mapa 1 : 5000 odvozená, která pokryla celé území. V roce 1961 bylo započato technickohospodářské mapování, pro které byla vydána instrukce rozdělující použití měřických metod podle zaměřovaného území. Zpravidla to byly geodetické metody v intravilánu a fotogrammetrické metody v extravilánu. Základní geodetickou metodou byla metoda polární v obou fázích zřizování THM. Stejně metody byly využity i při vyhotovování ZMVM, pokud byla vytvářena přímým měřením. V druhé fázi vyhotovování THM došlo k automatizaci výpočetních i zobrazovacích prací. Jak

mapy THM, tak ZMVM byly využity kromě jiného i pro potřebu Evidence nemovitostí, kterou nahradil v roce 1993 současný katastr nemovitostí České republiky, jehož součástí je katastrální mapa. Ta má v současné době několik forem.

V práci jsem se zabývala mapou vznikající na podkladech nového měření nebo výsledků pozemkových úprav – DKM. I zde se podrobné body určují obvykle polární metodou, oproti předchozím mapám přibyla technologie GNSS, další metody nastupují, pokud nelze použít dvě zde zmíněné. Nejnovějším způsobem doplňování změn do DKM je výměnný formát katastru VFK, díky kterému změny v ISKN provádí přímo vyhotovitel geometrického plánu. Díky sdružení všech informací KN do jednoho systému umožňuje tento postup obnovy DKM zobrazit stav mapy k jakémukoliv datu. Toto řešení ISKN však v současné době platí jen pro oblasti s DKM. Převod katastrálních map do digitální podoby je jedním z nejdůležitějších úkolů resortu. Podle údajů ČÚZK byla k 1.3.2011 katastrální mapa v digitální podobě (DKM, KMD) v 6 921 katastrálních územích, což je 53,1 % z jejich celkového počtu. Zbytek území ČR je pokryt analogovou katastrální mapou vedenou na plastové fólii, která je po skenování k dispozici v rastrové podobě.

Jak se ukázalo v případech několika map, čím dokonalejší metody se používají pro jejich zhotovení, tím menší je pravděpodobnost, že bude mapa zhotovena pro celé státní území, natož pak má-li být provedeno úplně nové mapování. Stejně tak se oddaluje datum dokončení digitalizace katastrálních map, které by bylo určitě velkým přínosem a díky kterému by snad mohlo dojít i ke sjednocení databázového řešení pro KN.

Od roku 2001 se vyhotovuje Státní mapa 1 : 5000, kde je snahou vytvořit její vektorovou podobu pro celé území, zatím má ale na 70% území ČR pouze podobu rastrovou.

## POUŽITÉ ZDROJE

- [1] DRÁPELA, M., PODHRÁZSKÝ, Z., STACHOŇ, Z., TAJOVSKÁ, K., *Multimediální učebnice Dějiny kartografie*, Geografický ústav PřF MU Brno, 2005 [cit. 3.1.2011], dostupné z WWW:  
<http://oldgeogr.muni.cz/ucebnice/dejiny/>
- [2] ROUBÍK, F., *Soupis map českých zemí. Svazek 1, Přehled vývoje kartografického zobrazení Čech, celkové mapy Čech, mapy krajů v Čechách, mapy zemí Koruny české, historické mapy českých zemí*, 1. vyd., Státní nakladatelství učebnic, Praha, 1951, 306 s.
- [3] KUCHAR, K., *Naše mapy odedávna do dneška*, 1. vyd., Nakladatelství Československé akademie věd, Praha, 1958., 129 s.
- [4] MARŠÍK, Z., *Dějiny zeměměřictví*, Akademické nakladatelství CERM, Brno, 1998, 109 s.
- [5] SEMOTANOVÁ, E., et al., *České země na starých mapách*, Ministerstvo obrany ČR - Agentura vojenských informací a služeb ve spolupráci s Geografickou službou AČR, Praha, 2008, 133 s.
- [6] MIKŠOVSKÝ, M., ZIMOVÁ, R., *Historická mapování českých zemí*, Katedra mapování a kartografie Fakulty stavební ČVUT, Praha, 2006 [cit. 24.2.2011], dostupné z WWW: [http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/jine/geos06/paper/71\\_miksovsky\\_zimova/paper/71\\_miksovsky\\_zimova.pdf](http://www.vugtk.cz/odis/sborniky/jine/geos06/paper/71_miksovsky_zimova/paper/71_miksovsky_zimova.pdf)
- [7] HONL, I., PROCHÁZKA, E., *Úvod do dějin zeměměřictví III. Novověk, 1. část*, 1. vyd., ČVUT, Praha, 1980, 131 s.
- [8] HONL, I., PROCHÁZKA, E., *Úvod do dějin zeměměřictví IV. Novověk, 2. část*, 1. vyd., ČVUT, Praha, 1982, 153 s.
- [9] MARŠÍKOVÁ, M., MARŠÍK, Z., *Kartografie*, 1. vyd., ZF JČU, České Budějovice, 2006, 113 s.

