

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

Počátky mapování na našem území

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Magdalena Maršíková

Autor: Jaroslava Bisková

České Budějovice, 2012

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

Jméno a příjmení: **Jaroslava BÍSKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z09472**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Název tématu: **Počátky mapování na našem území.**  
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 přehledně popsat počátky mapování na našem území v kontextu historického začlenění našeho současného státu.

1. Popsat rozdíl mezi mapováním a dřívějším zobrazováním na mapách.
2. Pro jaké účely se mapování začalo provádět.
3. Vysvětlit geodetické a kartografické základy mapování.
4. První civilní mapování na našem území.
5. Počátky vojenského mapování na našem území.
6. Stručně popsat metody mapování a přístrojové vybavení.
7. Instrukce a návody pro provádění měřických prací.

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  
Pažourek J. a kol.: Mapování. Brno 1992  
Maršík Z., Maršíková M.: Dějiny zeměměřičství a pozemkových úprav v Čechách a na Moravě, Praha 2007  
Semotanová, E. a kol.: České země na starých mapách. MO ČR, Praha 2008  
Historická krajina a mapové bohatství Česka. Historický ústav, Praha 2006  
Boguszak, F., Císař, J.: Mapování a měření českých zemí od poloviny 18. století do počátku 20. Století. VÚGTK, Praha 1961  
Návod A, jak vykonávat katastrální měřické práce pro založení pozemkového katastru, Praha, 1932  
Návod pro obnovu katastrálního operátu a převod. ČÚZK, Praha 2008

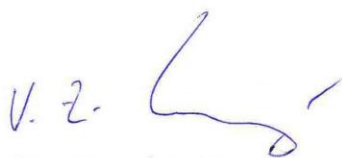
WEB:

[http://gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/soupisy\\_mapovani.pdf](http://gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/soupisy_mapovani.pdf)

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Magdalena Maršíková  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: 14. března 2011

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2012



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA  
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 13 ④  
370 05 České Budějovice  
L.S.



prof. Ing. Tomáš Kvítek, CSc.  
vedoucí katedry

V Českých Budějovicích dne 14. března 2011

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že svoji bakalářskou práci na téma Počátky mapování na našem území 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 práce, 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.

Dne 13. 4. 2012

.....

Poděkování:

Ráda bych poděkovala Ing. Magdaleně Maršíkové za odborné vedení práce a cenné rady k danému tématu bakalářské práce. Za podporu děkuji své rodině.

## **Abstrakt**

Tato bakalářská práce popisuje „Počátky mapování na našem území“. V úvodní části jsou uvedeny účely, kvůli kterým se začalo provádět mapování nejen na našem území. Dále jsou v práci obecně vysvětleny kartografické a geodetické základy. Následující části popisují první mapování na našem území a počátky vojenského mapování. Samostatnou kapitolu pak tvoří stabilní katastr. Dále jsou uvedeny metody mapování a přístrojové vybavení (pro každou metodu zvlášť). V závěru práce jsou stručně popsány měřické instrukce pro provádění měřických prací, především ve stabilním katastru.

Cílem práce je shrnout a přehledně popsat počátky mapování na našem území v souvislosti historie našeho státu.

**Klíčová slova:** mapa, mapování, měřítko, zobrazení, metody měření

## **Abstract**

This bachelor thesis describes the “Beginnings of Cartography in the Czech Republic”. The purpose for which mapmaking started not only in our country is stated in the introductory part. In addition, the basics of cartography and geodesy are explained in the thesis in general. The first mapmaking in our country and the beginnings of military mapping are described in the following parts. The Stable Land Register is covered in a separate chapter. Further, mapmaking methods and technologies (for each method individually) are defined. Measuring instructions mainly for the Stable Land Register are briefly described in the final part of the thesis.

The aim of the thesis is to summarize and clearly describe the beginnings of mapmaking in the Czech Republic with regard to the history of the country.

**Key words:** map, mapmaking, scale, depiction, measuring methods

# Obsah

<b>1. Úvod .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Účely mapování.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Kartografické a geodetické základy mapování.....</b>	<b>9</b>
3.1 Kartografické základy.....	9
3.2 Geodetické základy.....	16
<b>4. První mapování na našem území.....</b>	<b>20</b>
4.1 Mapy Čech .....	20
4.2 Mapy Moravy .....	23
4.3 Mapy Slezska .....	24
<b>5. Počátky vojenského mapování na našem území. ....</b>	<b>26</b>
5.1 Müllerovo mapování (1708–1720).....	26
5.2 I. vojenské mapování (Josefovské, 1763–1787).....	27
5.3 II. vojenské mapování (Františkovo, 1807–1869).....	29
5.4 III. vojenské mapování (1870–1883).....	31
<b>6. Stabilní katastr.....</b>	<b>33</b>
<b>7. Metody mapování a přístrojové vybavení.....</b>	<b>40</b>
<b>8. Instrukce pro provádění měřických prací .....</b>	<b>48</b>
<b>9. Závěr .....</b>	<b>50</b>
<b>Použitá literatura .....</b>	<b>52</b>
<b>Přílohy .....</b>	<b>55</b>

## 1. Úvod

Cílem bakalářské práce je věcně a přehledně popsat počátky mapování na našem území. Mapování se začalo provádět z různých důvodů. Hlavními zájmy jsou zemědělské a daňové (daňové). Jako další důvody se uvádějí vojenské a evidenční. Postupem času se vyvíjely kartografické a geodetické základy. Kartografickými základy jsou měřítko, zobrazení, souřadnicový a výškový systém. Mezi geodetické základy se řadí polohové a výškové bodové pole.

V průběhu staletí vznikalo nepřeberné množství mapových děl. Nejstarší z map, zobrazující část našeho území, je např. Ptolemaiova mapa. Přibližně v období dvou staletí vzniklo na našem území několik tištěných přehledných map Čech, Moravy a Slezska. Po formální stránce jde o mapy tištěné z dřevořezu a z mědirytu. Obsah map tvořil především horopis, znázorněný jednoduchou „kopečkovou“ metodou, vodopis a místopis, doplněný v některých případech o údaje politického a hospodářského charakteru. Mapy byly vytvořeny tzv. metodou „a la vue“ neboli metoda „od oka“. Mezi mapy Čech patří např. Klaudyánova mapa Čech z roku 1518, Crigingerova, Aretinova, Stichova a Vogtova mapa zobrazující Čechy. Morava je zobrazena na Fabriciově mapě a Komenského mapě Moravy z roku 1627 a mapami Slezska popsané v této práci jsou Helwigova a Vischerova mapa.

Historie podrobných topografických děl na našem území začíná aktivitami Jana Kryštofa Müllera. Jeho celoživotním dílem je podrobná topografická mapa Čech, kterou vytvořil pomocí vlastního měření. Toto dílo bylo podkladem pro I. vojenské mapování. Vojenské mapování bylo zahájeno nařízením Marie Terezie, kdy bylo zmapováno celé území tehdejší rakouské monarchie. Z důsledků válečných tažení bylo nutné přepracovat mapy, a proto následovalo ještě II. a III. vojenské mapování.

Vznik stabilního katastru byl spojen s rostoucí potřebou zvýšit příjmy státu plynoucí z daní, což předpokládalo stanovit rozsah majetku a určit výši daně v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Základem byl patent císaře Františka I., který stanovil, že práce spojené s jeho vyhotovením budou probíhat postupně v jednotlivých zemích monarchie. Pro provádění měřických prací byly vytvořeny měřické instrukce. První měřická instrukce stabilního katastru je instrukce platná roku 1824. Další instrukce jsou blíže uvedeny v textu práce.



## 2. Účely mapování

Již od prvních případů praktického využívání výsledků mapování lze pozorovat tři hlavní rysy zájmů, které se v potřebách a účelu mapování zachovaly dodnes. Nejširším a trvalým zájmem byla snaha zjistit výměru orné půdy a její úživnosti pro obyvatelstvo. Šlo vlastně o získávání podkladů pro určitý druh plánování zemědělské výroby, spojený s dodávkovými povinnostmi, nejdříve in natura (v plodinách), později v peněžitých dávkách – daních. Podrobně propracovaný a vyzkoušený způsob mapování pro zemědělské a dávkové účely dosáhl největšího rozvoje a dokonalosti v katastrálních mapách bavorských, rakouských, československých a švýcarských.

Díličím zájmem je využívání výsledků mapování pro vojenské účely [1], kde mapy sloužily pro plánování strategie bojů a přesun vojsk. Později s rozvojem průmyslu získalo používání map další význam, a to pro plánování národního hospodářství [2].

Vrcholickým zájmem je využívání výsledků mapování pro přeměnu zemského povrchu a přírody inženýrskými díly [1].

## 3. Kartografické a geodetické základy mapování

### 3.1 Kartografické základy

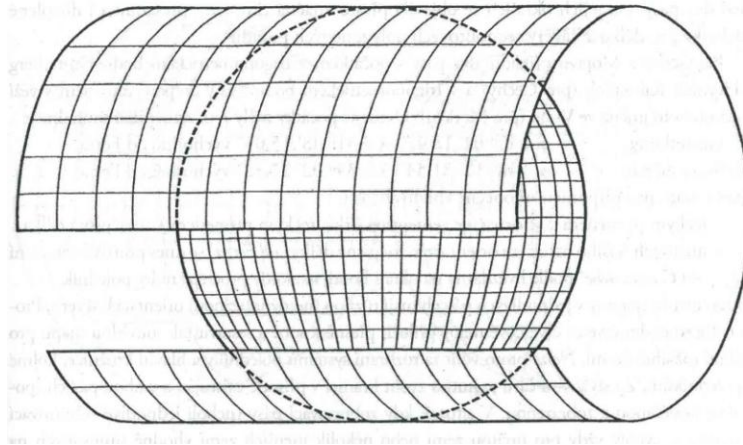
#### Kartografické zobrazení na našem území

Úkolem kartografického zobrazení je definovat jednoznačný bodový vztah mezi plochou elipsoidu či koule a zobrazovací rovinou mapy. Stane se tak odvozením přesného matematického vztahu mezi souřadnicovými soustavami jednak v zobrazované ploše a jednak v rovině mapy. Je-li zobrazovanou plochou plocha elipsoidická, obvykle využíváme soustavu zeměpisných souřadnic  $\varphi$ ,  $\lambda$ , je-li zobrazovanou plochou plocha sférická, používáme sférické souřadnice  $U$ ,  $V$ . V rovině mapy zpravidla zavádíme pravoúhlé rovnoběžkové (kartézské) souřadnice  $X$ ,  $Y$  (Hojovec a kol., 1987).

Pro mapy tzv. stabilního katastru, pořizované pro naše dnešní státní území za Rakouska–Uherska, přibližně v letech 1820–1840, bylo použito příčné válcové zobrazení Cassini–Soldnerovo, které bylo ekvidistantní (délkojevné) v polednicích. Po vzniku Československé republiky v roce 1918 bylo postupně zaváděno pro nové katastrální mapy šikmé kuželové úhlojevné zobrazení Křovákovo. Po roce 1950 bylo u nás zaváděno, nejdříve pro vojenské topografické mapy středních měřítek, později i pro mapy civilní, příčné válcové úhlojevné zobrazení Gauss–Krügerovo (*Maršíková a Maršík, 2004*).

### **Cassini–Soldnerovo**

Jedná se o válcové příčné ekvidistantní zobrazení poledníkových pásů (obr. č. 1). Toto zobrazení bylo použito pro mapy stabilního katastru (základní měřítko 1:2 880, později 1:2 500) v 19. století v habsburské monarchii (*Hánek a kol., 2007*). 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. Aby nedošlo v mapách k velkým deformacím délek a ploch, bylo území celého státu (Rakouska–Uherska) rozděleno na více poledníkových pásů se samostatnými souřadnicovými soustavami (*Maršíková a Maršík, 2004*). Bylo zvoleno jedenáct válců, na každý z nich se promítal asi 400 km široký pruh území, omezený hranicemi jednotlivých zemí monarchie. Počátek souřadnicových os byl vložen do trigonometrického bodu, který ležel zhruba uprostřed území (*Hánek a kol., 2007*). Osa X byla vždy položena 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. Katastrální mapy země české byly pořizeny v souřadnicové soustavě X, Y, jejímž počátkem je trigonometrický bod Gusterberg o zeměpisných souřadnicích  $\varphi_0 = 48^\circ 02' 20''$  a  $\lambda_0 = 31^\circ 48' 09''$  (vých. Ferra). Země moravsko-slezská má počátek souřadnicové soustavy X, Y na věži kostela sv. Štěpána ve Vídni o souřadnicích  $\varphi_0 = 48^\circ 12' 32''$  a  $\lambda_0 = 34^\circ 02' 22''$  vých. Ferra, (*Maršíková a Maršík, 2004*). Na území ČR leží Gusterbergská a Svatoštěpánská soustava. V tomto zobrazení je vyhotoveno 60 % dosud používaných map katastru nemovitostí. Délkové zkreslení na okraji pásu je až 0,46 m/km (*Hánek a kol., 2007*).



**Obr. č. 1** Schéma umístění válce na kouli v Cassiniho zobrazení (Bumba, 2007)

### Gauss – Krügerovo

Jedná se o konformní zobrazení na válcovou plochu v transversální poloze. Na rozdíl od Gaussova konformního zobrazení nedochází však nejdříve ke konformnímu zobrazení referenčního elipsoidu na referenční plochu kulovou a pak teprve na válcovou plochu, nýbrž k přímému zobrazení meridiálních pásů stejné šířky na elipsoidu do roviny bez prostřednictví kulové plochy (Pyšek, 1991). Jako referenční elipsoid byl zvolen elipsoid Krasovského o rozměrech  $a = 6\,378\,245$  m,  $b = 6\,356\,863$  m. Znamená to tedy, že byly definovány zobrazovací rovnice pro převod zeměpisných souřadnic  $\varphi, \lambda$  přímo na pravoúhlé souřadnice X, Y (Maršíková a Maršík, 2004). Pro vojenské účely se používalo od roku 1948 do konce roku 2005, s civilními mapami v tomto zobrazení se prakticky nesetkáme. Území bývalého Československa patřilo do dvou pásů s čísly 33 a 34 a dvou čtyřstupňových rovnoběžkových vrstev. Střední poledník každého šestistupňového pásu není zakreslen (Hánek a kol., 2007). Celý zemský elipsoid je rozdělen na poledníkové pásy třístupňové pro podrobné mapování do 1:5 000 a šestistupňové pro topografické mapy do 1:1 000 000 (Hauf a kol., 1982). Počátek souřadnicové soustavy X, Y se volí v průsečíku dotykového poledníku s rovníkem, kladná větev X směřuje k severu a kladná větev Y směřuje na východ (Maršíková a Maršík, 2004). Aby se na našem území nevyskytly záporné souřadnice Y, je k nim připočítána konstanta 500 km, popř. se navíc přidá ještě předčísli pásu (3 nebo 4 – bráno od Greenwiche), tím je poloha jednoznačně určena. Délkové zakreslení na okraji pásu je cca 1,00057. Tento systém je označen jako S-42 (Hánek a kol., 2007).

## Kartografická zkreslení

Při zobrazování zakřivené plochy elipsoidické nebo sférické do roviny dochází ke zkreslení délek nebo úhlů (nebo obojího) měřených ve skutečnosti. V mapách dochází ještě ke zkreslení ploch (obsahu  $n$ -úhelníka), (Maršíková a Maršík, 2004). Tyto deformace se označují jako zkreslení (Pyšek, 1991). Při kartografickém zobrazení je originál a obraz umístěn vždy na plochách s rozdílnou křivostí. Dochází proto ke zkreslení, které se definuje takto:

Zkreslení délkové  $m$  je poměr nekonečně malé délky (dédkového elementu) v obraze k délce jejího originálu (Hojovec a kol., 1987). Rozeznáváme zkreslení délkové  $m_p$  ve směru poledníků,  $m_r$  ve směru rovnoběžek a zkreslení  $m_A$  v libovolném směru, kde  $A$  je azimut, který svírá délkový element s místním poledníkem (Maršíková a Maršík, 2004). Zkreslení plošné  $P$  je poměr ploch dvou sobě odpovídajících nekonečně malých obrazců v obraze a originále. Zejména v mapách velkého měřítká (katastrální) často zjišťujeme plochu (výměru) jednotlivých obrazců (pozemků). V případě, že  $P = 1$ , tak se jedná o tzv. zobrazení ekvivalentní (stejnoploché, plochojevné), (Maršíková a Maršík, 2004). Zkreslení úhlové (směrníkové) je rozdíl úhlu (směrníku) na obraze a jeho velikosti na originále. Zkreslení geodetické křivosti je rozdíl geodetické křivosti obrazu křivky a geodetické křivosti křivky v originále (Hojovec a kol., 1987).

