

Katastrální mapy

Státní mapová díla (3)

Katastrální mapy

- SMD pro evidenci nemovitostí
- Grafický podklad pro určování právních vztahů k nemovitostem a určování daně z nemovitostí → vliv na obsah i způsob zpracování
- Měřítko 1: 5 000 a větší
- Nejčastěji patří pod MF
- V současnosti pestrá mozaika různých měřítek, technického provedení a historického původu

Počet mapových listů podle druhů katastrálních map:

Novoměřické mapy		THM číselné		THM grafické		ZMVM	
listů	%	listů	%	listů	%	listů	%
7354	12,0	6493	10,6	8311	13,6	10675	17,4

Ost. čís. a dek. mapy		Dekadické celkem		Sáhové mapy		Počet map celkem	
listů	%	listů	%	listů	%	listů	%
1810	3,0	34643	56,6	26530	43,4	61173	100

Plocha území zobrazená na jednotlivých druzích katastrálních map:

Novoměřické mapy		THM číselné		THM grafické		ZMVM	
km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
2819	3,6	2865	3,6	6241	7,9	9323	11,8

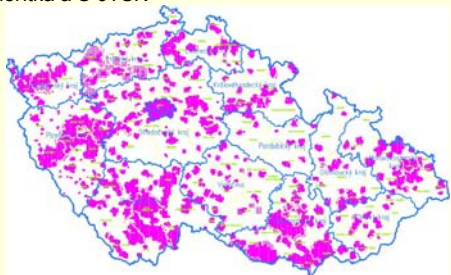
Ost. čís. a dek. mapy		Dekadické celkem		Sáhové mapy		Plocha celkem	
km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
2136	2,7	23384	29,6	55479	70,4	78863	100

(Miklošik 1997, stav k r. 1992)

Ad tabulky:

- Novoměřické mapy – dle zákona z r. 1927, měřický návod A („Mapy čís. pozemkového katastru“)
- THM číselné – vyhotoveny podle souřadnic všech podrobných bodů*
- číselné X digitální
- 20% území katastr zdigitalizován ?
- během 90. let potlačení sáhových map, ale i přesto většina území ve stabilním katastru
- v objemu prací ovšem stabilní katastr překonán (některé drahé pozemky zaměřeny během 90. let i 10x)

- **Dekadické mapy** (skenované – viz. obr) – především kolem měst, rurální oblasti – stabilní katastr (nesetkáme se ale s původní mapou stabilního katastru – mnohokrát aktualizováno)
- Přepřecování sáhových map do dekadického měřítka a S-JTSK



(rozložení dek. map – viz. Miklošik 1997) <http://katastralnimapy.cz/cz/>



Obr.2.1 Územní rozložení dekadických map (vyjádřeno šrafovaně) a sáhových map

4 základní skupiny katastrálních map:

- Mapy stabilního katastru (sáhové mapy)
- Mapy čs. pozemkového katastru (Novoměřické)
- Technicko-hospodářské mapy (THM)
- Základní mapy velkých měřítek (ZMVM)

Stabilní katastr – historický vývoj

- **1817:** Patent o pozemkové dani (František I.)
- 1810 ustanovena sedmičlenná dvorská komise, která prováděla pokusná měření, výzkum a inspirovala se v zahraničí
- nejprve prosadila budování trigonometrické sítě
 - 4 etapy: body velké sítě, body malé sítě, body sítě III. řádu a body grafické triangulace
- celá monarchie mapována 1817-1861
- dnešní území ČR 1824-1843

- mapování dle katastrálních obcí (definováno katastrální území), dobrá organizace*
- hranice obce, hranice pozemků, zastavěné části...

- vlastníci měli označeny lomy hranic kolíky
- nejprve měřický polní náčrt, následovalo podrobné měření
- metoda grafického protínání na měřickém stole*, 1:2880, 1:1440
- vyhotovení měřického originálu → určení výměr pozemků → **vceňování** pro daňové účely (a hlavní účel katastru)*
- zajištění originálu – propíchnutí v lomových bodech a vykreslení kopie (tzv. „císařské povinné exempláře“)
- velmi dobrá technická úroveň díla

- rozvoj průmyslu a dopravy – časté změny ve vlastnictví půdy → nutnost řešit aktualizaci
- rozhodnutí k jednorázové opravě – **reambulace** stabilního katastru 1869-1881
 - méně pečlivé než původní mapa, zanesení chyb
- 1869: **zákon o reambulaci**, povinnost revizí
- 1883: **zákon o evidenci katastru daně pozemkové** – ohlašovací povinnost změn (držitelé pozemků, soudy...)
- evidenční údržba však zaostávala, při nahromadění změn nutnost nového zpracování map

- 1887: vydána nová instrukce pro podrobné mapování číselnou metodou, tzv. **polygonometrickou** (ortogonální metoda = kolmíčkování) instrukce v mírně pozměněném stavu platí dodnes
 - vyšší přesnost
 - možnost zobrazení každého bodu pravouhlými souřadnicemi a také možnost zobrazení v jakémkoliv měřítku
- podle instrukce obnoveny mapy některých velkých měst, měřítko 1:2880 postupně nahrazeny 1:2500 a 1:1250
- po doplnění výškopisem sloužily mapy i technickému projektování