- [10] MARŠÍK, Z., MARŠÍKOVÁ, M., *Geodezie II*, 1. vyd., ZF JČU, České Budějovice, 2002, 123 s.
- [11] MARŠÍKOVÁ, M., MARŠÍK, Z., *Dějiny zeměměřictví a pozemkových úprav v Čechách a na Moravě v kontextu světového vývoje*, 1. vyd., Libri, Praha, 2007, 182 s.
- [12] POTUŽÁK P., *Katastrální mapování I. část*, 1. vyd., Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 1952, 130 s.
- [13] HONL, I., PROCHÁZKA, E., *Úvod do dějin zeměměřictví V. Novověk, 3. část*, 1. vyd., ČVUT, Praha, 1984, 163 s.
- [14] HUML, M., MICHAL, J., *Mapování 10*, 2. přeprac. vyd., ČVUT, Praha, 2005, 319 s.
- [15] BOGUSZAK, F., CÍSAŘ, J., *Vývoj mapového zobrazení území Československé socialistické republiky. III., Mapování a měření českých zemí od poloviny 18. století do počátku 20. století*, 1. vyd., Ústřední správa geodézie a kartografie, Praha, 1961, 80 s.
- [16] MICHAL, J., BENDA, K., *Katastr nemovitostí*, 1. vyd., ČVUT, Praha, 2009, 264 s.
- [17] ŠÍMA, P., *Stránky o Křovákově zobrazení a vůbec o všem, co souvisí se zeměměřictvím*, [cit. 19.3.2011], dostupné z WWW:  
[http://krovak.webpark.cz/katastr/pk1927\\_polni\\_prace.htm](http://krovak.webpark.cz/katastr/pk1927_polni_prace.htm)
- [18] HÁNEK, P., *250 století zeměměřictví: (Data z dějin oboru)*, 1. vyd., Klaudian, Praha, 2000, 72 s.
- [19] <http://www.zememeric.cz/7+8-98/knkapky4.html>, [cit. 17.3.2011]
- [20] *Stručná historie katastru nemovitostí*. [online], Oficiální stránky ČUZK, [cit. 17.3.2011], dostupné z WWW:  
 <[http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=10&MENUID=10017&AKCE=DOC:10-KATASTR\\_HISTORIE](http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=10&MENUID=10017&AKCE=DOC:10-KATASTR_HISTORIE)>

- [21] ŠÍMA, P., *Stránky o Křovákově zobrazení a vůbec o všem, co souvisí se zeměměřictvím*, [cit. 19.3.2011], dostupné z WWW:  
[http://krovak.webpark.cz/historie/historie\\_vse.htm](http://krovak.webpark.cz/historie/historie_vse.htm)
- [22] HÁNEK, P., et. al., *Stavební geodézie*, 1. vyd., ČVUT, Praha, 2007, 133 s.
- [23] [http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28k1plkf55pgnvkeqf4ajxcqit%29%29/Default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy5&text=dsady\\_mapy5&menu=222](http://geoportal.cuzk.cz/%28S%28k1plkf55pgnvkeqf4ajxcqit%29%29/Default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy5&text=dsady_mapy5&menu=222),  
[cit. 6.4.2011]
- [24] ŠÍMA, P., *Stránky o Křovákově zobrazení a vůbec o všem, co souvisí se zeměměřictvím*, [cit. 24.3.2011], dostupné z WWW:  
[http://krovak.webpark.cz/odkazy\\_v\\_textu/thm.htm](http://krovak.webpark.cz/odkazy_v_textu/thm.htm)
- [25] PAŽOUREK, J., REŠKA, J., BUSTA, J., *Mapování*, 1. vyd., VUT, Brno, 1992, 213 s.
- [26] ŠÍMA, P., *Stránky o Křovákově zobrazení a vůbec o všem, co souvisí se zeměměřictvím*, [cit. 19.3.2011], dostupné z WWW:  
[http://krovak.webpark.cz/odkazy\\_v\\_textu/thm.htm](http://krovak.webpark.cz/odkazy_v_textu/thm.htm)
- [27] PYŠEK, J., *Kartografie a topografie. I. Kartografie*, 1. vyd., ZČU, Brno, 1991, 208 s.
- [28] BUMBA, J., *České katastry od 11. do 21. století*, 1. vyd., Grada, Praha, 2007, 190 s.
- [29] ŠÍMA, P., *Stránky o Křovákově zobrazení a vůbec o všem, co souvisí se zeměměřictvím*, [cit. 19.3.2011], dostupné z WWW:  
[http://krovak.webpark.cz/odkazy\\_v\\_textu/historie\\_gk.htm](http://krovak.webpark.cz/odkazy_v_textu/historie_gk.htm)
- [30] ŠÍMA, P., *Stránky o Křovákově zobrazení a vůbec o všem, co souvisí se zeměměřictvím*, [cit. 19.3.2011], dostupné z WWW:  
[http://krovak.webpark.cz/index\\_hlavni.htm](http://krovak.webpark.cz/index_hlavni.htm)
- [31] <http://gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch02s03.html> , [cit. 6.4.2011]