Je zřejmé, že nemůžeme získat mapu, v níž by geometrické prvky (všechny současně) nebyly zkresleny. Je však možné požadovat, aby některý prvek zkreslen nebyl. Dostane se poté možné rozdělení kartografických zobrazovacích způsobů, a to zobrazení konformní, ekvivalentní, vyrovnávací a ekvidistantní. Konformní zobrazení (úhlojevná, stejnoúhlá) má tu vlastnost, že nejsou zkresleny úhly, tzn., že jakýkoliv úhel na mapě přesně odpovídá originálu, dochází však k velkému zkreslení ploch (Pyšek, 1991). Velikost délkového zkreslení se mění v závislosti na vzdálenosti místa od středu či osy zobrazení. Malý čtverec či kruh na elipsoidu se zobrazí v mapě opět jako čtverec či kruh, různě zvětšený nebo zmenšený proti udanému měřítku mapy. Tvar malých území, ohraničených např. mnohoúhelníkem, se velmi dobře zachovává, ale i tvar větších územních celků se poruší mnohem méně, než u jiných zobrazení, ale plošné zkreslení bývá větší (Maršíková a Maršík, 2004). Zobrazení ekvivalentní (plochojevná, stejnoplochá) nezkrusluje plochy, výrazné je však při tomto zobrazení zkreslení úhlů (Pyšek, 1991). Tato zobrazení dávají na všech

místech mapy, pro obrazce malé i velké, přesně plochu podle udaného měřítka mapy. Délková zkreslení v těchto mapách jsou různá v různých směrech, tvar obrazců je v mapě deformován. Obecně se dá říci, že obrazem čtverce je kosodélník (*Maršíková a Maršík, 2004*). Zobrazení ekvidistantní (délkojevné, stejnodélná) v některých soustavách křivek, např. poledníků či rovnoběžek, nikdy ne ve všech délkách (*Pyšek, 1991*). Měřítka mapy platí pro poledníky neboli pro rozestup (pro distanci) rovnoběžek. Obrazy malého plošného elementu se afinně deformují, např. obrazem čtverce je obdélník, obrazem kruhu je elipsa (*Maršíková a Maršík, 2004*).

Zákony zkreslení by bylo možno vyvozovat zcela obecně, tedy i při zobrazení libovolné plochy na plochu jinou. Pro účely kartografie a geodézie volíme s výhodou nejčastěji za plochu zobrazovanou rotační elipsoid, případně kouli, a rovinu za plochu, na niž zobrazujeme. V některých případech zobrazujeme též rotační elipsoid na kouli. Vedle zobrazovacích rovin však vždy hledáme výkazy pro jednotlivé zkreslení, platná v obecném bodě (*Hojovec a kol., 1987*).

### **Měřítka mapy**

Měřítka mapy je základním rozhodujícím činitelem při stanovení výběru prvků. Určuje též míru podrobnosti jejich znázornění, prahové hodnoty pro jejich vyjádření. Menší měřítka (tj. větší zmenšení) zákonitě znamená snížení kapacitní schopnosti mapy. Úbytek této schopnosti je funkcí zmenšování plochy mapy vůči realitě, která je charakterizována dvojmocí měřítkového čísla. Mezi měřítkem a účelem existuje silná vzájemná vazba. Tak např. školní nástěnná mapa, která musí být čitelná i na větší vzdálenost, bude jistě obsahovat méně informací, než mapa téhož území i měřítka, sloužící např. vědeckým účelům (*Maršíková a Maršík, 2002*).

Měřítka zpravidla nalezneme na většině map. Existuje několik druhů měřítek, která dále dělíme na jednotlivé podkategorie. Například měřítka grafická – to je úsečka, na které je vyznačeno, jak velkému úseku na nezkreslené mapě se rovná určitá vzdálenost ve skutečnosti. Číselné měřítka vyjadřuje totéž, ale ve formě poměru – dejme tomu 1:1 000 000. Konkrétně v tomto případě to znamená, že 1 milimetr na opět nezkreslené mapě představuje ve skutečnosti vzdálenost 1 kilometru. Pokud číselné vyjádření napíšeme na okraj mapy slovně, máme měřítka slovní.

Měřítko dále dělíme na malá, střední a velká. V měřítku 1:1 000, což je velké měřítko, je měřítkovým číslem číslice 1 000. Čím je měřítkové číslo menší, tím je měřítko větší. Na měřítko se totiž musíte dívat jako na určitý poměr. Velká jsou například měřítko 1:200, 1:500, 1:1 000 až do měřítko 1:5 000. V těchto měřítkách zpracovávají výsledky svých prací zeměměřiči, ale s měřítkem 1:5 000 se můžeme setkat už u některých plánů menších měst nebo naopak u Státní mapy odvozené. O dalších měřítkách, počínaje měřítkem 1:10 000, hovoříme jako o středních. Těchto měřítek je využíváno zejména při tvorbě plánů měst, ale v měřítku 1:25 000 a především 1:50 000 a 1:100 000 jsou vydávány turistické mapy. Malá měřítko jsou menší než 1:200 000 a jsou jimi zobrazené větší územní celky, např. státy. Malá měřítko jsou vhodná zejména pro atlasy a přehledné mapy států a kontinentů [3].

### **Souřadnicové systémy**

Katastrální souřadnicový systém gusterbergský je jeden z katastrálních souřadnicových systémů bývalého Rakousko–Uherska s počátkem v bodě Gusterberg v Horním Rakousku [4], jehož zeměpisné souřadnice jsou  $\varphi = 48^{\circ}02'18,47''$  a  $\lambda = 31^{\circ}48'15,05''$  východně od Ferra, osou X v konvenčním základním poledníku přiřazeném tomuto bodu a soustavou hlavních kružnic v rovinách kolmých k základnímu poledníku. Dále je určen katastrální trigonometrickou sítí I. až IV. řádu z let 1824–1860 a kartografickou pravoúhelníkovou soustavou v ekvidistantních intervalech vedených rovnoběžek se základním poledníkem a kolmic k tomuto poledníku, vytvářejících jednak čtvercové triangulační listy o straně jedné vídeňské mile, tj. 7 585,9 m, jednak obdélníkové sekční listy o stranách 1 000 a 800 vídeňských sáhů, tj. 1 896,484 m a 1 517,187 m, které se zobrazují v měřítku 1:2 880 a představují mapové listy katastrální mapy (*Nariadení vlády č. 430/2006 Sb.*).

Katastrální souřadnicový systém svatoštěpánský je jeden z katastrálních souřadnicových systémů bývalého Rakousko–Uherska s počátkem v bodě věže sv. Štěpána ve Vídni [5], jehož zeměpisné souřadnice  $\varphi = 48^{\circ}12'31,54''$  a  $\lambda = 34^{\circ}02'27,32''$  východně od Ferra, osou X v konvenčním základním poledníku přiřazeném tomuto bodu a soustavou hlavních kružnic v rovinách kolmých k základnímu poledníku. Katastrální souřadnicový systém svatoštěpánský je určen

Cassiniovým (nebo Cassiniho) – Soldnerovým transversálním válcovým zobrazením, délkojevným v hlavních kružnicích, s plochou válce dotýkající se konvenčního základního poledníku a s osou válce ležící v rovině konvenčního rovníku. Počátkem je trigonometrický bod ve věži chrámu sv. Štěpána ve Vídni, Souřadnicový systém je dán katastrální trigonometrickou sítí I. až IV. řádu z let 1821–1860 a kartografickou pravoúhelníkovou soustavou v ekvidistantních intervalech vedených rovnoběžek se základním poledníkem a kolmic k tomuto poledníku, vytvářejících jednak čtvercové triangulační listy o straně jedné vídeňské mile, tj. 7 585,9 m, jednak obdélníkové sekční listy o stranách 1 000 a 800 vídeňských sáhů, tj. 1 896,484 m a 1 517,187 m, které se zobrazují v měřítku 1:2 880 a představují mapové listy katastrální mapy (*Nariadení vlády č. 430/2006 Sb.*).

### **Výškové systémy**

Výškový systém jaderský je starším vývojovým stupněm, budování našich výškových základů. Jeho nulový bod byl odvozen už v roce 1875 ze střední hladiny Jaderského moře v terstském přístavu. Přibližný rozdíl mezi absolutními výškami v jaderském a baltském systému, způsobený nepravidelností povrchu geoidu, je v českých zemích asi - 0,4 m (*Novotný, 1995*).

Čs. základní síť byla zaměřena v letech 1939–1952, samostatně vyrovnána. Později byla spojena se sítěmi okolních socialistických zemí a znovu vyrovnána v mezinárodním bloku. Soustava má název „Balt po vyrovnání“ (*Hauf a kol., 1982*). Bpv je určen výchozím výškovým bodem, kterým je nula stupnice mořského vodočtu v Kronštadu. Dále je určen souborem normálních výšek z mezinárodního vyrovnání nivelačních sítí (*Nariadení vlády č. 430/2006 Sb.*). Absolutní výšky pevných bodů baltského systému, jejichž počet dosahuje na našem území několika desítek tisíc, jsou registrovány v dokumentaci místně příslušných Zeměměřických úřadů s přesností na 0,0001 m (*Novotný, 1995*). Základní síť obsahuje 27 polygonů (6 100 km) a 22 zajišťovacích „základních nivelačních bodů“ (ZNB). Původní referenční bod Lišov má č. I a normální výšku 564,7597 m (*Hauf a kol., 1982*).

## 3.2 Geodetické základy

Zeměměřický úřad vykonává správu geodetických základů České republiky a rozhoduje o umístění, přemístění či odstranění měřických značek základního bodového pole podle zákona č. 359/1992 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Zeměměřický úřad současně provádí zeměměřické činnosti při údržbě a přezkušování státních hranic podle § 3a zákona č. 107/1994 Sb. Zeměměřické činnosti jsou prováděny po dohodě se správcem dokumentárního díla státních hranic, kterým je Ministerstvo vnitra ČR [6].

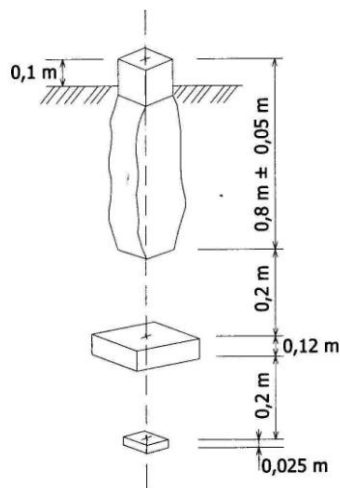
### Polohové bodové pole

Polohové bodové pole (PBP) obsahuje základní polohové bodové pole, zhušťovací body a podrobné polohové bodové pole. Naopak základní polohové bodové pole tvoří body referenční sítě nultého řádu, body Astronomicko-geodetické sítě (závazná zkratka „AGS“), body České státní trigonometrické sítě (závazná zkratka „ČSTS“) a body geodynamické sítě (*vyhláška č. 31/1995*). Česká státní trigonometrická síť (ČSTS) byla dokončena v 50. letech minulého století na území celého tehdejšího Československa. Tato síť se členila na pět řádů, body nižšího řádu plošně zhušťující síť bodů řádu vyššího. Jde o princip z „velkého do malého“. Hustota bodů V. řádu je 1 – 3 km. Relativní polohová přesnost vztažená k sousedním bodům sítě je udávána směrodatnou odchylkou 15 mm (*Hánek a kol., 2007*). Poloha bodu ZPBP (trigonometrického bodu) je volena tak, aby bod nebyl ohrožen, jeho signalizace byla jednoduchá a byl využitelný pro připojení bodů polohového BP. Poloha zhušťovacího bodu se volí tak, aby nebyla ohrožena stabilizace tohoto bodu a přitom byl bod využitelný pro zeměměřické činnosti (*vyhláška č. 31/1995*). Souřadnice bodů ZPBP, zhušťovacích bodů i bodů PBPP se počítají v S–JTSK.

Způsoby stabilizace a signalizace jsou uvedeny ve vyhlášce. Stabilizace trigonometrických bodů se v terénu často provádí kamenným hranolem délky asi 0,8 m, jehož hlava tvaru krychle o straně 0,2 m má na horní ploše vytesaný křížek ve směru úhlopříček. Tato povrchová značka je jištěna dvěma podzemními značkami. Obvykle jde o kamennou a skleněnou desku s křížkem na horní ploše, uložené asi 0,2 m pod přecházející značkou (*Hánek a kol., 2007*). Stabilizační značky musí být umístěny na svislici s přesností 3 mm. Jáma se poté zasype odlišným materiálem,



který slouží k usnadnění vyhledání značky (obr. č. 2). Jako povrchová značka se dále využívá i čepová nivelační značka, kovový čep s křížkem osazený do ploché střechy stavby (střešní stabilizace) či dvě konzolové značky zapuštěné do svislé plochy staveb (boční stabilizace). Jako podzemní značka se také používá kamenná deska s křížkem zabetonovaná se skále (vyhláška č. 31/1995). Zhušťovací body se stabilizují stejně jako druhé zajišťující body, popř. jako podzemní značky trigonometrických bodů. Pokud jsou tyto body trvale signalizovány, musí se zajistit zajišťovacími body. Body PBPP se volí na objektech s osazenou stabilizační značkou kteréhokoli bodového pole, na hraničních kamenech, jako znak na šachtách, poklopech a dalších objektech apod. Lze je také stabilizovat kamennými hranoly s křížkem nebo důlkem na horní ploše, ocelovými trubkami nebo plnostěnnými trubkami atd. K dočasné stabilizaci se užívá dřevěných kolíků (s křížkem nebo hřebíčkem) nebo křížků vyznačených křídou na objektu. Stabilizace bodů se liší podle potřeby. Pro signalizaci bodů se používá především výtyček umístěných ve stojánku, stativů s terčem popř. odrazným hranolem, hrotu svisle drženího měřického hřebu nebo tužky apod. (Hánek a kol., 2007). Ochranná a signalizační zařízení trigonometrického, zajišťovacího a orientačního bodu jsou zřízena podle potřeby a tvoří je jedno nebo více z těchto zařízení: černobílá nebo červenobílá ochranná tyč nebo tyče zpravidla umístěné 0,75 m od centra bodu, výstražná tabulka s nápisem „STÁTNÍ TRIANGULACE. POŠKOZENÍ SE TRESTÁ“, betonová skruž nebo sloupek, ochranný kopec nebo třiboká pyramida. K ochraně zhušťovacích, zajišťovacích a orientačních bodů se používá stejná zařízení jako u trigonometrických bodů. Výstražná tabulka má nápis „GEODETICKÝ BOD – POŠKOZENÍ SE TRESTÁ“ (vyhláška č. 31/1995).



**Obr. č. 2** Stabilizace bodu (Hánek a kol., 2007)

Ke každému bodu se vyplňuje předepsaný formulář (příloha č. 1). Na tomto formuláři jsou uvedeny geodetické údaje, jejichž součástí je místopis, který slouží k vyhledání bodu v terénu (*Hánek a kol., 2007*).

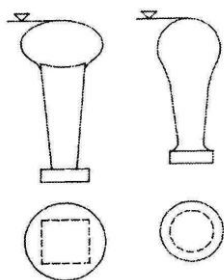
### **Výškové bodové pole**

Výšková měření se připojují na výškové body, které tvoří výškové bodové pole. To se dělí na základní a podrobné výškové bodové pole.

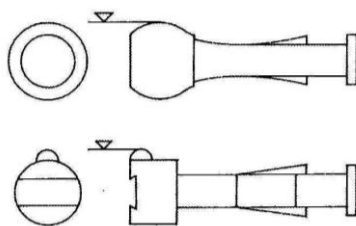
Základní výškové bodové pole obsahuje základní nivelační body a body České státní nivelační sítě I. až III. řádu, závazná zkratka „ČSNS“ (*vyhláška č. 31/1995*). Základních nivelačních bodů je 11 a jsou rozmístěny na celém území ČR v místech, kde se nepředpokládají geologické posuny. Vztažným bodem je základní nivelační bod Lišov I u Českých Budějovic, který byl zřízen v roce 1889. Výšky základních nivelačních bodů jsou určeny velmi přesnou geometrickou nivelací stejně jako výšky bodů ČSNS I. až III. řádu. Výšky bodů ČSNS III. řádu jsou určeny přesnou nivelací (*Hánek a kol., 2007*). Podrobné výškové bodové pole obsahuje nivelační síť IV. řádu, plošné nivelační síť a stabilizované body technických nivelací. Výšky bodů nivelační sítě IV. řádu a plošné nivelační sítě jsou určeny přesnou nivelací. Nivelační síť je vybudována tak, aby vzdálenost nivelačních bodů v nivelačních pořadech v nezastavěném území byla menší než 1 km a v zastavěném území byla v průměru 0,3 km (*vyhláška č. 31/1995*).