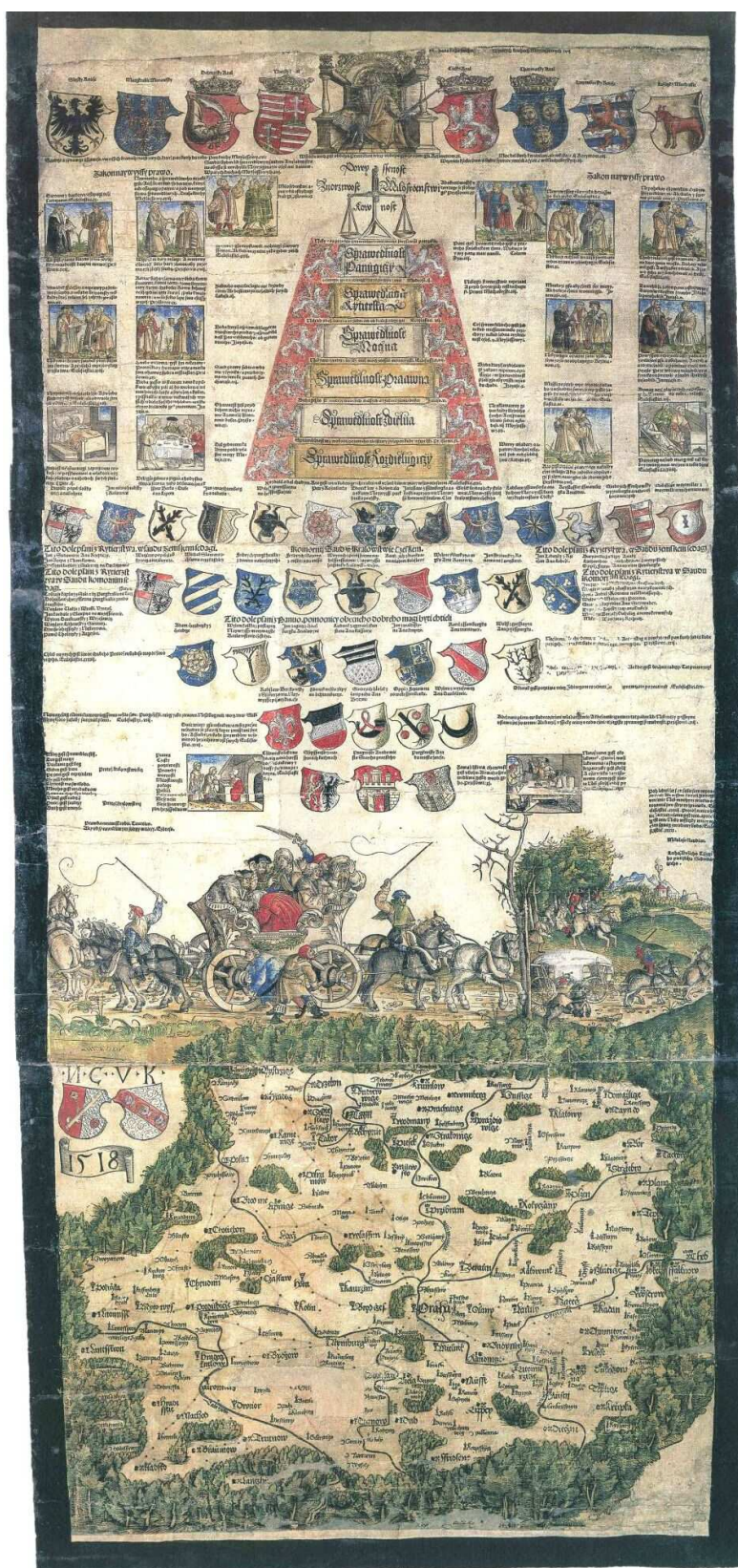
- [32] [http://gis.zcu.cz/studium/mk2/multimedialni\\_texty/index\\_soubory/hlavni\\_soubory/cechy.html](http://gis.zcu.cz/studium/mk2/multimedialni_texty/index_soubory/hlavni_soubory/cechy.html), [cit. 6.4.2011]
- [33] FIŠER, Z., VONDRÁK, J., et. al., *Mapování*, 2. vyd., Akademické nakladatelství CERM, Brno, 2003, 146 s.
- [34] <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=10&MENUID=10007&AKCE=DOC:10-KATASTR>, [cit. 3.4.2011]
- [35] Vyhláška č. 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů, (katastrální vyhláška), ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb.
- [36] Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod, ČÚZK, č.j. 6530/2007 -22, ve znění dodatků č. 1 a 2
- [37] Zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí české republiky (katastrální zákon)
- [38] <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10376&AKCE=DOC:10-STARYVF1>, [cit. 4.4.2011]
- [39] <http://www.geus.cz/Download/geusnvf.pdf>, [cit. 4.4.2011]
- [40] <http://www.gisoft.cz/Moduly/ImportVFK>, [cit. 4.4.2011]
- [41] <http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10381&AKCE=DOC:10-VFK>, [cit. 4.4.2011]
- [42] <http://www.oahshb.cz/staremapy>, [cit. 3.4.2011]
- [43] [http://geoportal.cuzk.cz/cuzk\\_wmsklient/Default.aspx?CRS=EPSG:102067&variant=ortofoto](http://geoportal.cuzk.cz/cuzk_wmsklient/Default.aspx?CRS=EPSG:102067&variant=ortofoto), [cit. 3.4.2011]



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

- ČSTS - Československá trigonometrická síť
- ČÚGK - Český úřad geodetický a kartografický
- DKM – digitální katastrální mapa
- EN – Evidence nemovitostí
- GNSS - globální družicový polohový systém
- GP – geometrický plán
- ISKN – Informační systém katastru nemovitostí
- JTSK – Jednotná trigonometrická síť katastrální
- KMD – katastrální mapa digitalizovaná
- KN – katastr nemovitostí
- KÚ – katastrální úřad
- MNČ – metoda nejmenších čtverců
- PPBP – podrobné polohové bodové pole
- RES – Registr evidence souřadnic
- S-GI – soubor geodetických informací
- SPI – soubor popisných informací
- S-JTSK – Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
- S-42 - Souřadnicový systém 1942
- THM – technickohospodářská mapa
- ÚSGK - Ústřední správa geodézie a kartografie
- VBP – výškové bodové pole
- VFK – výměnný formát katastru
- ZhB – zhušťovací body
- ZMVM - Základní mapa velkého měřítka

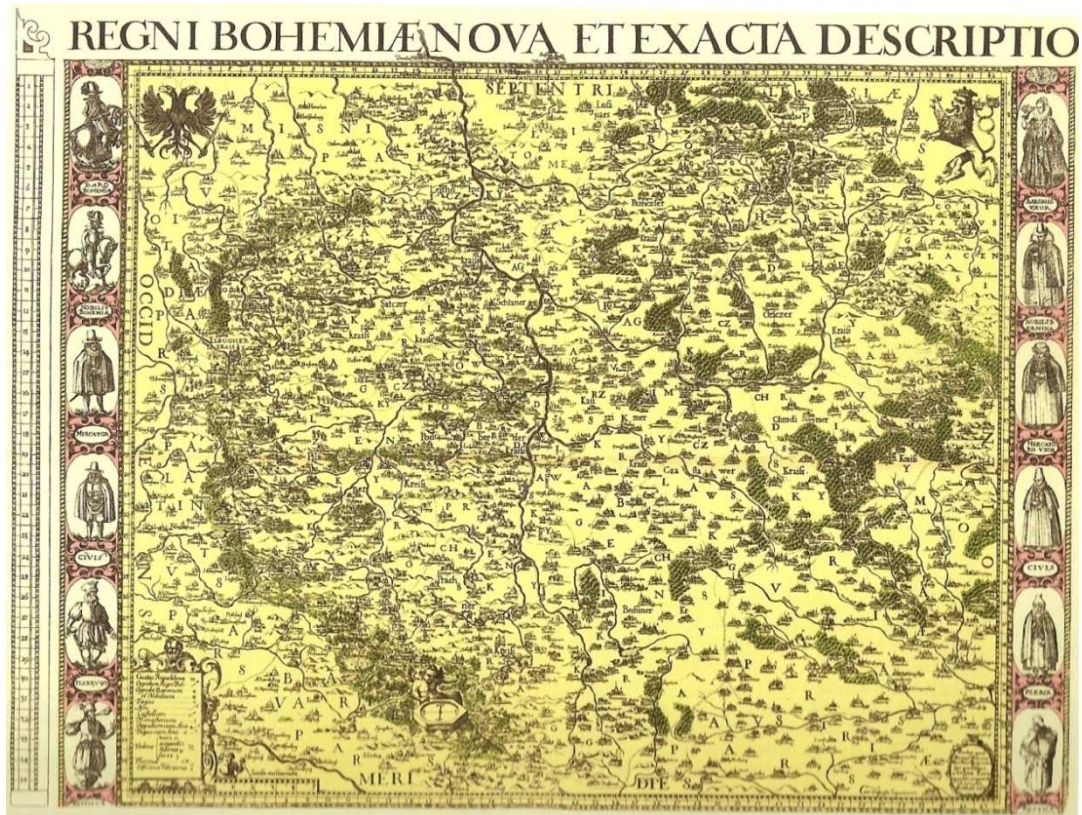
# OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