Stabilizace výškových bodů je buď přirozená, nebo umělá. Přirozená stabilizace se užívá např. u základních nivelačních bodů, kde vlastním bodem je vybroušená vodorovná ploška 0,15 x 0,15 m na rostlé skále. Nad bodem je vybudován pomník výšky 2 m s dutinou, do které se po odkrytí horního kamene – jehlanu spouští nivelační nať. Pro umělou stabilizaci se užívají značky z hmot, které odolávají vlhkosti a kyselinám, jako např. litina, slitina mědi a niklu (*Hánek a kol., 2007*). Čepové značky se osazují ze strany do budovy nebo do zdravé skály, maximálně 50 cm od terénu, s volným prostorem do výšky aspoň 3,2 m (obr. č. 3). Vyskytují se starší i novější typy. Hřebové značky se osazují shora do skal, nivelačních kamenů a drobnějších staveb, vrchlík vyčnívá jen 0,5 až 1 cm (obr. č. 4). Nivelační kámen se osazuje v místě bez jiného vhodného objektu, do jámy 80 x 80 x 110 cm, na dně s vrstvou betonu 10 cm tlustou; do 2/3 výšky kamene se jáma vyplní betonem. Hlava

kamene s čepovou nebo hřebovou značkou vyčnívá 10 až 15 cm. Je-li únosná půda ve větší hloubce, osadí se podzemní nivelační kámen. Je-li pevné podloží ještě hlouběji nebo pro zvláštní účely se použije tyčová stabilizace (Hauf a kol., 1982). Značky se osazují z boku do vhodných objektů (rostlá skála, podsklepené budovy, pilíře mostů) nebo z boku nebo ze shora do nivelačních kamenů (žulové kvádry délky asi 1 m), které jsou pod zemí obetonovány a stojí na vodorovné betonové desce. Umísťují se tak, aby byl nad nimi volný prostor pro svislé postavení nivelační latě. Lat' se staví na nejvyšší místo hlavy nivelační značky (Hánek a kol., 2007). K ochraně nivelačních bodů před zničením nebo poškozením se používá zařízení např. skalní značka, hřebová značka nebo ochranné šachtice. Ochranná tyč je červenobílá a výstražná tabulka má nápis „STÁTNÍ NIVELACE. POŠKOZENÍ SE TRESTÁ“ (vyhláška č. 31/1995).



**Obr. č. 3** Čepové značky (Hánek a kol., 2007)



**Obr. č. 4** Hřebové značky (Hánek a kol., 2007)

Pro každý výškový bod jsou vyhotoveny nivelační údaje (příloha č. 2), které obsahují označení bodu, kde se nachází, nadmořskou výškou v systému Bpv, situační nákres a popis, druh značky, pro snazší vyhledání zeměpisné souřadnice, kdo a kdy stabilizoval bod a vyhotovil nivelační údaje (Hánek a kol., 2007).

## 4. První mapování na našem území

Ptolemaiova mapa, vyhotovená na podkladě měřených zeměpisných souřadnic Marina z Tyru, silně ovlivnila zeměpisné představy na dobu více než jednoho tisíciletí. Klaudios Ptolemaios je autorem osmi knih géografické hyfégésis v nichž mimo jiné zmiňuje konstrukci mapy a uvádí zhruba 8000 geografických objektů. Jeho údaje byly překonány až s rozvojem mořeplavby v 15. a 16. století. Mapa Bernarda Sylvana z roku 1511, na podkladě Ptolemaiovy mapy data v chronologickém řazení 22 v knize syntaxis megalé (velká soustava) Ptolemaios shromáždil dobové astronomické znalosti. Práce se dochovala pod názvem almagest v arabském překladu z 8. st., pořízeném za účasti kalifa Hárúna–al–Rašída, a stala se základem astronomie (se kterou byla geodezie přístroji, ale i postupy spojena) až do doby Koperníkovy [7].

Nejstarší dochovaná mapa poutnických cest z konce středověků je anonymní a nedatovaná, tzv. **Romweg–Karte** ( Das ist der Rom–Weg...). Kolem r. 1500 zhotovená mapa (zobrazení válcové ekvidistantní) v měřítku asi 1:5 300 000 je orientovaná na jih. Od této mapy, jejímž autorem je nejspíše norimberský kartograf, astronom, lékař, výrobce cestovních pomůcek a kompasů Erhard Etzlaub (asi 1460–1532), je známo nejméně 10 exemplářů ze tří různých vydání s několika korekturami na tiskových deskách. Přes naše území je pouze spojení *Vídně s Krakovem přes Mikulov, Brno, Vyškov, Olomouc, Lipník n. Bečvou, Nový Jičín, Ostravu a Těšín* [8].

### 4.1 Mapy Čech

#### Klaudyánova mapa

Mikuláš Klaudyán (Kulha nebo Claudius), zvaný tak pravděpodobně podle své tělesné vady, vstoupil do dějin české kartografie jako tvůrce nejstarší mapy Čech z roku 1518 (*Semotanová, 2007*). Mikuláš Klaudyán byl příslušníkem Jednoty bratrské a knihtiskařem z Mladé Boleslavi. Mapa rozměrů 1260 x 640 mm a měřítko cca 1:637 000 byla nejprve vyřezána roku 1517 v Norimberku do dřeva. Dochoval se jediný původní otisk, ručně kolorovaný a nalepovaný na hrubé plátno (příloha č. 3). Je uložen v biskupské knihovně v Litoměřicích (*Veverka, 2001*).

V rukopisu byla mapa vyhotovena zřejmě v roce 1516, neboť hned na začátku následujícího roku posuzovala norimberská městská rada, zda v ní není něco škodlivého víře katolické. Nebylo nic takového shledáno, ale na „kulhavého pikharta“ Klaudyána mělo se i potom dávat pozor a měl být sledován, s kým se stýká (*Kuchař, 1958*).

Zajímavostí Klaudyánovy mapy je, že je orientována obráceně, a to severem k jihu. Jediným důvodem obrácené orientace je zřejmě její původní poslání cestovní mapy (*Rozpravy NTM v Praze, 1981*). Obsahově je mapa rozdělena na tři části, z nichž vlastní kartografickou část o rozměrech cca 460 x 550 mm tvoří její spodní díl. Horní část mapy zobrazuje postavu tehdejšího českého a uherského krále Ludvíka Jagelonského, erby jednotlivých zemí, rodů a významných českých měst (Praha, Kutná Hora, Žatec). Pod textovou částí jsou umístěny alegorie české nesvornosti (*Semotanová, 2001*).

Vlastní mapová kresba je v dolní části tisku. Jde o mapu Čech jižně orientovanou, která obsahuje 280 značek a českých sídelních názvů (města, hrady, kláštery), včetně jejich rozlišení dle víry (katolíci, husité). Horopis je vyznačen opakovanou symbolickou značkou listnatého porostu, jediným horopisným názvem je *Krkonoss*. Z popisu řek nalezneme názvy *Wltawa, Labe, Ohrze, Gizera, Worlice a Sazawa rzeka*. Zobrazeny ale nepopsány jsou Berounka, Lužnice a Otava. Zajímavým doplňkem mapy jsou tečkami značené zemské stezky. Rozteč teček zhruba odpovídá české míli (cca 9,25 km). Co bylo podkladem pro mapu nelze spolehlivě určit. Roku 1545 vydal kopii Klaudyánovy mapy basilejský kartograf Münster. Za zachovalých domácích kopií stojí za zmínku akvarel uložený na zámku v Rychnově nad Kněžnou a olejomalba v Národním muzeu v Praze. Autorem kopií ani přesnou dobu jejich vzniku neznáme (*Veverka, 2001*).

### **Crigingerova mapa**

Tuto mapu vytvořil jáchymovský rodák Johan C. Criginger roku 1568 (*Kuchař, 1959*). Criginger působil po léta jako protestantský duchovní na české i saské straně Krušných hor, například v Marienbergu nebo Horním Slavkově. Jako první kartografické dílo zhotovil mapu Saska s okolními zeměmi, kterou vyryl do mědi lipský mědirytec Wolf Meyerpeck. Crigingerovu mapu použil jako předlohu vlastní

mapy v díle *Theatrum orbis terrarum Abraham Ortelius*. Ortelius tuto předlohu nazval *Hanc typicam delineationem sumpsimus ex tabula Ioannis Crigingeri, Pragae An. 1568 edia* (Semotanová, 2001).

Jeden exemplář byl objeven ve strahovském klášteře, druhý se dochoval v Salzburgu. Pro svůj typický tvar je nazývána „oválná“, neboť mapová kresba je ohraničena dvěma okrouhlými oblouky. Rozměr kresby je 486 x 421 mm, měřítko cca 1:683 500. Chudý horopis je znázorněn „kopečkovou“ metodou, zobrazeno je 292 sídel s českým a německým popisem. Crigingerova mapa spolu se starší Klaudyánovou se zřejmě stala předlohou také pro mapu Čech z roku 1585 (Veverka, 2001).

### **Aretinova mapa**

Jako autor mapy Čech z roku 1619 se uvádí uherskobrodský rodák Pavel Aretin. Tato mapa měřítka 1:504 000 byla často vydávána v nizozemských a anglických atlasech (Kuchař, 1959). Mapa obsahuje 1157 osídlených míst, včetně jejich jmenného rejstříku a souřadnic. Rám mapy nese mílovou stupnici, na svislých stranách jsou vykresleny dobové kroje. Novinkou je zákres politického rozdělení Čech na 15 krajů. Popis mapy je německý a český, cesty chybí, zobrazena je pouze Zlatá stezka z Bavor do Českého Krumlova (Veverka, 2001).

### **Stichova mapa**

Mapu vyhotovil celní revizor Jan Stich roku 1676. Obsahuje především pohraniční česká celní zařízení, vnitřek mapy měřítka 1:255 000 je téměř prázdný. Mapa je rukopisná, autor používal pro vyznačení porostů a sídel razítka. Grafické provedení mapy je nevalné (Kuchař, 1958).

### **Vogtova mapa**

Autorem mapy z roku 1712 Jan Jiří Vogt, řeholním jménem Mořic, zeměměřič, člen cisterciáckého řádu v klášteře v Plasích. Oblíbil si historii a zeměpis Čech. Kartografické znalosti získal od svého otce, měřiče ve službách plaského kláštera.

Kromě mapy Čech zpracoval několik map plaského klášterního majetku (*Semotanová, 2007*).

Bohatě alegoricky zdobená mapa má formát 853 x 656 mm a měřítko cca 1:396 000. Jedná se o naši první mapu s tematickým obsahem, neboť vedle tradičních sídel, řek a hlavních horstev zobrazuje smluvenými značkami doly na zlato, stříbro, rudy, sklárny, vinice, hutě na železo, celní stanice a naleziště perlorodek na řekách. Mapový obraz je vložen do zeměpisné sítě o intervalu 2', zobrazení nelze jednoznačně určit. Mapa se nedočkala opakovaných vydání a je v podstatě poslední českou mapou vyhotovenou na základě soukromé iniciativy jednotlivce (*Veverka, 2001*).

## 4.2 Mapy Moravy

### Fabriciova mapa

Matematik, astronom, botanik a osobní lékař rakouského císaře Maxmiliána II. Pavel Fabricius zpracoval první přehlednou mapu Moravy, vydanou roku 1569. Svůj počín zdůvodnil tím, že se o to dosud nikdo nepokusil, a věnoval mapu moravské šlechtě. Prošel sám několikrát téměř celou zemi a zakreslil do mapy města, městyse, hrady a kláštery, větší vsi i význačné vodní toky. Pohoří a lesy znázornil podle tehdejšího zvyku schematicky (*Semotanová, 2001*). Mapa formátu 946 x 846 mm a měřítko 1:288 000 zobrazuje Moravu a část Dolních Rakous. Nezvykle velké měřítko Fabriciovy mapy je dáno vojenskou potřebou a blízkostí Moravy k hlavnímu městu monarchie Vídni, ohrožené tureckou mocí. Pro Moravu je uvedeno 347 místních názvů, pro Rakousy 134. Popis je německý a český (*Veverka, 2001*).

Druhé, revidované a doplněné vydání mapy je datováno 1632, třetí, se jménem pražského mědirytcce Daniela Vusína, rokem 1665. Třetí vydání mapy zdobí po obou stranách listu vyobrazení celkem dvanácti postav mužů a žen z různých vrstev společnosti v dobových oděvech. Na čtvrtém, nedatovaném vydání z konce 17. století, je již uveden Danielův syn Kašpar Vusín (*Semotanová, 2001*).

## **Komenského mapa**

Proslulý pedagog Jan Amos Komenský (1592–1670) sestavil tuto mapu (příloha č. 4) na základě svých cest po Moravě a záměru opravit značné polohové i faktografické nepřesnosti mapy Fabriciovy (Veverka, 2001). Původně snad zamýšlel připojit ji k dílu o moravských dějinách *De Antiquitatibus Moraviae*, jehož rukopis se však nedochoval. Mapu, která vyšla již v době, kdy Komenský pobýval v exilu, věnoval Ladislavu Velenovi ze Žerotína. Nejstarší výskyt mapy Moravy, tištěné z mědirytiny Abrahama Goose, pochází zřejmě již z roku 1624. Z dvanácti tiskových desek bylo v letech 1624–1701 vytištěno nejméně 101 různých vydání (Semotanová, 2001).

Mapa měřítkem cca 1:470 000 a rozměrů 540 x 440 mm je vyhotovena v síti zeměpisných souřadnic, na okrajích má sáhové měřítko. Mapa věnována moravským stavům je na horním okraji ozdobena vedutami měst Polná, Olomouc, Brno a Znojmo. Poprvé byla Komenského mapa vydána roku 1624 v Amsterdamu (Veverka, 2001).

První vydání v Čechách z roku 1677 s titulem *Moraviae olim regnum nunc marchionatus* ryl Samuel Dvořák a mapa vyšla jako příloha díla Tomáše Pešiny z Čechorodu *Mars Moravicus*. Kromě schematického reliéfu, vodstva a sídel zaznamenal Komenský na mapě také vinice, výběr léčivých pramenů a lázní, sklárny, železnorudné, zlaté i stříbrné doly (Semotanová, 2001).

Vzhledem k mezinárodnímu věhlasu autora se Komenského mapa dočkala značného množství výtisků v zahraničních atlasech, zejména nizozemských (Ortelius). Počet zachovalých tisků je však velmi malý. Nejucelenější soubor výtisků Komenského mapy Moravy má Katedra geografie Přírodovědní fakulty Masarykovy university v Brně (Veverka, 2001).

## **4.3 Mapy Slezska**

### **Helwigova mapa**

V polovině 16. století vznikla mapa Slezska, jejímž autorem byl Martin Helwig, pedagog a později rektor školy při sv. Máří Magdaléně ve Vratislavi. Martin Helwig byl přesvědčen o tom, že porozumět historii Slezska nelze bez dobré znalosti



místopisu. Sám proto zpracoval a roku 1561 vydal obsahově bohatou a výtvarně hodnotnou mapu (příloha č. 5), která zobrazuje území Horního a dolního Slezska a Kladska, tehdy součástí českého státu, i sousední pohraniční oblasti Čech a Moravy (*Semotanová, 2001*).

Mapa v měřítku 1:550 000 a rozměrů 816 x 669 mm byla množena z dřevořezu, originál se nedochoval. Zajímavá je jižní orientace mapy zdůvodněná požadavkem, aby řeka Odra tekla na mapě z Dolního do Horního Slezska, tj. od Opavy k Vratislavi. Mapa obsahuje 242 sídel, kláštery a zámky (*Veverka, 2001*). Na úpatí největší ze zobrazených hor, Sněžky, označené názvem Risenberg, umístil autor drobný obrázek Krakonoše, pojmenovaného Rübenczal, v podobě gryfa s jeleními parohy, kozlíma nohama, ocasem s chvostem a silnou větní v pazourech. Jde pravděpodobně o nejstarší vypodobnění bájného obyvatele a pána Krkonoš (*Semotanová, 2001*). Na okrajích mapy jsou umístěny znaky slezských knížectví, jejich hlavních měst a výrazný český a polský státní znak, tj. lev a orlice. Zdařilá, i když graficky příliš výrazná, je barevná kolorace mapy (*Veverka, 2001*).

V současné době je známo deset vydání Helwigovy mapy Slezska v rozmezí let 1561–1889 a osmnáct kopií mapy z období 1570–1695 převážně v atlasových dílech (*Semotanová, 2001*).

### **Vischerova mapa**

Mapa Moravy Jiřího Matěje Vischera v měřítku cca 1:187 660 z roku 1692. Topografický obsah mapy je bohatší než na kterékoli jiné mapě Moravy. Mapa má 2460 místních značek a názvů (*Kuchař, 1958*). Patří k cenným mapovým obrázkům Moravy z období novověku, a to nejen pro svůj podrobný topografický obsah, který se blíží Müllerově mapě Moravy z roku 1716 včetně hospodářské tematiky, ale také proto, že její výtisky jsou poměrně vzácné. Kopie mapy z originálních měděných tiskových desek byly vydány nakladatelstvím Rudolfa M. Rohrera v Brně roku 1895. Kromě přehledné mapy Moravy zpracoval Vischer z prostoru Českých zemí již v roce 1688 rukopisnou mapu pardubického panství (*Semotanová, 2001*).

## 5. Počátky vojenského mapování na našem území.

Užitečnost mapového materiálu pro válečné účely byla oceňována již od dob prvních organizovaných armád. Ještě za třicetileté války stačily k válečným tažením zeměpisné znalosti vojevůdce, čerpané z různých pramenů písemných, výzvědných a někdy i mapových, informujících zpravidla o rozložení sídlišť a vodních toků válečného prostoru. Volbu bitevního místa, rozmístění a nástup vojsk určoval vojevůdce až na místě samém. Po třicetileté válce vzrostl význam topografických údajů. Pro zjištění okolností za účelem ovlivnění bitvy, bylo potřeba prostudovat terénní poměry. Podrobná mapa v Habsburské monarchii však nebyla, proto bylo nutné získat průzkumem podrobné písemné zprávy o sjízdnosti cest, o průchodnosti lesů a močálů, o přechodech řek a horstev či vhodné umístění tábořišť (*Boguszak a Císař, 1961*).