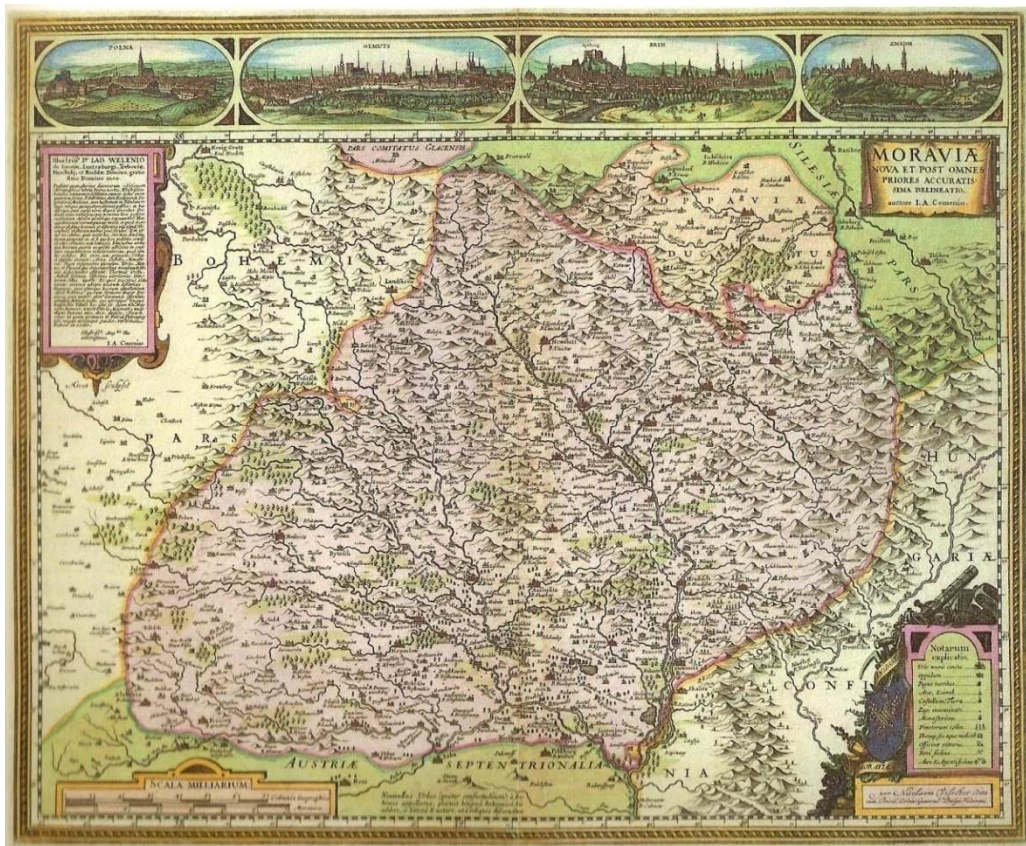
Příloha č. 1: Klaudyánova mapa Čech z roku 1518 [42].