### 5.1 Müllerovo mapování (1708–1720)

Jan Kryštof Müller (1673–1721) byl kartograf a vojenský inženýr. Studoval matematiku, kreslení a měřické dovednosti. Roku 1708 zpracoval mapu Uher, 1716 mapu Moravy a 1720 mapu Čech (příloha č. 6). V rámci přípravných prací vznikla řada rukopisných map českých krajů, Chebska, vojenských pochodových tras aj. K mapování Slezska již nedošlo, Müller zemřel po zhoršení vážného onemocnění ve Vídni roku 1721 (*Semotanová, 2007*).

Historie vytváření podrobných topografických děl z našeho území začíná mapovacími aktivitami prováděnými topografem a kartografem *par excellence*, kterým byl Jan Kryštof Müller (1673–1721). Rodák z Norimberka, vojenský císařský inženýr, první profesionální měřič a mapér. Nejprve vyhotovil mapu Uher (včetně Slovenska, tj. Horních Uher) v měřítku 1:550 000, která vyšla roku 1709. V letech 1708–1712 zpracoval v měřítku 1:166 000 mapu Moravy, která byla vydána roku 1716 (*Podhorský, 1980*).

Jeho nejvýznamnějším a celoživotním dílem je podrobná topografická mapa Čech, kterou vyhotovil na základě vlastních měření v letech 1712 až 1720. Müllerova mapa Čech má měřítko 1:132 000 a je složena z 25 sekcí formátu 557 x 473 mm, takže vyplňuje plochu cca 2,8 x 2,4 metru. V rozích je mapa zdobena

umělecky cennými rytinami Reinerovými. Müllerova mapa obsahuje zákres 12 495 sídel a dělení Čech na 12 krajů. Reliéf je zobrazen kopečky, popis mapy je německy. Smluvenými značkami jsou zobrazeny naleziště rud, léčebné prameny, vinice, chmelnice, převozy na řekách a lesní celky. Mapa je vykreslena ve válcovém Cassiniho zobrazení, obsahuje též zeměpisnou síť. Při mapování určoval Müller polohu vybraných míst astronomicky. Délky měřil počtem otoček kol kočáru a redukoval o jednu desetinu, směry měřil kompasem. Müllerovu mapu Čech je nutno považovat za dílo zcela výjimečných kvalit, které bylo používáno více než 100 let a bylo podkladem pro I. historické vojenské mapování (Veverka, 2001).

Mapy, které zobrazují topografii (místopis) území, se nazývají topografické mapy. Termín „topografie“ zahrnuje konfiguraci zemského povrchu včetně reliéfu i předmětů, jak přirozených, tak člověkem vytvořených. Topografické mapy jsou pořizovány ve středním a malém měřítku, obvykle 1:25 000 a menším. V 18. a 19. století byly topografické mapy vytvářeny hlavně pro vojenské účely. Po polovině 20. století jsou topografické mapy pořizovány i pro civilní účely (Maršíková a Maršík, 2007).

## **5.2 I. vojenské mapování (Josefovské, 1763–1787)**

Mapování bylo zahájeno na základě nařízení císařovny Marie Terezie. Během 24 let bylo zmapováno celé území rakouské monarchie. Mapování bylo dokončeno za vlády jejího syna Josefa II., proto označení *Josefovské* (Veverka, 2001). Geometrickým základem mapy byly body určené grafickou triangulací (stolová metoda protínáním) v měřítku 1:57 000. Podrobné mapování se vykonávalo v měřítku větším, a to 1:28 800. Podrobné „měření“ bylo však velmi nekvalitní (Maršíková a Maršík, 2007). Měřítko 1:28 800 je odvozeno z požadavku, aby délka 1 terénu, tj. 758,6 m, což je 1000 vojenských pochodových kroků. Do této mapy zakreslovali vojenští důstojníci, kteří na koních projížděli krajinou, situaci metodou „a la vue“ (česky „od oka“). Důvodem ke zpracování souboru podrobných map převážně v měřítku 1:28 800 byly nepříliš dobré zkušenosti ze sedmileté války, kdy rakouská armáda měla na vlastní území k dispozici mapy nepřesné, bez potřebných informací o terénu a jeho průchodnosti, o poloze obcí a měst i o ubytovacích a stravovacích možnostech vojska (Semotanová, 2001). Nadmořské výšky se

neurčovaly vůbec a pro znázornění terénního reliéfu se používalo stínování a šrafování zkříženými šrafami (Maršíková a Maršík, 2007).

Mapování bylo prováděno bez geodetických základů, výkon mapéra byl 350 km<sup>2</sup> za letní období, v zimě se provádělo vykreslování. Jeden mapový list (sekce) zobrazoval území 209 km<sup>2</sup> (Veverka, 2001). Čechy byly v rámci josefovského mapování pokryty 273 listy (sekcemi) mapového díla, zhotovenými v letech 1764–1767, Morava 126 sekcemi z let 1764–1768 a Slezsko 40 sekcemi z roku 1763 (Semotanová, 2001). Z polohopisu se mapovaly cesty, zděné budovy, kamenné mosty, louky, pastviny, lesy a vodní toky (Veverka, 2001). Na mapách je nepravými sklonovými šrafami znázorněn terén, barevně komunikace (hnědými linkami), lesy (šedé), orná půda (bíle), pastviny (žlutozeleně), vinice (světle hnědě), vodstvo a mokřady (modře) a půdorysy obytných budov (zděné stavby červeně, dřevěné černě), (Semotanová, 2001). Výškopis se kreslil pomocí šraf, které naznačovaly průběh úpatnic význačných terénních objektů. Pro značné polohové deformace se nedaly mapy spojit v jeden celek. Mapování prováděné bez geodetických základů a převážně pohledovým způsobem nemohlo dát přesnou topografickou mapu. Z geograficky obsahového a grafického hlediska jsou však tyto mapy i dnes výborným podkladem pro studium vývoje krajiny (Veverka, 2001).

Celý soubor pro České království s titulem *Kriegs-Karte des Königreiches Böhmen...* tak obsahuje 130 původních a 143 retriťkovaných nebo nově mapovaných sekcí – původní sekce se pro 143 přezkoušených listů zachovaly (Semotanová, 2001). Morava byla zmapována v letech 1764–1768. Pod dozorem majora a pod vedením plukovníka štábu vyhotovilo 12 důstojníků pluků dislokovaných na Moravě 136 sekcí s názvem Mapa Markrabství moravského v měřítku 1:28 800 (Boguszak a Cisař, 1961). Území Českého (Rakouského) Slezska, tj. Těšínské, Krnovské, Opavské a Niské knížectví, pokrylo nejprve 40 sekcí z let 1763, které se nezachovaly. Nový, opravený či přeměřený soubor *Kriegs-Charte deren Fürstenthümer Teschen, Troppau, Jägerndorf und Neisse...*, vznikl roku 1780.

Součástí prvního vojenského mapování tvoří kromě mapového operátu také operát písemný, tzv. vojensko–zeměpisné popisy Českých zemí. Pro Čechy byl zpracován pod názvem *Anhang zu der Kriegskarte des Königreichs Böhmen* v 19 svazcích, pro Moravu jako *Beschreibung des Markgrafthums Mähren* ve 4 svazcích. Popisy

obsahují podle jednotlivých sekcí charakteristiku mapové krajiny s důrazem na terén, sídla, zejména hospodářské usedlosti, druh komunikací a jejich sjízdnost, vzdálenosti jednotlivých míst, stav řek, jezů, potoků, rybníků, studní a pramenů s pitnou vodou. Jsou jedním z nejvýznamnějších pramenů pro poznání krajiny Českých zemí ve druhé polovině 18. století (*Semotanová, 2001*).

### **5.3 II. vojenské mapování (Františkovo, 1807–1869)**

Již na sklonku 18. a počátkem 19. století neodpovídalo první vojenské (josefské) mapování z 60. a 80. let 18. století soudobým požadavkům na přesnost a spolehlivost státního mapového díla. Z jednotlivých sekcí josefovského mapování nebylo možné sestavit jednotnou mapu zemí rakouské monarchie, a řadu nedostatků tak nemohla odstranit jeho revize, ale jen mapování nové. Na rozdíl od jiných evropských států, zejména Francie, italských zemí a Pruska, neměla rakouská monarchie v době napoleonských válek kvalitní podrobnou mapu celého soustátí (*Semotanová, 2001*). Stalo se tak na základě rozhodnutí císaře Františka I. Mapovacím pracím předcházelo budování souvislé trigonometrické sítě, za počátek souřadnicového systému byla zvolena věž svatoštěpánského chrámu ve Vídni (*Veverka, 2001*). Podobně jako u prvního vojenského mapování obsahovaly i nové popisy důležité údaje o krajině, usnadňující a ovlivňující přesuny vojsk. Součástí popisů bylo i 115 map významných měst a jejich okolí v měřítku 1:28 800, 1:14 400 a přehledná operační mapa 1:230 400. Čechy získaly vojenský popis s názvem *Militärische Landesbeschreibung von Böhmen* v letech 1806–1809. V letech 1812–1819 probíhalo v Čechách revizní mapování, které mělo pouze revidovat mapy prvního vojenského mapování. Výsledky revizního mapování však byly neuspokojivé, a proto se brzy přistoupilo k novému, druhému vojenskému mapování (*Semotanová, 2001*). Při mapování se používala metoda grafického protínání pomocí měřického stolu, krokováním vzdáleností, výškopis se kreslil svahovými šrafami (*Veverka, 2001*).

Podkladem druhého vojenského mapování, zvaného Františkovo (františkovské), se stal zjednodušený obsah map stabilního katastru, zmenšený z měřítka 1:2 880 na 1:28 800. Čechy jsou na Františkově mapování zobrazeny na 267 rukopisných kolorovaných sekcích *Militär–Aufnahmssektionen von Böhmen* z let 1842–1852, Morava a Slezsko na 146 rukopisných kolorovaných sekcích z let 1836–1840

(Semotanová, 2001) čtvercového formátu o straně 2 rakouské míle (15,17 km), což v měřítku 1:28 800 představovalo velikost cca 52,7 x 52,7 cm. Sekce se značily po vrstvách a sloupcích pomocí arabských a římských číslic (Veverka, 2001). Ke znázornění reliéfu použili tvůrci map poprvé v rakouské monarchii Lehmannova šrafovaní (Semotanová, 2001). Číselným polohopisným podkladem byly souřadnice vztažené pro Čechy k trigonometru Gusterberg (Horní Rakousy) a pro Moravu k věži Svatoštěpánského chrámu ve Vídni, celkem bylo v monarchii použito 11 souřadnicových soustav. Jeden topograf zmapoval za letní období 690 km<sup>2</sup>. Tato vysoká výkonnost byla umožněna existencí zmenšené podkladové katastrální mapy (Veverka, 2001). Ze sekci druhého vojenského mapování byla odvozena speciální mapa 1:144 000 jako první veřejné neutajované dílo rakouské státní kartografické tvorby, vydaná tiskem z mědirytu pro Čechy na 38 listech (respektive 39 i s kladem sekci) v letech 1847–1860 a pro Moravu a Slezsko na 19 listech roku 1844. Oba soubory s názvy *Spezial-Karte des Koenugreiches Boehmen ... von dem K. K. militaerisch–geographischen Institute in Wien herausgegeben in den Jahren 1847 bis 1860* a *Spezial Karte der Markgrafschaft Maehren mit den Antheilen des Herzogthums Schlesien...* vycházely i v opravených vydáních ve 2. polovině 19. století; mapy jsou některými autory označeny termínem staré speciální mapy z důvodu jejich odlišení od speciálních map třetího vojenského mapování (Semotanová, 2001).

Mapy druhého vojenského mapování již byly prováděny na geodetických základech a zejména v oblastech, kde přecházelo katastrální mapování, byly velmi přesné. Mapovací a zobrazovací práce však trvaly příliš dlouze (62 let), s nedostatečným počtem mapérů, přístrojů i financí. Zcela nevhodné bylo nadměrné utajování těchto vojenských map, které měly k dispozici pouze nejvyšší velitelské orgány. Mimo vojenské potřeby nebyla tato mapa dostupná vůbec (Veverka, 2001).

*Generální mapa Království českého* v měřítku 1:288 000 (1 palec se rovná 4 000 vídeňským sáhům) byla v originále vyhotovena v roce 1860 a obsahuje 4 listy, z nichž byly pořízeny tiskové podklady ryté do mědi. První tisky vyšly v roce 1865. *Generální mapa Markrabství moravského částí Vévodství slezského* v měřítku 1:288 000 o 4 mapových listech vznikla obdobným způsobem jako mapa Čech. Originály byly vyhotoveny v roce 1843 a tisky z mědirytiny vyšly již v roce 1846 (Boguszak a Císař, 1961). Z mapových děl druhého vojenského mapování byly

rovněž odvozeny celkové mapy rakouské monarchie, *Generel-Karte des oesterreichischen Kaiserstaates mit einem grossen Theile der angrenzenden Länder* Josefa Schedy v měřítku 1:576 000 z roku 1856 (České země na 4 listech II, III, VII, VIII) a *Generel-Karte der oesterreichisch-ungarischen Monarchie herausgegeben vom k. k. militär-geographischen Institute* in Wien 1873–1876 v měřítku 1:300 000 (České země na 12 listech), (Semotanová, 2001). Generální mapa Evropy vznikla zvětšením Schedova kartografického díla a obsahovala 207 listů. Protože se přehledné mapy druhého vojenského mapování staly podkladem mnoha kartografických děl, určených veřejnosti, uživatelé postrádali mimo jiné znázornění terénu vrstevnicemi a výškovými kótami (Boguszak a Císař, 1961).

Nedostatky soudobých vojenských mapových děl se zřejmě projevíly v průběhu prusko-rakouské války. Přesné topografické mapy byly zároveň stále více žádány v hospodářském životě monarchie – při stavbě komunikací, splavňování vodních toků, melioračních pracích, v hornictví apod. Roku 1868 proto rakouské ministerstvo války rozhodlo uskutečnit nové vojenské mapování, jehož základ tvořil soubor rukopisných kolorovaných topografických map v měřítku 1:25 000 se zdokonaleným znázorněním reliéfu pomocí kót, šraf a vrstevnic (Semotanová, 2001).

#### **5.4 III. vojenské mapování (1870–1883)**

Po prohrané prusko-rakouské válce roku 1866 přistoupilo Rakousko-Uhersko ke III. vojenskému mapování. Byly to především požadavky dělostřelectva na přesné mapy, roli však hrála i nastupující industrializace, výstavba silnic, železnic, továren, splavňování řek (Veverka, 2001). V českých zemích probíhalo v letech 1876–1879. Podkladem tohoto mapování se stala nově navržená vojenská trigonometrická síť, při jejímž zaměřování se již postupovalo podle zásad stanovených Mezinárodním sdružením pro měření Země. Trigonometrická vojenská síť I. řádu byla připojena k sítím sousedních států a vytvářela s nimi souvislý evropský celek (Maršíková a Maršík, 2001). Mapování řídil Vojenský zeměpisný ústav ve Vídni. Mapovalo se v měřítku 1:25 000 (topografické sekce), použit byl Besselův elipsoid, jadranský výškový systém, rovinné souřadné systémy Gusterberg a Sv. Štěpán. Při mapování polohopisu se používal měřický stolek a později buzola, výšky se určovaly výškoměrem nebo barometricky.

Velmi nešťastně bylo zvoleno zobrazení. Čtyři mapové sekce složené tvořily list speciální mapy 1:75 000. Tento list představoval průmětnu příslušné části zemského povrchu v Sansonově–Flamsteedově zobrazení. List speciální mapy o rozměrech 30' zemské délky a 15' zemské šířky byl tedy samostatnou průmětnou, proto se zobrazení též nazývá jako polyedrické (Veverka, 2001). Mapy měly zeměpisný rám a trigonometrické body byly do nich zakreslovány přímo podle svých zeměpisných souřadnic  $\varphi$ ,  $\lambda$ . Idea to byla velice důvtipná, avšak při vlastním vytváření map přinášela obtíže. Bylo obtížné připojit podrobné trigonometrické sítě katastrální na novou vojenskou síť a také využít kvalitní polohopis z katastrálních map právě proto, že nové určené vojenské trigonometrické body neměly vůbec rovinné souřadnice  $x$ ,  $y$ . A naopak, katastrální body neměly zeměpisné souřadnice  $\varphi$ ,  $\lambda$ . Využívání podrobných sítí a podrobného měření však bylo nutné, neboť body vojenské sítě I. řádu byly od sebe vzdálené až 30, a dokonce i 60 km a nestačily vytvořit ani základní geometrickou kostru mapového listu (Maršíková a Maršík, 2001). Jednotlivé mapové listy nešly složit v souvislý celek, vznikala spára sledující obraz poledníku nebo rovnoběžky. Rovněž zkreslení dosahovala značných hodnot, na styku dvou speciálních map bylo úhlové zkreslení až 11', zkreslení délek až 2 m na 1 km, polohové odchylky na styku dosahovaly hodnoty 100 m (Veverka, 2001).

Vlastní mapování, tj. měření v terénu, se vykonávalo na topografické sekci v měřítku 1:25 000 metodou stolové tachymetrie. Kromě podrobného polohopisu byl pořizován už i spolehlivý výškopis. Výškovou kostru tvořily trigonometrické body, z nichž některé byly připojeny geometrickou nivelací na body nivelační sítě, další body byly určeny v dlouhých výškových trigonometrických pořadech. Podrobné výškové body (kóty) a body potřebné pro sestrojování vrstevnic se určovaly trigonometricky (s odměřením vzdálenosti v polohopisu) a tachymetricky, výjimečně i barometricky. Vrstevnice měly velký interval (50 a 100 m), hlavním prostředkem pro znázornění reliéfních tvarů zůstávaly šrafy (Maršíková a Maršík, 2001).

Polohopis byl zobrazován smluvenými značkami. Rukopisné originály topografických sekcí byly jedenáctibarevné, odvozená speciální mapa 1:75 000 se však tiskla pouze jednobarevně, tj. pouze v černobílém provedení. Při tisku se již upustilo od mědirytiny typické pro I. a II. mapování, která byla nahrazena fotolitografií a heliogravurou. Jeden list speciální mapy zobrazuje plochu cca 1 000 km<sup>2</sup> (Veverka, 2001). Základní mapový list měl rozměr 30 x 15 zeměpisných



minut, což je v našich zeměpisných šířkách asi 32 x 27 km. Tento základní mapový list zpracovaný a vykreslený v měřítku 1:75 000 se nazýval mapa speciální. Avšak toto měřítko bylo příliš malé pro práci v terénu. Proto list mapy speciální se dělil na čtyři tzv. topografické sekce (*Maršíková a Maršík, 2001*).

Při číslování listů speciální mapy se uvádí čtyřciferné označení, kde první dvě číslice značí vrstvu, poslední dvě sloupec (*Veverka, 2001*). Základní mapový list v měřítku 1:75 000 byl vlastně mapou odvozenou z původního mapování na topografické sekci v měřítku 1:25 000. Originálem mapového listu speciální mapy 1:75 000 byla měděná deska, do které byla kresba vyryta. Mapa se rozmnožovala technikou zvanou tisk z hloubky (*Maršíková a Maršík, 2001*). Kresba jednoho listu speciálky trvala až 8 měsíců. Další odvozenou mapou byla Generální mapa 1:200 000. Jeden list mapy zobrazí sférický lichoběžník o ploše 1° zemské šířky a rovněž tak 1° zemské délky, obsahuje tedy 8 listů speciální mapy. List generální mapy byl označen názvem významného místa (Praha) a zeměpisnými souřadnicemi středu mapy (32°, 50°). Čechy jsou zobrazeny na 13 listech, Morava a Slezsko na 7 listech. Mapa je čtyřbarevná, polohopis a popis černě, vodstvo modře, lesy zeleně a terén hnědý. Při znázorňování polohopisu se kladl důraz především na komunikace, pro silně generalizovaný výškopis byla zachována šrafura. Jeden list generální mapy zobrazoval plochu cca 8 000 km<sup>2</sup> (*Veverka, 2001*).

Mapové dílo vytvořené při třetím vojenském mapování Rakouska–Uherska bylo na svou dobu velmi kvalitní a bylo využíváno i u nás po mnoho desítek let. Teprve v 50. letech 20. století byly u nás vytvářeny topografické mapy kvalitativně nové (*Maršíková a Maršík, 2001*).

## **6. Stabilní katastr**

Charakter tereziánsko–josefského katastru přinášel neustálé problémy při rozvržení daňového břemene na jednotlivé poplatníky. Situace v Evropě koncem 18. století a hlavně na počátku století dvacátého byla poznamenána neurovnanými poměry a dopadem Napoleonských válek. Následkem byl nedostatečný zájem o nápravu neutěšeného stavu platného katastru. Dvorská komise připravila roku 1816 návrh, který říkal: „pozemková daň rozdělena a vyměřena má být podle plochy

a čistého výnosu“. Dále komise vyslovila názor, že bude vhodné zhotovit přesné mapy celé říše, podle nichž by se plocha dala určit, a které by zároveň mohly sloužit k vyhotovení vojenských map menšího měřítka (*Huml a Michal, 2005*). Proto už v roce 1817 vydal císař František I. nový patent o katastru stanovující vybudování nového katastru na solidních geometrických základech (*Maršíková a Maršík, 2007*). Patent obsahoval řadu důležitých prvků, s nimiž se setkáváme i dnes v katastru nemovitostí. Za zmínku stojí například institut reklamačního řízení, který je analogií dnešního řízení o námitkách, nebo dále pak „evidence změn“, odpovídající zásadám vedení katastru (udržování operátu v souladu se skutečným stavem). Císařský patent ve své podstatě představoval souhrn povšechných zásad nového rozřídění pozemkové daně a současně všeobecné zásady tvorby katastrálních map. Podle tvůrců císařského patentu měl katastr představovat stálý a dokonalý seznam všech pozemků podrobených dani s udáním jejich velikosti, plochy a čistého výnosu. Právě pro jeho stálost a dokonalost a domněnku, že bude moci sloužit navždy svému účelu, byl již ve své době nazýván stabilní katastr. Dodnes v katastru nemovitostí používáme téměř 70 % map, vycházející z obsahu map stabilního katastru (příloha č. 7), jsou i ve stejném měřítku (*Huml a Michal, 2005*).

Mapování pro stabilní katastr probíhalo po etapách. V dolním Rakousku a na Moravě to bylo přibližně v letech 1820 až 1830, v Horním Rakousku a v Čechách to bylo asi tak v letech 1825 až 1840 (*Maršíková a Maršík, 2004*). Až v roce 1821 bylo zahájeno budování trigonometrické katastrální sítě v Dolním Rakousku a na Moravě; ukončeno bylo v roce 1826. V letech 1825–1837 k tomu došlo v Čechách a Horním Rakousku. Síť I. řádu byla postupně zhušťována, přičemž v síti II. a III. řádu se měřily úhly teodolitem a souřadnice bodů se určovaly výpočtem, avšak body sítě IV. řádu se získávaly grafickým protínáním na měřickém stole (*Maršíková a Maršík, 2007*). 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 resp. z roku 1820 (*Huml a Michal, 2005*).

Způsob zobrazení jak vyplývalo z patentu z roku 1817, mohlo se velké katastrální dílo založit na vědeckých základech také proto, že jeho vybudování bylo svěřeno vědecky i prakticky připraveným zeměměřičům. První otázkou k řešení byla volba

zobrazovací soustavy (*Boguszak a Císař, 1961*). Pro vytvoření grafických map bylo zvoleno válcové příčné zobrazení Cassini–Soldnerovo. V tomto zobrazení se sbíhavé čtyřúhelníky mezi rovnoběžkami a poledníky zobrazí jako pravidelná čtvercová síť v mapě. Podrobné mapování v terénu probíhalo současně s vyšetřováním držby pozemků a jejich hranic. Polohopisné body (lomové body hranic pozemků, rohy budov apod.) byly zaměřovány grafickým protínáním vpřed, pokud možno ze tří stanovisek (*Maršíková a Maršík, 2007*). Měřítko mapy bylo stanoveno tak, aby plocha 1 jitra (40 x 40 vídeňských sáhů) se zobrazila v mapě čtvercem o straně jeden palec. Z toho vyšlo měřítko 1:2 880. Mapové listy měly rozměr 1 000 x 800 sáhů (1 896,48 x 1 517,19 m), tj. v měřítku mapy 658,5 x 526,8 mm) Mapové listy však byly neúplně, mapovalo se po katastrálních územích, tj. po obvodu pozemků náležících k jedné obci (*Maršíková a Maršík, 2004*). Jak již bylo řečeno, zvolené Cassini–Soldnerovo zobrazení je zobrazení příčné válcové, ekvidistantní (délkojevné) v polednicích. Válcová poloha se dotýkala referenčního elipsoidu ve zvoleném poledníku. Byl to Zachův elipsoid, později nazývaný katastrální, o rozměrech  $a = 6\,376\,045$  m,  $b = 6\,355\,477$  m. Aby nedošlo v mapách k velkým deformacím délek a ploch, bylo území celého státu (tehdejšího Rakouského císařství) rozděleno na více poledníkových pásů se samostatnými souřadnicovými soustavami (*Maršíková a Maršík, 2007*). Souřadnicová osa X je obrazem zeměpisného poledníku, procházejícího základním trigonometrickým bodem a osa Y je obrazem kartografického poledníku, který rovněž prochází zvoleným trigonometrickým bodem. Kladná orientace osy X směřuje k jihu a kladná orientace osy Y směřuje na západ (*Huml a Michal, 2005*). Katastrální mapy země české byly pořízeny v souřadnicové soustavě X, Y, jejímž počátkem je trigonometrický bod Gusterberg o zeměpisných souřadnicích  $\varphi = 48^{\circ}02'20''$  a  $\lambda = 31^{\circ}48'09''$  (východně od Ferra). Země moravskoslezská má počátek souřadnicové soustavy X, Y na věži kostela sv. Štěpána ve Vídni o souřadnicích  $\varphi = 48^{\circ}12'32''$  a  $\lambda = 34^{\circ}02'22''$  (východně od Ferra), (*Maršíková a Maršík, 2007*).

Provádění měřických prací a metoda tvorby katastrální mapy byla pevně stanovena měřickou instrukcí z roku 1824, jež je výsledkem úprav a doplňků prozatímní instrukce z roku 1818. V českých zemích probíhalo podrobné měření v letech 1826–1830, na čas bylo přerušeno a pokračovalo dál od roku 1837 do roku 1843. Na území Moravy a Slezska se podrobné měření uskutečnilo v letech

1824–1830 a tříletou přestávkou a pokračovalo se pak v letech 1833–1836 (*Bumba, 2007*).

V první fázi se zjišťoval, označoval a popisoval průběh hranic katastrálních obcí. S výhodou byly využity popisy a většinou i označení hranic obcí z měření pro josefovský katastr. Náčrtek průběhu hranice obce se vyznačoval do triangulačního listu, současně s očíslováním hraničních znaků. Instrukce stanovila rovněž předměty měření, mezi něž patří hranice katastrální obce, hranice jednotlivých parcel pozemkových a stavebních, hranice železničních těles, silnice, vodstvo a speciálně vybrané objekty, jako např. boží muka, křížky, mostky (*Huml a Michal, 2005*).

Části, které se měli zaměřovat, se vykolíkovaly číslovanými kolíky. Body se měly určovat grafickým protínáním, pokud možno ze tří stanovisek (*Boguszak a Císař, 1961*). V zastavěné části se označovala jen průčelí budov, uvnitř jen body, které mohly být využity při dalším měření. Vzájemná poloha vykolíkových bodů se vyznačovala do polních náčrtků (skica). Jeden náčrtek tvořil přibližně 1/4 sekčního listu (*Huml a Michal, 2005*). Polní náčrt byl zhotovován od oka a měl představovat pokud možno věrný obraz ohraničených pozemků určených pro podrobné měření. Obsahoval současně čísla zaražených kolíků, míry a všechny údaje pro doplnění mapy (*Bumba, 2007*).

Ještě před podrobným měřením si rozvrhl pověřený geometr zhruba trojúhelníkovou síť měřických bodů, u níž délka stran neměla překročit 200 sáhů. Během této práce si musel kontrolním zaměřením ověřit, zda poloha bodů trigonometrické sítě v sekčním listu odpovídá skutečné poloze v terénu, a pak teprve mohl učinit doplňující síť měřických bodů zpravidla grafickým protínáním vpřed, nebo výjimečně rajonem. V případě, že celý geodetický podklad, nazvěme ho dnešní terminologií polohové bodové pole, byl spolehlivý, přistupovalo se k podrobnému měření. Celá sekce se rozdělila na „hony“ vhodné velikosti, u nichž bylo možné zaměřit většinu vykolíkových bodů z jednoho stanoviště (*Huml a Michal, 2005*).

U řemenovitých parcel měřil ve skupině stolem jen body na vnějších podélných hranicích skupiny, spojoval je měřickou přímkou (traverzou) a průseky určil potom protnutím z vhodného stanoviště nebo je zaměřil řetězem a zobrazil dodatečně (*Boguszak a Císař, 1961*). Poněkud jiným způsobem byl zaměřován intravilán obcí. Zpravidla byl po obvodě veden polygonový pořad, který se uzavřel a vyrovnal,

z něho se zaměřily důležité lomové body na obvodu intravilánu, příp. i některé význačné body uvnitř měřené trati. Ostatní body se pak určily buď ortogonální metodou ze sítě záměrných přímek, nebo křížovými měřeními. Důležité je, že přesně se měřily pouze obytné budovy a zděné stáje, ostatní hospodářské budovy se převážně určily pouhým odkrokováním (*Huml a Michal, 2005*). Stabilní katastr se zakládal podle katastrálních obcí, a proto první prací bylo zjistit, označit a popsat hranice katastrální obce. Popisem hranic pověřovala zemská komise nejlepší a nejzkušenější ze svých zeměměřičů (*Bumba, 2007*). Při tvorbě katastrální mapy sousední obce, musely být bezpodmínečně měřeny stejně vykolíkové body a zákres v mapě byl následně kontrolován tak, aby byl vyloučen omyl v určení polohy. Povinností geometra bylo zjištění nesouladů polohopisné kresby na styku sekčních listů, které se provádělo pomocí průsvitného plátna. Nesoulady do 2 sáhů bylo možné opravit přímo posunem kresby a při větších nesouladech bylo nutné provést kontrolu terénu a hranici opakovaně zaměřit (*Huml a Michal, 2005*).

Když bylo měření v obci dokončeno, prošel zeměměřič s indikační skicou celé území obce, pozemek za pozemkem, porovnal v ní zákresy a zápisy se skutečností v přítomnosti starosty a tří držitelů dobře znalých místních poměrů a tak přezkoušel výsledky celého měření. Po opravení shledaných závad, potvrdili všichni při pochůzce správnost zákresu ve skice a obec připojila razítko (*Boguszak a Císař, 1961*).

V popisu mapy jsou nejdůležitější parcelní čísla. Číslování postupovalo z místní trati a přecházelo vhodně, zpravidla spirálovitě, do polních tratí tak, aby u sousedních parcel nebyly velké skoky v číslech (*Bumba, 2007*). Podle Instrukce z roku 1824 se číslovaly parcely pozemkové a parcely stavební samostatně (dvě číselné řady) přičemž stavební parcely se značily černě a pozemkové parcely červeně. Podle Instrukce z roku 1865 se parcely číslovaly v jedné číselné řadě a v mapě se čísla vykreslují černě. Polní práce končili prakticky tímto číslováním a následovala revize katastrálními inspektory. Ti prověřili celý cyklus měření počínaje kolíkováním, konče kontrolou stavu přístrojů a ostatních měřických pomůcek. Předmětem kontroly byla i náležitá stabilizace trigonometrických bodů. Pro posouzení kvality měření sloužila mezní odchylka mezi odměřenou délkou na mapě s délkou přímo změřenou v terénu (*Huml a Michal, 2005*).

Po ukončení polních prací následovaly kancelářské práce. Mapa se v zimním období doplnila dorýsováním hranic, vypočetly se výměry parcel, originální mapa se pak vykolorovala a popsala (*Boguszak a Císař, 1961*). Výměry se počítaly před kolorováním mapy. Plocha mapového listu se rozdělila na několik skupin. Součet výměr všech ploch skupin musel dávat výměru celého mapového listu. Výměry jednotlivých parcel se pak počítaly z odměřených měř z mapy, tak že nepravidelné parcely se rozdělily na trojúhelníky nebo lichoběžníky a všechny odměřené určovací míry se zapsaly do výpočetního protokolu. Výpočty ploch důkladně kontroloval inspektor a revidovali další vyšší funkcionáři (*Bumba, 2007*).

Závěrečná etapa náležela definitivnímu dohotovení originálu katastrální mapy, tzv. jejích sekčních listů. Kresba se vyrýsovala jemně, ostře tuží a list se opatrně přegumoval. Vybarvily se lemovky obecních hranic, budovy, železnice, potoky, rybníky a cesty. Ostatní druhy pozemků se označily smluvenými značkami a parcely se označily parcelními čísly v souladu s identifikačním náčrtem. Nedostatkem katastrálních map bylo, že se nezakreslovaly změny a to ani při dělení pozemků a ani se neudržovaly změny v druhu pozemku. Proto se údaje katastru stále více a více lišily do reálného stavu a postupně přestávaly plnit svou původní úlohu tj. být spravedlivým a přesným podkladem pro stanovení daňové povinnosti na základě skutečně drženého nemovitého majetku (*Huml a Michal, 2005*).

Když bylo roku 1861 zmapováno v Tyrolích poslední katastrální území, byl nový katastr uzákoněn jako jediný platný katastr v celém Rakousku. Kromě grafických map byl součástí katastru písemný operát obsahující parcelní protokol a rejstřík držitelů. V parcelním protokolu byl uveden soupis pozemkových a stavebních parcel s uvedením druhu kultury, plošnou výměrou a čistým peněžním výnosem. Celý elaborát, tj. mapový a písemný operát, je dnes znám pod názvem stabilní katastr. Představoval ve své době dokonalé dílo a byl využíván po mnoho desítek let (*Maršíková a Maršík, 2007*).

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 proslovu výrobou, např.