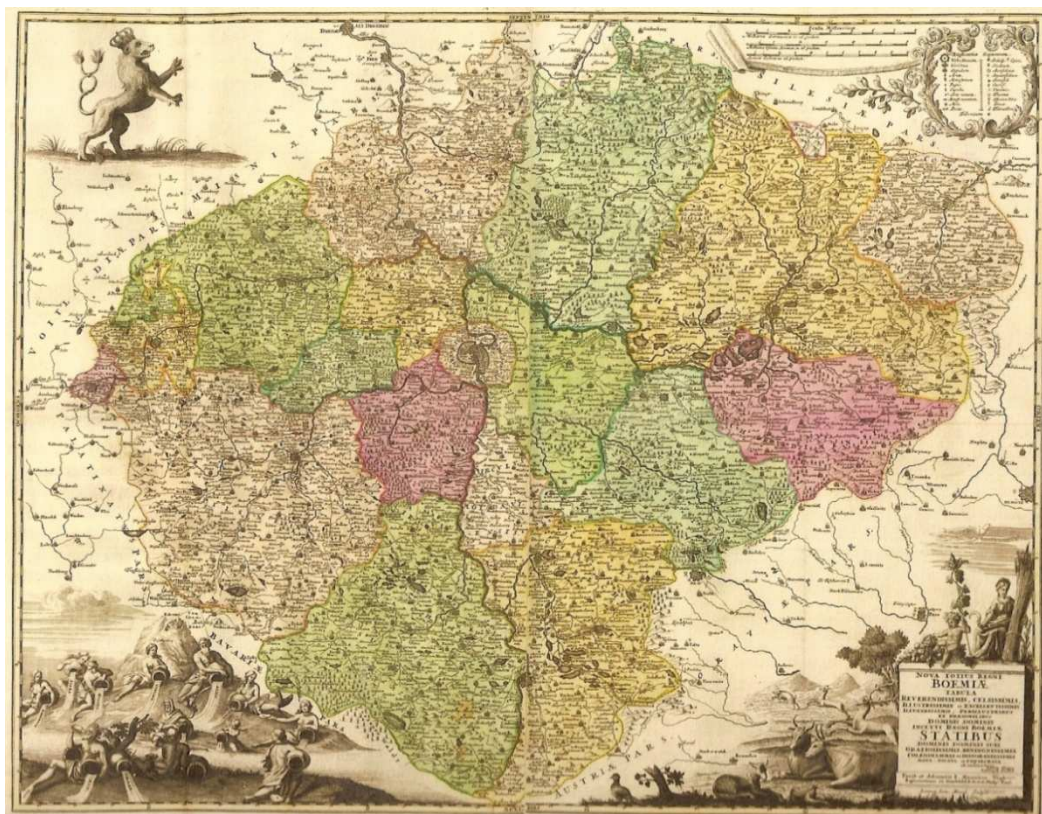
Příloha č. 2: Fabriciova mapa Moravy z roku 1569, vydání z roku 1625 [42].



Příloha č. 3: Aretinova mapa Čech [5].



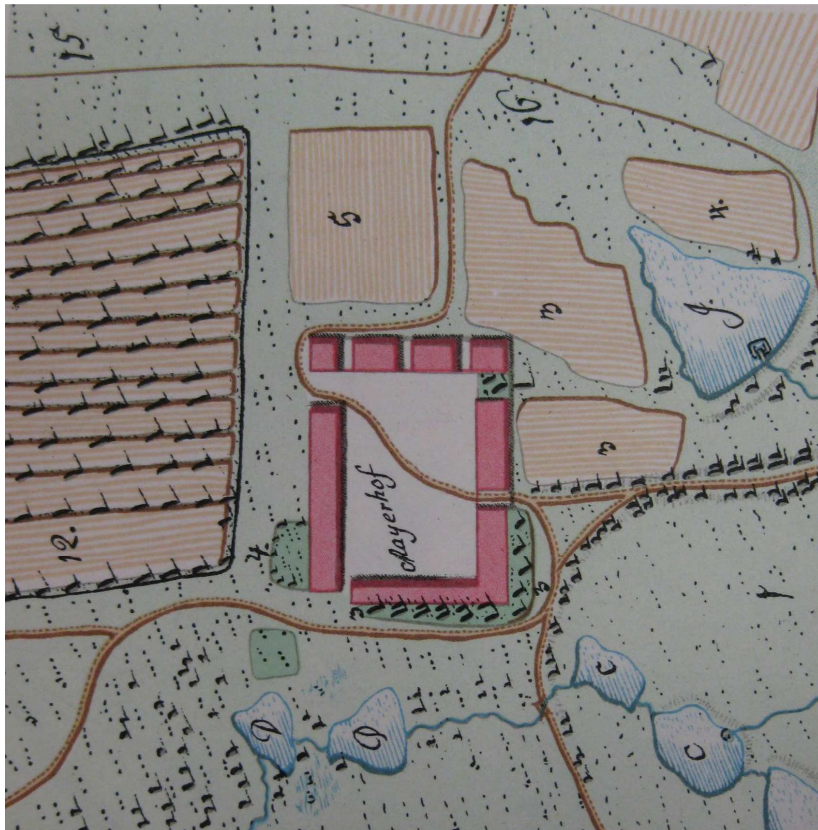
Příloha č. 4: Komenského mapa Moravy [5].



Příloha č. 5: Vogtova mapa Čech [5].