Beroun). Originální mapy sloužily zpočátku obcím jako evidenční mapy, tj. mapy, kam byly zaznamenávány změny až do doby, kdy byly nahrazeny otiskem originálních map, doplňovaných změnami (Huml a Michal, 2005). Originály těchto map byly ručně vybarvovány, orná půda byla světle žlutá, louky světle zelené, zahrady a sady zelené, lesy tmavě šedozelené. Parcelní čísla pozemků byla zapisována červeně. Pracovní otisky těchto map však byly od samého počátku jenom černobílé. Originály katastrálních map byly po vzniku Československé republiky, v rozsahu jejího území, převezeny z Vídně do Prahy a jsou dodnes uloženy v archivu Zeměměřického úřadu v Praze (Maršíková a Maršík, 2007). Bývaly označovány „katastrální mapa – otisk“. Císařský patent, mimo jiné, stanovil, že vídeňské dvorní komisi musí být zaslán jeden adjustovaný a kolorovaný otisk, zvaný „povinný císařský otisk“ k uložení do vídeňského archivu. 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. Otisků originální mapy bylo samozřejmě více a sloužily hlavně veřejné (státní) správě. Jedná se o mapy veřejných knih, mapy obecní, okresní apod. (Huml a Michal, 2005).

Na sklonku 19. století začaly být mapy stabilního katastru zastaralé, neboť v rozvíjející se kapitalistické společnosti docházelo k častým změnám nejen v držbě zemědělské půdy, ale i v uspořádání pozemků. Docházelo k tzv. pozemkovým reformám, jejichž cílem bylo slučování rozdrobených pozemků do větších celků, vhodnějších k obhospodařování modernějšími způsoby. Na přelomu 19. a 20. století se přikročilo k tzv. reambulanci, tj. k obnově starých map (příloha č. 8). Systém uspořádání katastrálního operátu zůstal, avšak významná byla změna technologie měření. Namísto stolové metody s grafickým protínáním vpřed byla zavedena technologie zaměřování polygonových pořadů a pro měření podrobných bodů byla zavedena ortogonální metoda (Maršíková a Maršík, 2007).

Cílem stabilního katastru bylo zavedení daňového systému založeného na jednotném zaměření a zobrazení všech pozemků a stanovení jejich výtěžku. Celé mapování stabilního katastru mělo probíhat urychleně a úsporně, což se také stalo. Hranice se v přírodě trvale neoznačovaly, použila se rychlá a jednoduchá metoda podrobného měření (metody měřického stolu, kterými vznikla grafická mapa v měřítku 1:2 880), měření bylo prováděno z dnešního pohledu primitivními pomůckami a velmi jednoduše, výsledná mapa vykazovala deformace a podléhala

nepravidelné srážce papírové podložky. Přesnost byla omezena jak geometrickým základem, tak použitými metodami a grafickou formou mapy v měřítku 1:2 880 podléhající srážce papíru. Původní mapy byly pro větší názornost kolorovány a tím dále jejich přesnost snižována. Mapy stabilního katastru byly určeny pro účely daňové, nikoliv pro ochranu vlastnictví. Pro účely vedení pozemkových knih se mapy stabilního katastru začaly využívat až dodatečně při zakládání nových pozemkových knih po roce 1874 [9].

## 7. Metody mapování a přístrojové vybavení

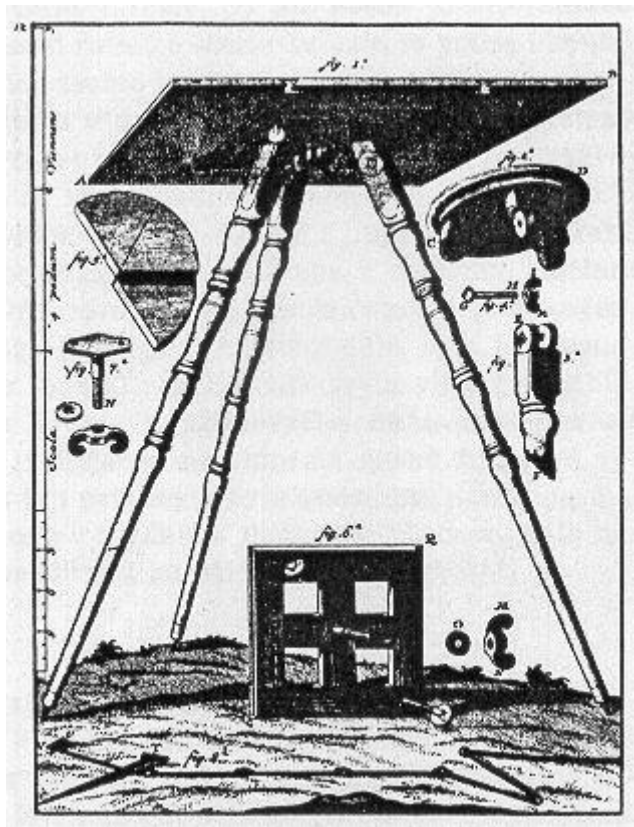
Důstojníci vojenské topografické služby projížděli krajinu na koni a mapovali metodou „a la vue“, česky to zní méně vznešeně „od oka“, tj. pouhým pozorováním v terénu. Jeden důstojník za léto zmapoval až 350 km<sup>2</sup> [10].

### Stolová metoda

Mezi geodetickými metodami mapování byla stolová metoda první metodou již v 19. století dávající spolehlivé výsledky a umožňující presentovat mapy dostatečně přesné a kompletní. Stolová metoda převažovala v mapování více než půl století (Maršík, 1998). Při stolové metodě zeměměřič v terénu měl tzv. měřický stůl (obr. č. 5), což byla rovinná dřevěná deska rozměrů asi 60 x 60 cm, připevněná na trojnohý stativ. Pomocí libely se tento stůl urovnal do vodorovné polohy. Na stole byl připevněn tzv. mapový podklad, což byl list papíru se zakreslenými danými body (trigonometrickými apod.) a s vykresleným rámem mapy v určeném (mapovém) měřítku. K měření sloužil přístroj zvaný eklimetr, což je záměrné pravítko se sklopeným dalekohledem (Maršíková a Maršík, 2007). Přístroj, který byl používán pro tento druh měření, se nazývá eklimetr. Je to v podstatě dalekohled s výškovým děleným kruhem připevněný na kovové pravítko. Pravítko umožňuje určit směr na nový bod namísto vodorovného kruhu u teodolitu (Maršík, 1998). Když později byl dalekohled eklimetru vybavován výškovým kruhem a dálkoměrnými nitěmi, bylo možno měřit výškové úhly a vzdálenosti. Tak bylo možno při jednom měřickém procesu určovat vzdálenost i převýšení bodů a pořizovat tak polohopisnou i výškopisnou složku mapy přímo v terénu (Maršíková a Maršík, 2007). V počátcích



této metody byly určovány předměty a body grafickým protínáním vpřed. Později tachymetrická měření umožňovala měřit polohopis i převýšení. Dalekohled s dálkoměrnými nitěmi umožňoval měřit vzdálenosti a výškový kruh umožňoval měřit výškové úhly (Maršík, 1998).



Obr. č. 5 Měřický stůl [11]

### Ortogonální metoda

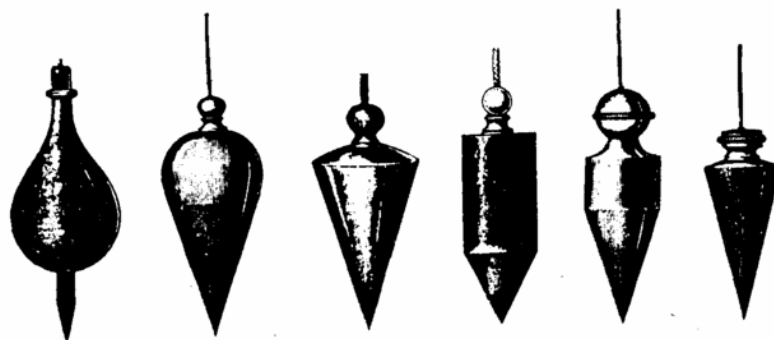
Koncem 19. a na počátku 20. století byla stolová metoda postupně nahrazována tzv. ortogonální metodou pro velkoměřítkové mapování, zejména pro katastrální účely. Pro ortogonální metodu je potřeba mít pentagonální hranol, pásmo, výtyčky a dále měřický náčrt a připravenou síť měřických přímek mezi pevnými body určenými protínáním či polygonizací (Maršíková a Maršík, 2002). Měření probíhá tak, že na jednotlivé body se staví pomocník s výtyčkou, měřič pomocí hranolu spouští kolmice z bodů na pásmo (v rovinném terénu ležící na zemi). Na tomto pásmu se odečítají hodnoty zde označené jako souřadnice  $x$  (nazývají se staničení) a druhým pásmem se měří délky souřadnic  $y$  (kolmice). Naměřené hodnoty se

vyznačují do měřického náčrtku (*Novák a Murdych, 1988*). Pro plynulý postup měřických prací při ortogonální metodě je optimální toto složení měřické skupiny: 1 vedoucí, který kreslí polní náčrt a organizuje postup prací, 1 měřič, který vytyčuje kolmice a dvě dvojice pomocníků u obou pásem (*Novotný, 1995*). Dosah měření od jedné měřické přímky je jen několik desítek metrů. Relativní polohopisná přesnost nejbližších předmětů je 2 až 3 cm, v rozsahu jedné měřické přímky 5 až 10 cm, při přechodu na jiné pevné body přes 10 cm. Výsledná přesnost je však v grafické mapě  $m_g = 0,1$  až  $0,2$  mm. Výšková měření nutno při této metodě provádět zvlášť a jinou metodou, např. technickou (plošnou) nivelací (*Maršíková a Maršík, 2002*). Pevné body signalizujeme výtyčkami a k délkovému měření používáme dvou pásem: delší (nejlépe 50 m) je napnuto směrem polygonové strany (nebo měřické přímky) s počátkem na jednom koncovém bodě a slouží k odečtení vzdálenosti paty kolmice od počátku (tzv. staničení); kratším pásmem pak postupně odměřujeme délky kolmic vytyčovaným hranolem, přičemž tyto kolmice nemají zpravidla přesáhnout 30 m. Delší pásmo po zaměření všech bodů prvního úseku přenášíme na další; poslední čtení (pokud není třeba přímku prodloužit) pak udává polohu koncového bodu měřické přímky nebo polygonové strany.

Souřadnicové měření doplňujeme ještě zjištěním tzv. odvodových měř, což jsou délky stran půdorysů všech předmětů měření. Naměřené hodnoty spolu s dalšími údaji zaznamenáváme do polního náčrtu. Před měřením do něho zakreslíme měřickou síť a postupně pak – alespoň v přibližném měřítku – kreslíme půdorysy všech předmětů měření a zapisujeme zjištěné číselné i jiné údaje. Polní náčrt má být opatřen orientací k severu, datem měření a podpisem měřiče. Větší územní rozsah zachycujeme na několika náčrtech, které na sebe navazují ve vhodně voleném kladu listů (*Novotný, 1995*). Ortogonální metoda byla postupně nahrazována tzv. polární metodou, když ve dvacátých letech 20. století začaly být vyráběny optické dálkoměry. Optické dálkoměry umožňovaly měřit nejen vzdálenosti a vodorovné úhly, ale i převýšení. V naší mapovací praxi byly používány dva termíny k označení měřických postupů s využitím optických dálkoměrů. Jestliže se měřila pouze polohopisná složka mapy, používal se obvykle termín polární metoda (*Maršíková a Maršík, 2002*).

**Olovnice** je pomůcka, která pomáhá při měření svislici. Může být používána buď samostatně, nebo jako součást dalších přístrojů (*Maršík, 1998*). Olovnici tvoří závaží

tvary válce a kužele a závěs (provazec, vlákno nebo drát) o vhodné délce, k jejímuž nastavení slouží jednoduchá zařízení. Osa závaží musí být přesným prodloužením závěsu. Někdy se používá tzv. tyčové olovnice, což je kovová tyč s vhodně upraveným závěsným zařízením (Novotný, 1995). Rotační těleso olovnice má různý tvar. Nejvhodnější tvar je válcový s protáhlým hrotem. Někdy se používají olovnice tvaru srdcového, trojúhelníkového, hruškového (obr. č. 6). Hmotnost olovnice používaných v měřické praxi bývá od 100 g do 250 g. Vhodným materiálem na závěs olovnice je pletená hedvábná šňůra, která se nekrotí a při zkracování či prodlužování délky závěsu pomocí průvlaky nebo geodetického uzlu má dostatečné tření. Přesnost prostředí (centrování) se udává hodnotou 1 – 2 mm. Pro provažování bodu z větších výšek nebo do hlubin se na stavbách používají olovnice – závaží o hmotnosti 3 kg až 20 kg (Hánek a kol., 2007).



**Obr. č. 6** Typy závaží závěsných olovnice [12]

Vytyčování stálých úhlů, tj. úhlu pravého ( $90^\circ$ ) a přímého ( $180^\circ$ ) patří v měřické praxi k častým úlohám, které se řeší různými pomůckami přístroji. Nejpoužívanější jsou trojboké a pětiboké hranoly. **Trojboký hranol** má základnu svého vodorovného řezu ve tvaru rovnoramenného trojúhelníka; jeho přeponová stěna je amalgamována a slouží jako zrcadlo. Při vytyčování kolmic je nutné natočit hranol tak, aby se paprsek uvnitř hranolu odrazil dvakrát. Stane se tak tehdy, bude-li přeponová stěna buď přibližně rovnoběžná, nebo kolmá k dané přímce. Jinak se odrazí paprsek uvnitř hranolu jen jednou a vzniká tzv. pohyblivý obraz, který místo pravého úhlu vytyčuje zcela obecný směr (Novotný, 1995).

**Pentagonální hranol** (obr. č. 7) je vyroben z optického skla (Maršík, 1998). Pětiboký hranol (pentagon) je dokonalejší pomůckou k vytyčování stálých úhlů; jeho

vodorovným řezem je pětiúhelník s jedním pravým úhlem (Novotný, 1995). Je používán, když je potřeba najít pravý úhel mezi dvěma přímkami. Dvojitý pentagonální hranol umožňuje najít přímou spojnicí mezi dvěma body, a zároveň najít kolmici k této přímce (Maršík, 1998). Paprsek se odráží na dvou amalgamových stěnách svírajících vzájemně úhel  $45^\circ$ , takže vzniká jasný obraz. Pětiboké hranoly se sestavují do dvojic či trojic, takže vznikají dvojitě a trojitě pentagony (hranolové kříže), které umožňují přesné vytyčení přímého úhlu spolu s oboustranným vytyčením úhlů pravých. Samozřejmou podmínkou pro dosažení přesných výsledků je svislá poloha výtyček i samostatného hranolu. Proto jsou objímky hranolových křížů zpravidla opatřovány kardanovým závěsem, který při použití těžší olovnice zajišťuje samočinně svislou polohu této pomůcky. Úhlová přesnost většiny hranolů ( $+ 1'$ ) umožňuje vytyčování stálých úhlů do vzdálenosti 50 m s maximální chybou do 25 mm, zejména v rovinném území. K vytyčování na větší vzdálenosti a v členitém terénu je třeba úhломěrného přístroje, teodolitu (Novotný, 1995).



**Obr. č. 7** Dvojitý pentagon [13]

**Pásmo** je v současné době poslední používaná pomůcka z dříve hojně využívané skupiny přímých měřidel, využívá se především k měření kratších délek (Hánek a kol., 2007). Pásmo je kovový pásek, velmi tenký a obvykle 1 cm široký. Na tomto pásku je vyryta nebo vyleptána centimetrová stupnice. Měřická pásma jsou obvykle 20 nebo 30 m dlouhá. Krátké vzdálenosti mohou být měřeny pásmem velmi přesně (Maršík, 1998). Materiálem bývá ocel, umělá hmota, ve zvláštních případech invar (tj. slitina oceli a niklu). Nejmenším dílkem stupnice bývá 1 mm, ale také až 1 cm (Hánek a kol., 2007).

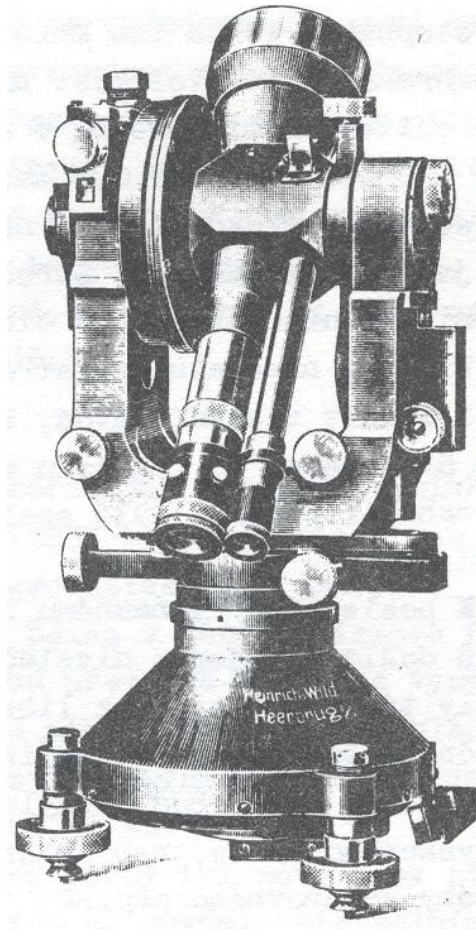
**Výtyčka** je nejjednodušší pomůckou pro měřické práce, avšak velmi užitečnou (Maršík, 1998). Slouží k signalizaci měřických bodů na menší vzdálenosti do 300 m (Hánek a kol., 2007). Je to válcová tyč o průměru obvykle 2,5 cm a obvykle 2 m dlouhá. Spodní část tyče bývá opatřena kovovým bodcem (Maršík, 1998). Jsou natřeny střídavě červeně a bíle v pruzích po dvaceti centimetrech. Nejběžnějším materiálem, ze kterého jsou výtyčky zhotovovány, je hliník, dříve dřevo. Průřezy výtyček jsou kruhové, trojúhelníkové nebo tvaru kruhové výseče. V posledním případě je průřezem svazku výtyček kruh a svazek se výhodněji přepravuje (Hánek a kol., 2007).