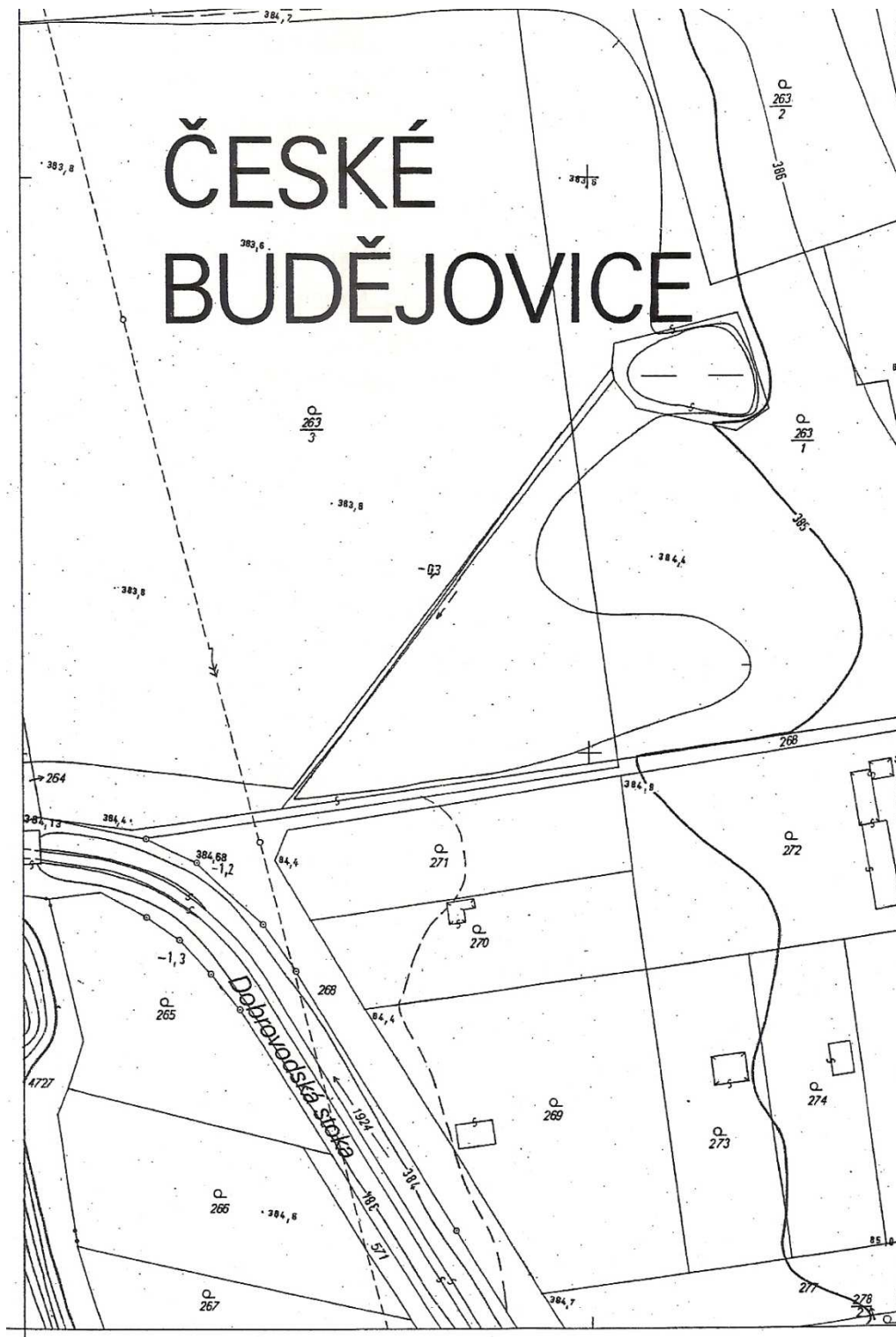
**Příloha č. 6:** Mapa Čech z roku 1744 podle Müllera [42].



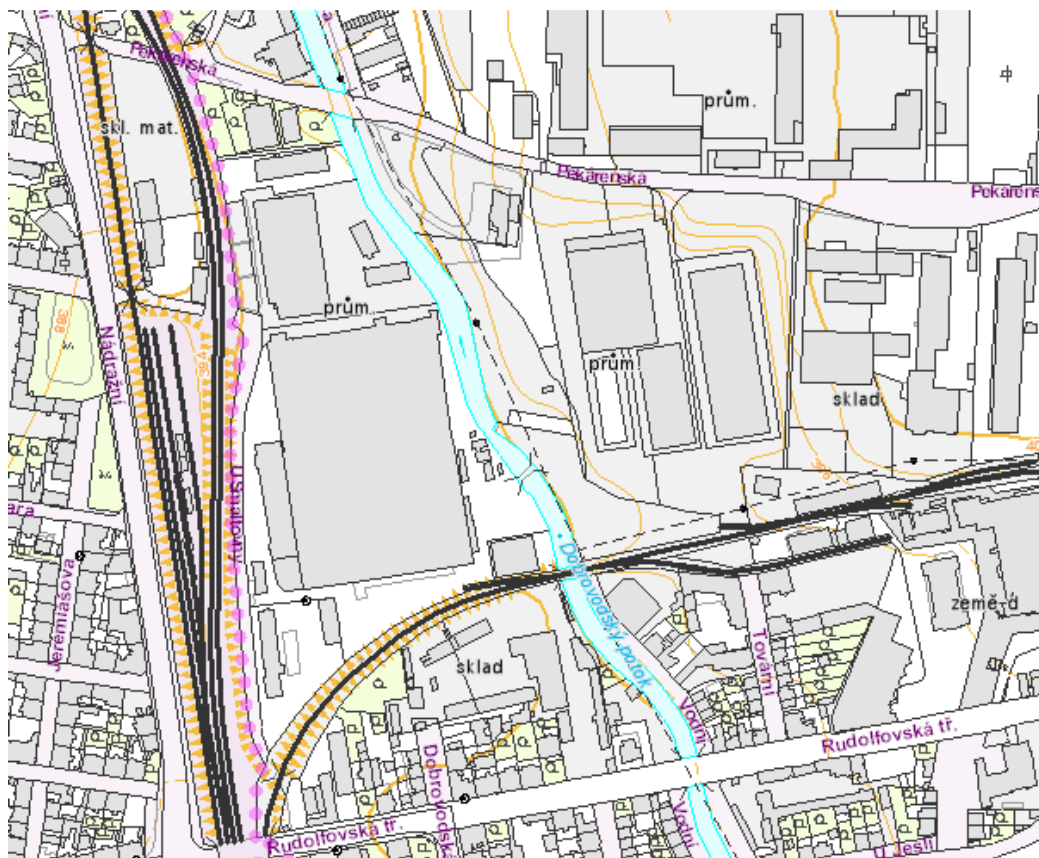
**Příloha č. 7:** Část mapy z josefského katastru z roku 1785[15].



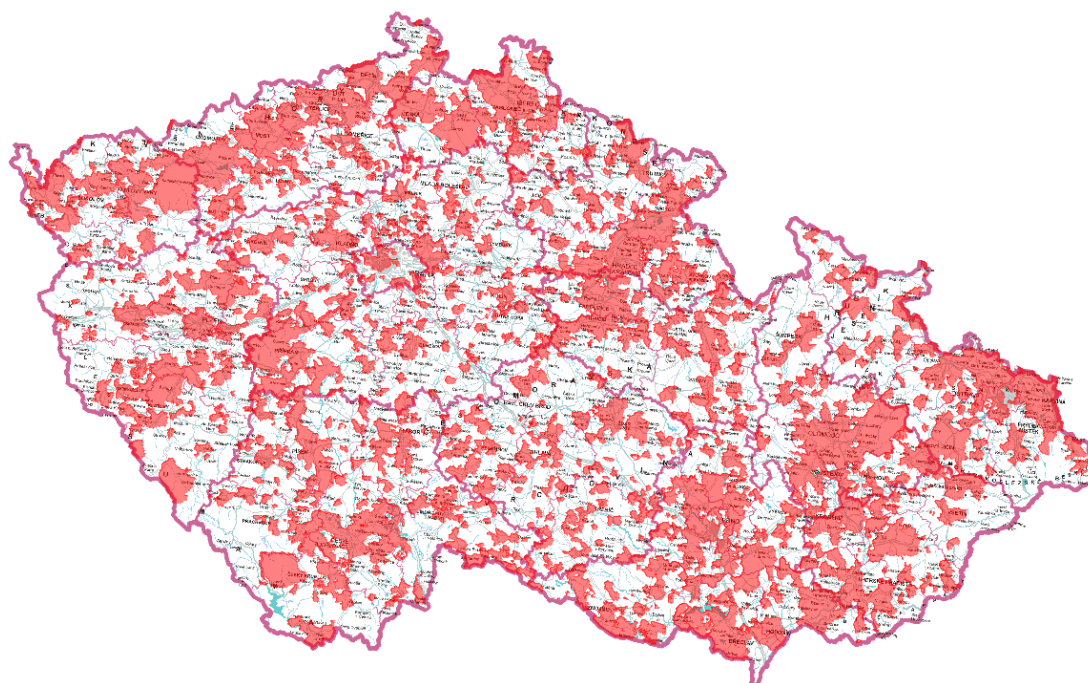
**Příloha č. 8:** Část téhož území ve stabilním katastru z roku 1827 [15].



**Příloha č. 9:** Technicko-hospodářská mapa -výřez [9].



**Příloha č. 10:** Státní mapa 1:5000 – vektorová (České Budějovice) [43].



**Příloha č. 11:** Území ČR pokryté SM5 – vektorovou [43].