### **Polární metoda**

**Metoda polární** (polárná) spočívá v určování bodů polárními souřadnicemi, tj. vodorovnými úhly  $a$  a délkami  $d$ . K měření se používá teodolitů různých typů, které umožňují měřit úhly a obvykle též opticky délky. Obdobný postup je i při měření stolovém, kdy zaměřené směry (rajony) a délky se vyznačují přímo v měřickém náčrtku (Novák a Murdych, 1988). Stanovisková síť (polygonová nebo trojúhelníková) je volena tak, aby umožnila zaměření maximálního počtu podrobných bodů z jednoho stanoviska. Výsledky měření zapisujeme do vhodného zápisníku a zakreslujeme do jednoduchého polního náčrtu. Podrobné body číslováme, přičemž zvláštní pozornost vyžaduje souhlas číslování v zápisníku a v náčrtu. Měřická skupina je obvykle čtyřčlenná: vedoucí určuje polohu a pořadí zaměřovaných bodů a kreslí polní náčrt, měřič pracuje s přístrojem, kterým může být buď optický dálkoměr vybavený úhломěrnými stupnicemi, vhodný typ univerzálního theodolitu nebo tzv. totální stanice. Dalšími členy skupiny jsou: zapisovatel, který zaznamenává naměřené hodnoty do zápisníku a pomocník, který přenáší lať nebo signál (podle druhu použitého dálkoměru). Polární metoda je vhodná zejména pro situační měření v členění území (oplocené pozemky, výškové rozdíly) a na komunikacích s velkou frekvencí (Novotný, 1995).

Přístroje, které se v geodetické praxi používají pro měření směrů a úhlů, se nazývají **teodolity** (obr. č. 8). Podle konstrukce se dělí na optickomechanické a elektronické (ty mají většinou ještě vestavěný dálkoměr – tzv. totální stanice). Oba typy mají hlavní součásti stejné, liší se konstrukcí a způsobem čtení na dělených

kruzích. Podle přesnosti se teodolity dělí na minutové (stavební), vteřinové a triangulační (*Hánek a kol., 2007*). Teodolit je přístroj pro měření vodorovných a výškových úhlů. Jeho hlavními částmi jsou: dalekohled, alhidáda a limbus. Spodní část přístroje je podstavec, zvaný podnožka, neboť má tvar rovnostranného trojúhelníku. Součástí trojnožky jsou tři stavěcí šrouby. Trojnožka se připevňuje středním šroubem ke stativu. Uprostřed trojnožky je čep, kolem kterého se otáčí alhidáda. Osa čepu je hlavní osou celého přístroje. Dalekohled se může sklánět (otáčet) kolem vodorovné osy (*Maršík, 1998*). Dalekohled většiny teodolitů je astronomického (Keplerova) typu, tj. dává převrácené obrazy. Skládá se ze dvou optických systémů, objektivu a okuláru. V obrazové rovině objektivu je umístěna skleněná destička s nitkovým křížem (*Novotný, 1995*). Nitkový kříž je vyryt nebo vyleptán na již zmíněné skleněné destičce. Čočka dalekohledu je používána k zaostření obrazu do roviny nitkového kříže. Uvnitř alhidády je kovová deska se skleněným kruhem. Tento kruh se nazývá limbus, nebo také vodorovný kruh. Na okraji skleněného kruhu je vyryta nebo vyleptána úhlová stupnice. Deska s limbem musí být pevně spojena s trojnožkou při měření vodorovných úhlů. Výškový kruh, rovněž vyrobený ze skla, je uvnitř pouzdra diskového tvaru vedle dalekohledu (*Maršík, 1998*). Nutnou součástí teodolitu jsou libely, jejichž počet kolísá podle účelu použití přístroje. Vždy najdeme libelu alhidádovou, která slouží k urovnání (horizontaci) celého přístroje. U většiny teodolitů se používá k horizontaci odečítacího zařízení (indexu) svislého kruhu libela indexová, jejíž funkci přejímá u jednodušších přístrojů alhidádová libela (*Novotný, 1995*). Všechny osy přístroje, svislá osa, vodorovná osa a optická osa, musí být vzájemně kolmé a musí se protínat v jednom bodě. Toto je nejdůležitější věc pro správnou funkci teodolitu. Osa libely musí být kolmá ke svislé ose přístroje a musí být rovnoběžná s rovinou vodorovného kruhu. Alhidáda může být otáčena a dalekohled skláněn volně, když je vyhledáván měřický bod. Jakmile je bod nalezen, čepy horizontální a vertikální osy mohou být upevněny tzv. ustanovkami. Potom je třeba nastavit měřený bod přesně do středu nitkového kříže. K tomu slouží dva šrouby, zvané jemné ustanovky. Vedle okuláru dalekohledu je ještě jeden menší okulár. Tímto okulárem je možné pozorovat vodorovný a výškový kruh (*Maršík, 1998*).



**Obr. č. 8** Nejpoužívanější přesný teodolit Wild T3 [14]

**Stativy** slouží k umístění měřického přístroje nebo pomůcky nad geodetický bod a umožňují pohodlné měření. Hlava stativu – deska, je vyrobena z mosazi nebo ze slitin kovů. V ploše desky je kruhový otvor, v němž můžeme ve třmenu volně pohybovat středním upínacím šroubem, který slouží k připevňování přístroje ke stativu. Podle konstrukce noh rozdělujeme stativy na skládací a pevné. Skládací stativy jsou vhodné pro přepravu, protože jejich délku zkracuje zhruba o polovinu. Používáme je při běžných měřických pracích a s výhodou ve svažitém terénu. Pevné stativy používáme pro měřické práce vyžadující větší přesnost, např. nivelaci (*Hánek a kol., 2007*).

## 8. Instrukce pro provádění měřických prací

Měřická instrukce z roku 1824, jež je výsledkem úprav a doplňků prozatímní instrukce z roku 1818. Původní název v němčině zněl „Instruktion zur Ausführung der zum Behufe des Allerhosten Patentes von 23. 12. 1817 angeordneten Landesvermessung“ tzv. v překladu „Instrukce k provedení zemského vyměřování nařízeného nejvyšším patentem ze dne 23. 12. 1817“. Aktualizovaná a částečně přepracovaná instrukce byla vydána až v roce 1865 a ke známa pod názvem „Instrukce z roku 1865“ (Huml a Michal, 2005). Vyhotovovaly se podle něj mapy pouze na tehdejší rakouské části monarchie, protože Uhry na patent z roku 1817 nepřistoupily.

Teprve v roce 1865 vydaný nový návod se uplatnil pro celou monarchii s tím, že na územích, kde nebyly dosud katastrální mapy se mapovalo v měřítkách 1:5 760, 1:2 880, 1:1 440 a nebo 1:720 a tam, kde již mapa 1:2 880 existovala, použil se buď pro její obnovu, nebo pro vyhotovení map 1:1 440 či 1:720. Základní ustanovení návodu z roku 1865 jsou prakticky stejná, vzhledem k návodu z roku 1824 má zejména bohatší obsah příloh. S přechodem od sáhové míry na míru metrickou se změnila velikost triangulačních a mapových listů, i když se i nadále používala bezprojekční souřadnicová soustava, uplatněná v návodu z roku 1824 (Podhorský, 1980). Podle měřické instrukce z roku 1865 se výměry parcel určovaly graficky již planimetry, rovněž ve skupinách podle tratí, uzavíraly se na výměru mapového listu a zohledňovala se už i srážka papírové podložky. Mezní odchylka byla stanovena při jednoduchém výpočtu výměr  $D = 6 J \div n/J$ , pro dvojí výpočet výměr  $D = 4,26 J \div n/J$ , kde  $n$  je počet parcel a  $J$  výměra v jitrech (jitra cca 0,575 ha). Od velikosti 1 jitra a 200 čtverečních sáhů (1800 čtverečních sáhů) pak byla mezní odchylka stanovena jako 1/200 plochy [9]. Návod pro měření stolovou metodou z roku 1865 byl novelizován v roce 1907. Změnil mezní odchylky v návaznosti na návod z roku 1904 a zavádí pro úzké a dlouhé parcely (zejména komunikace, řemenové parcely a vodní toky) pojem „měřítková šířka“ (Podhorský, 1980).

Po přechodu na metrickou míru (v roce 1876) byl vydán v roce 1887 nový návod, který obsahoval v metrických měřítkách 1:2 500, 1:1 250, 1:625, dále v měřítku 1:2 000 a 1:1 000. Kromě toho se používalo v místech, kde se měřila jen část katastrálního území, i měřítek 1:1 440 a 1:720. Je to první instrukce pro měření



číselnými metodami. Podle tohoto návodu byly vyhotoveny zejména mapy v měřítku 1:2 500 na Moravě při agrárních operacích. Prvním městem vůbec, kde se použilo tohoto návodu, byl Beroun. Návod byl postupně nově vydán, naposled v roce 1904 s tím, že byly změny mezní odchylky. Osou X a Y bylo celé území rozděleno na čtyři kvadranty a rovnoběžkami s osou X po 8 000 m a s osou Y po 10 000 m vznikly obdélníkové triangulační listy. Sloupce se označily římskými číslicemi od osy X na východ a na západ, vrstvy se očíslovaly arabskými číslicemi od osy Y na sever a na jih. U triangulačních listů se tedy muselo uvádět označení kvadrantů (SV, ZS, JV, JZ). Každý triangulační list se dělil na pět sloupců a na osm vrstev, čímž vzniklo 40 obdélníků o rozměrech 1 600 m x 1 250 m. Mapový list se zobrazil v měřítku 1:2 500 a má tedy rozměr 0,64 x 0,5 m. Sloupce a vrstvy byly číslovány arabsky od rohu triangulačního listu, který měl nejmenší souřadnice X, Y v absolutní hodnotě (*Podhorský, 1980*).

Při dalším vedení map se vycházelo zpravidla ze zásad a kritérií stanovených pro vyhotovení mapy. Instrukce k zákonu z roku 1883, která stanovila mimo jiné formu a úpravu měřických náčrtů („manuálů“), již podrobně upravovala způsob výpočtu a vyrovnání výměr parcel ve skupinách na dosavadní výměry vedené v katastru, včetně podrobné úpravy výpočetních protokolů. Pozdější vydání z roku 1907, doplněné o vedení map vyhotovených číselně (podle instrukce z roku 1904), již rozlišuje práci v mapách podle metody, kterou byla vyhotovena. Jako mezní odchylky při výpočtu výměr uvádí vesměs odchylky podle instrukcí platných pro vyhotovení mapy (u grafických map podle měřické instrukce z roku 1865, u číselných map podle instrukce z roku 1904) [9].

## 9. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo věcně shrnout a popsat počátky mapování. Jedna z prvních map, která se zmiňuje o našem území, je Ptolemaiova mapa. Tato mapa vyhotovená na podkladě měřených zeměpisných souřadnic, ovlivnila zeměpisné představy na dobu více než jednoho tisíciletí.

Na začátku 16. století se začaly v Českých zemích vytvářet nové mapy zobrazující tehdejší území. Použita byla metoda „a la vue“ (zaznamenání terénu pozorováním). Proto sloužili jako podklad dalším mapám, ale pouze orientačně. Přestože nebyly mapy přesné, z hlediska uměleckého jsou tato mapová díla nenahraditelná. Díky nim můžeme nahlédnout do života tehdejší společnosti. Naopak Müllerovy mapy vyhotovené stejnou metodou už byly přesnější. Vzhledem k jeho vzdělání a zkušenostem v terénu se považují tyto mapy za počátek historie vojenského mapování.

V počátcích se používal způsob mapování Cassini–Soldner. Tento způsob mapování se byl poprvé použit pro stabilní katastr na území Rakouska–Uherska a později se stal základem II. vojenského mapování. Snaha o co nejjednodušší způsob zobrazení výsledků měření na mapový list vedla k použití „Cassiniho zobrazení“, které je charakterizováno jako transverzální válcové zobrazení ekvidistantní v kartografických polednících.

Geodetickým základem pro mapování ve stabilním katastru se stala trigonometrická síť, vybudovaná postupně pro celou rakouskou monarchii a později i pro uherskou část. Na triangulačních pracích se podíleli výhradně vojenští geodeti a potom byla další činnost svěřena civilním úředníkům, kteří síť dokončili. Prakticky u všech bodů se určovaly jak polohové souřadnice, tak i nadmořské výšky od Jaderského moře. V každém souřadnicovém systému Cassini–Soldnerova zobrazení bylo území rozděleno rovnoběžkami s osami X a Y ve vzdálenostech jedné rakouské míle. Vznikly tak čtverce, které po zobrazení do měřítku 1:14 400 dostaly název triangulační listy, někdy označované jako fundamentální listy. V zobrazovací rovině v měřítku 1:14 400 byly triangulační listy ohraničeny soustavou rovnoběžek se souřadnicovými osami o vzdálenostech 20 palců, vytvářejících sloupce a vrstvy. Sloupce se značily od osy X na západ a na východ číslicemi římské abecedy s označení o jaký sloupec se jedná, zda o východní či o západní. Vrstvy se číslovaly

od severu k jihu číslicemi arabskými a počátek číslování byl vždy v nejsevernější vrstvě daného souřadnicového systému.

Po vzniku Československé republiky v roce 1918 bylo zapotřebí vytvoření nového geodetického systému, který by byl vhodnější pro nově vzniklé území. Použití Cassini–Soldnerova zobrazení se jevílo značně nevhodné vzhledem k souřadnicovým systémům na našem území s nepřesnou starou triangulací. Proto navrhl a propracoval Ing. Josef Křovák nové zobrazení se souřadnicovým systémem v S–JTSK, které se používá dodnes. Zobrazení nazvané Křovákovo je oproti zobrazení Cassini–Soldnerovo jednotné pro celý stát.

## Použitá literatura

1. Boguszak, F., Císař, J. *Mapování a měření českých zemí od poloviny 18. století do počátku 20. století*, VÚGTK, Praha, 1961, 80 s.
2. Bumba, J. *České katastry od 11. do 21. století*, 1st ed.; Grada Publishing, a. s.: Praha, 2007, 192 s.
3. Hánek, P.; a kol. *Stavební geodezie*, 1st ed.; ČVUT: Praha, 2007, 133 s.
4. Hauf, M.; a kol. *Geodezie*, 1st ed.; SNTL: Praha, 1982, 544 s.
5. Hojovec, V.; a kol. *Kartografie*, 1st ed.; GKP: Praha, 1987, 660 s.
6. Huml, M.; Michal, J. *Mapování 10*, 2nd ed.; Vydavatelství ČVUT: Praha, 2005, 319 s.
7. Kuchař, K. *Mapy českých zemí do poloviny 18. století*, VÚGTK, Praha, 1959, 62 s.
8. Kuchař, K. *Naše mapy odedávna do dneška*, NČSAV, Praha, 1958, 129 s.
9. Maršík, Z. *Základy geodezie a kartografie (pro zemědělské inženýry)*, 2nd ed.; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta: České Budějovice, 1998, 81 s.
10. Maršíková, M.; Maršík, Z. *Geodezie II.*, 1st ed.; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta: České Budějovice, 2002, 123 s.
11. Maršíková, M.; Maršík, Z. *Kartografie*, 1st ed.; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta: České Budějovice, 2004, 113 s.
12. Maršíková, M.; Maršík, Z. *Dějiny zeměměřictví a pozemkových úprav v Čechách a na Moravě v kontextu světového vývoje*, 1st ed.; Libri: Praha, 2007, 192 s.
13. Nařízení vlády č. 430/2006 Sb., *o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání*.

14. Novák, V.; Murdych, Z. *Kartografie a topografie*, 1st ed.; Praha: SPN, 1988, 320 s.
15. Novotný, M. *Geodézie a kartografie I.*, 1st ed.; Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta: České Budějovice, 1995, 73 s.
16. Podhorský, I. *Podrobné mapování*, 1st ed.; ČVUT: Praha, 1980, 285 s.
17. Příloha k vyhlášce č. 31/1995 Sb., ČUZK.
18. Pyšek, J. *Kartografie a topografie I. Kartografie*, 1st ed.; Pedagogická fakulta v Plzni: Plzeň, 1991, 208 s.
19. Rozpravy NTM v Praze, *Z dějin geodézie a kartografie I.*, Národní technické muzeum: Praha, 1981.
20. Semotanová, E. *Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí*, 1st ed.; Libri: Praha, 2001, 263 s.
21. Semotanová, E. *Ottův obrazový atlas*, 1st ed.; Libri: Praha, 2007, 408 s.
22. Veverka, B. *Topografická a tematická kartografie 10*, 1st ed.; ČVUT: Praha, 2001, 215 s.

### **Internetové zdroje**

[1]

[http://hismap.wz.cz/potreba\\_mapovani.php](http://hismap.wz.cz/potreba_mapovani.php), staženo dne 9. 3. 2012.

[2]

[http://gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/soupisy\\_mapovani.pdf](http://gis.zcu.cz/studium/tka/Slides/soupisy_mapovani.pdf), staženo dne 9. 3. 2012.

[3]

[http://www.zememeric.cz/12-97/1\\_2880.html](http://www.zememeric.cz/12-97/1_2880.html), staženo dne 15. 3. 2012.

[4]

[http://www.vugtk.cz/slovník/1089\\_katastralni-souradnicovy-system-gusterbergsky--gusterbergsky-system](http://www.vugtk.cz/slovník/1089_katastralni-souradnicovy-system-gusterbergsky--gusterbergsky-system), staženo dne 13. 3. 2012.

[5]

[http://www.vugtk.cz/slovník/1005\\_katastralni-souradnicovy-system-svatostepansky--svatostepansky-system](http://www.vugtk.cz/slovník/1005_katastralni-souradnicovy-system-svatostepansky--svatostepansky-system), staženo dne 13. 3. 2012.

[6]

[http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10382&AKCE=DOC:30-ZU\\_GEOZAKLADY](http://www.cuzk.cz/Dokument.aspx?PRARESKOD=998&MENUID=10382&AKCE=DOC:30-ZU_GEOZAKLADY), staženo dne 11. 3. 2012.

[7]

[http://www.zememeric.cz/pdf/25tisicileti\\_ukazka\\_v3-ukazka.pdf](http://www.zememeric.cz/pdf/25tisicileti_ukazka_v3-ukazka.pdf),  
staženo dne 12. 3. 2012.

[8]

<http://oldgeogr.muni.cz/ucebnice/dejiny/obsah.php?show=74>,  
staženo dne 26. 3. 2012.

[9]

<http://www.zememeric.cz/8+9-01/vymery.html>, staženo dne 10. 3. 2012.

[10]

[http://oldmaps.geolab.cz/map\\_root.pl?z\\_height=70&z\\_width=0&z\\_newwin=0&map\\_root=1vm&lang=cs](http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?z_height=70&z_width=0&z_newwin=0&map_root=1vm&lang=cs), staženo dne 13. 3. 2012.

[11]

[http://krovak.webpark.cz/obr/mericky\\_stul\\_stary.htm](http://krovak.webpark.cz/obr/mericky_stul_stary.htm), staženo dne 2. 4. 2012.

[12]

<http://www.gis.zcu.cz/studium/gen1/html/ch04s03.html>, staženo dne 2. 4. 2012.

[13]

<http://znamky.szesro.cz/text/geodezie/FotoGeodP%C5%99%C3%ADstroje/Dvojit%C3%BD%20pentagon.JPG>, staženo dne 2. 4. 2012.

[14]

[http://gis.zcu.cz/Stare\\_mapy/mapova\\_tvorba.html](http://gis.zcu.cz/Stare_mapy/mapova_tvorba.html), staženo dne 2. 4. 2012.

[15]

<http://dataz.cuzk.cz/gu.php?1=40&2=16&3=208&4=z&stamp=%2FO1zHPRSR%2BKfUU7KRxqrOqtON7CqDh%2Fs&t=1>, staženo dne 28. 3. 2012

[16]

[http://bodovapole.cuzk.cz/\\_nbOutput.aspx?id=P94pOXPFa4GXNQMDqTDFhxjf8%2f7t4q%2bBWH2PGBOzv14x%2b32xLIYxsvXZWrZGXP%2f](http://bodovapole.cuzk.cz/_nbOutput.aspx?id=P94pOXPFa4GXNQMDqTDFhxjf8%2f7t4q%2bBWH2PGBOzv14x%2b32xLIYxsvXZWrZGXP%2f),  
staženo dne 7. 4. 2012.

# Přílohy

## Příloha č. 1 Dokumentace geodetického dobu [15]

### GEODETIKÉ ÚDAJE

zhušřovacího bodu

Kraj: Jihočeský

Okres: Prachatice

Obec: Prachatice

List č.: 1/1

Stav k: 2001

Vytvořeno pro web 30.01.2012

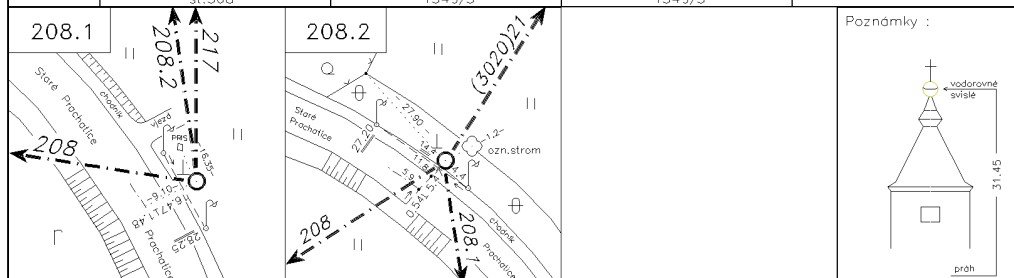
TL	4016
ZM-50	22-43
SMO-5	110558

Číslo a název bodu		208		Staré Prachatice-kost.		208	
Bod	Druh	Y	X	Nadmořská výška			
				Bpv	vztahuje se na		
208	ZHB	789054.01	1156005.31	631.42	střed makovice		
208.1	ZB1	788907.85	1156029.96	590.47	hranol		
208.2	ZB2	788923.63	1155919.12	579.84	hranol		
ETRS-89 208.2		B 49 01 28.0164	L 14 00 25.4020	Helips 626.64	STATIC		
Orientace na body (v grádech) :							
Bod číslo :	Jižník	Délka strany	Bod číslo :	Jižník	Délka strany		
208.1	310.6366	148.220	208.1-208.2		111.960		
208.2	262.8140	156.290	217	Orientace z 208.1 198.30171	1090.968	Bod určen : geodetickou metodu	

Místopisný popis : Bodem je střed makovice věže kostela svatého Petra ve Starých Prachatich. Bod je přečíslován, původní č. 57.

Bod určen : 208.2 - GPS.

Bod	208		208.1		208.2		
Stab. údaje	0.00	věž kostela	0.00	žula 16x16x57	0.00	žula 16x16x67	0.00
			.78	žula 20x20x5	.87	žula 20x20x6	
Ochranný znak: (druh,rok)			OT-2001		OT-1999		
Kat.území Ponc.čís.	Prachatice st.368		Prachatice 1549/3		Prachatice 1549/3		



Bod	208	208.1	208.2	
Organizace, rok	Zřízen 1951 VZÚ Pha	1977 Geodézie ČB	1999 KÚ ČB	
	Určení YX 2001	2001	2001	
	Určení výšky 2001	2001	2001	
	[Pře]Stabilizace 1951	1977	1999	
Rok	Údržba 2001			
	Obnova			

Poznámka : Body 208.1 a 208.2 určeny metodou GPS.

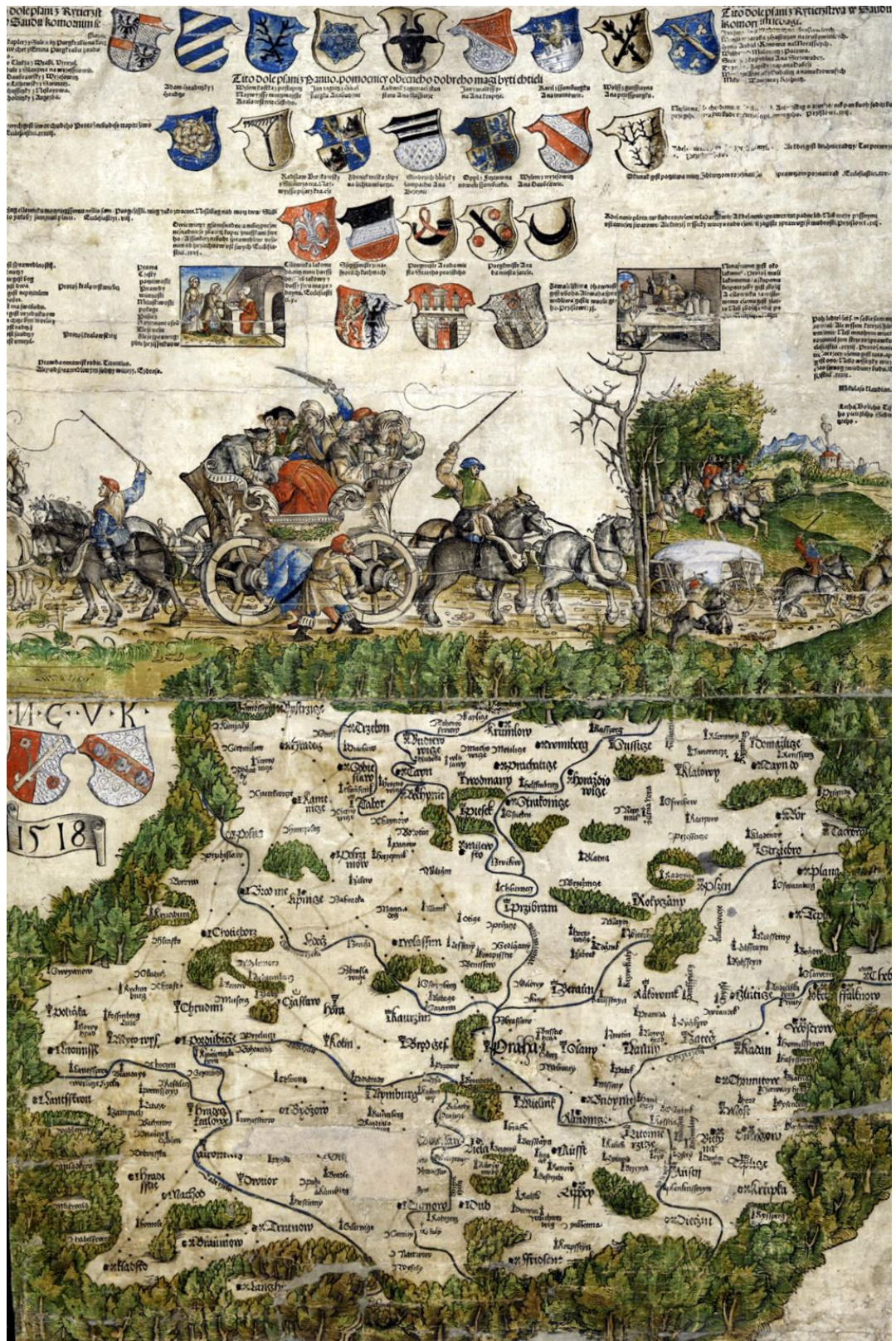
Příloha č. 2 Nivelační údaje bodu Lišov [16]

## NIVELAČNÍ ÚDAJE

Nivelační pořad: I.ZNB Základní niv. bod I.Lišov						
Předchozí bod	Nivelační bod	Délka v km		Nadmořská výška Bpv	Výška z roku	
		oddílu	od počátku			
NZ14-23	<b>I.ZNB</b>	0.120	0.120	<b>564.760 m</b>	1940	
<p>Místopisný popis: Lišov, skála v lomu Spravedlnost</p>		<p>Místopis:</p>				
<p>Poznámky: 1.Původně bod RUVZÚ-2040 (1890) 2.Dříve bod N3-1 Lišov-České Budějovice (1927) 3.Chráněn pomníkem, možno použít jen se svolením ZÚ</p>						
<p>Stav a stář objektu: skála vyhlazená ve vodorovnou plošku 15x15 cm zachovalá nevětralá rostlá skála chráněná třídičným pomníkem zřízeným RUVZÚ v roce 1890 aplitecká rula</p>						
Úz. jednotka:	330105301	Vlastník:				
Okres:	České Budějovice					
Obec:	LIŠOV					
Kat. území:	LIŠOV					
Parc. číslo:						
ZM-50	32-22	SMO-5	TŘEBOŇ 8-1			
Druh zn.	Stupeň stab.	Stabilizoval	Druh bodu	Souřadnice v S-JTSK		
Z	1	RUVZÚ	HBVIP,ZNB	Y	747332 m	díg.
	Druh stab.			X	1163681 m	
	S	1877				
Zeměpisná délka		Zeměpisná šířka	Gs	Gn	Ba	
14° 35' 9.2"		49° 0' 27.2"	980831 mgal	980977 mgal	-21 mgal	
Datum: 7.4.2012						



Příloha č. 3 Klauzyánova mapa Čech z roku 1518 (Semotanová, 2001)



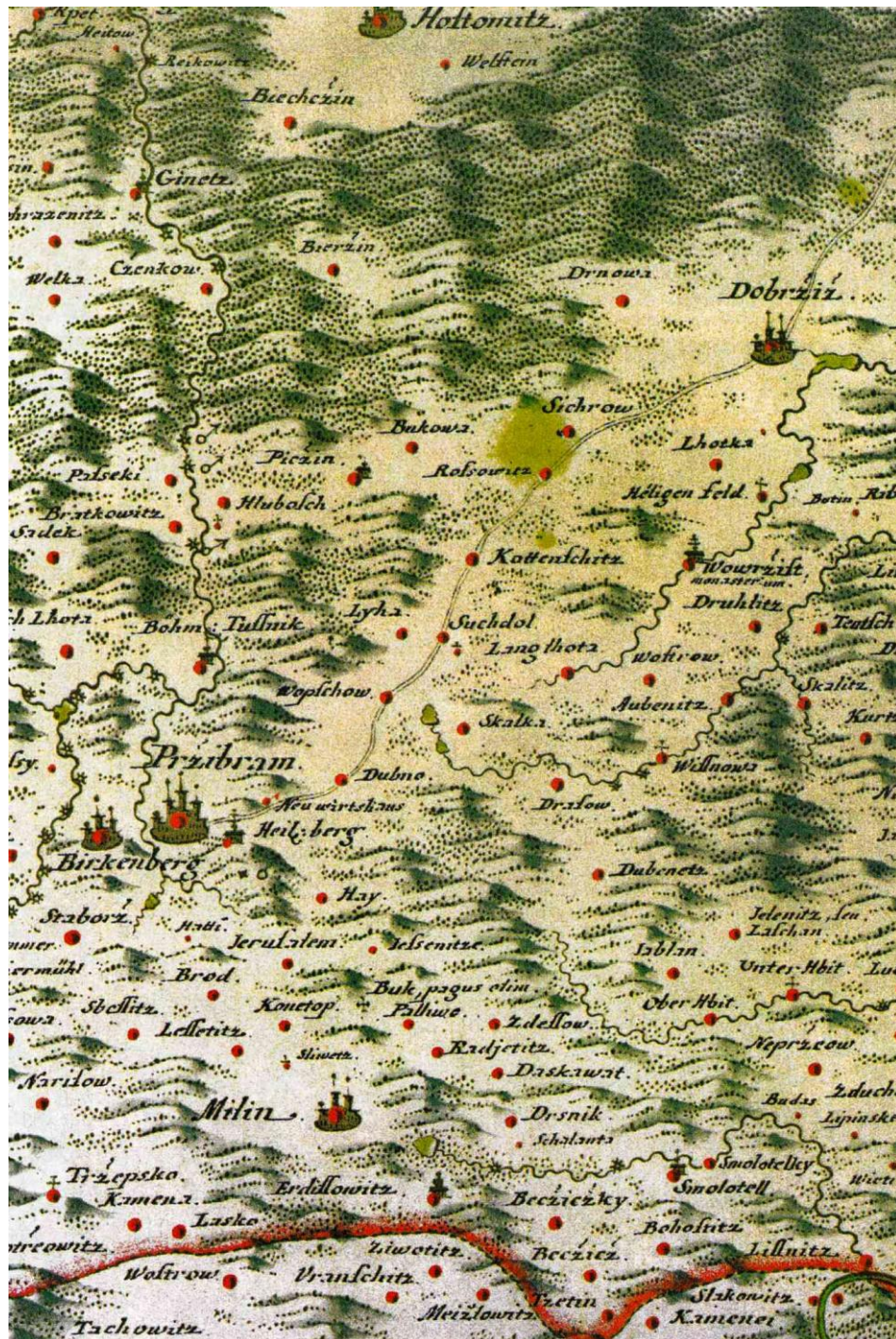
Příloha č. 4 Ukázka Komenského mapy Moravy z roku 1627 (Bumba, 2007)



Příloha č. 5 Ukázka Helwigovy mapy Slezska z roku 1561 (Bumba, 2007)



Příloha č. 6 Müllerova rukopisná mapa Berounského kraje (Bumba, 2007)



**Příloha č. 7** Nepomuk. Ukázka originální mapy stabilního katastru z roku 1837  
(Bumba, 2007)



**Příloha č. 8** Nepomuk. Ukázka evidované mapy reambulovaného katastru z roku 1867 (Bumba, 2007)