Další vývoj katastrálních map

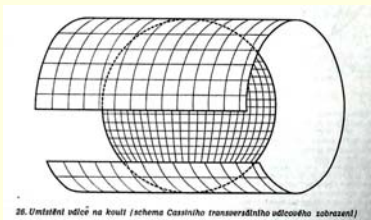
- 1896: revize stabilního katastru
 - nepřilíš velký rozsah, většina změn vyřešena již dříve při reambulaci
 - poslední etapa měření v 19. století
- 1927: přijat „katastrální zákon“
 - sjednocení předpisů na celém území tehdejší ČSR
 - Návod B (1933) – pro zaměřování změn a jejich zakresu do katastrálních map (Návod A – viz. minulá přednáška)
- pozemkový katastr zákonem stanovený jako veřejný, spolehlivý především do r. 1938
- později nedostatečná údržba, po r. 1945 se začal hrubě rozcházet se skutečností (poválečné konfiskace a přidělová řízení), po r. 1956 se přestal udržovat úplně

Geodetické základy a kartografické zobrazení map stabilního katastru

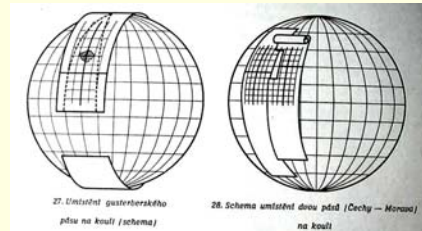
- Katastrální zákon zrušen až 1971
- nezájem na evidování soukromých práv k nemovitostem
- Jednotná evidence půdy (JEP) od r. 1956
 - plánování zemědělské výroby pro socialistické hospodářství
 - znalost, kdo půdu obhospodařuje a nikoliv kdo ji vlastní
- 1964: nový zákon o evidenci nemovitostí (EN)
 - údaje pro plánování a řízení hospodářství, zejm. zemědělské výroby
 - měřický operát EN (pozemkové mapy)*
- po r. 1989: Katastrální zákon (1992)
- Katastr nemovitostí České republiky (KN), zřízený novou právní úpravou, integruje do jediného instrumentu funkci bývalé pozemkové knihy i bývalého pozemkového katastru

- trigonometrická síť připojená na čtyři přímo měřené délkové základny*
- poloha koncových bodů a azimut základny určeny astronomicky
- trigonometrická síť 1. až 3. řádu (velká, malá...) s délkami stran:
 - 1. řád: 15-30 km
 - 2. řád: 9-15 km
 - 3. řád 4-9 km
- Další zhuštění provedeno grafickým protínáním na měřickém stole v měřítku 1: 14 400 (!), poznamenalo to přesnost celého mapového díla

- Zachův elipsoid, příčné válcové ekvidistantní v kartografických polednicích = **Cassini-Soldnerovo zobrazení**



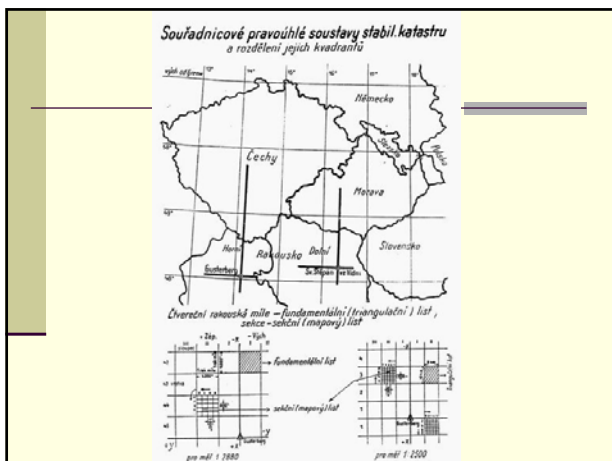
- Plocha válce, jehož osa leží v rovině rovníku, se dotýká elipsoidické referenční plochy v poledníku procházejícím zvoleným trigonometrickým bodem



- Dotkový poledník – přímka, tvoří osu X s kladnou orientací na jih
- Osa Y – kladně orientována na Z, prochází výchozím trigonometrickým bodem
- Všechny ostatní poledníky rovnoběžné s dotkovým, rovnoběžky kolmé na poledníky
- Délkové zkreslení m je závislé na vzdálenosti od dotkového poledníku y a na azimutu A měřené délky (R – poloměr náhradní koule zemského tělesa):

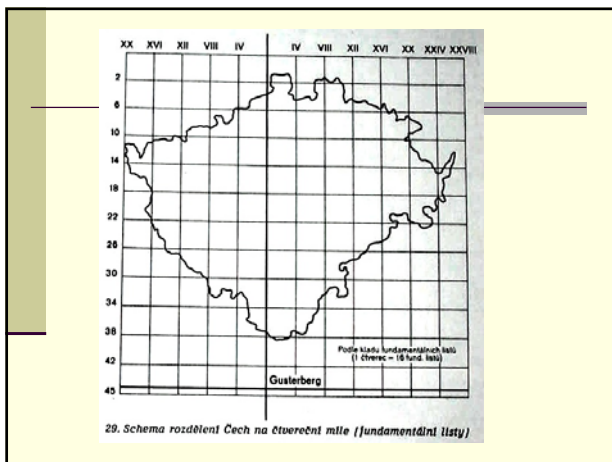
$$m = 1 + \frac{y^2}{2R^2} \cos^2 A$$

- Kvůli velkému délkovému zkreslení území říše rozděleno na 7 pásů, každý tvořil samostatný souřadnicový systém
- Čechy – Gusterberg (Horní Rakousy)
- Morava a Slezsko – věž sv. Štěpána ve Vídni
 - Gusterberg : $\varphi = 48^\circ 02' 18,47''$ $\lambda = 31^\circ 48' 15,05''$ vých. od Ferra
 - Sv. Štěpán : $\varphi = 48^\circ 12' 31,54''$ $\lambda = 34^\circ 02' 27,32''$ vých. od Ferra
- Slovensko mělo soustavu v Budapešti
- Různá (nerovnoběžná) orientace k severu v jednotlivých pásích – nelze sousední čtverce čtvercové mapy přiložit k sobě, osy soustav se sbíhají

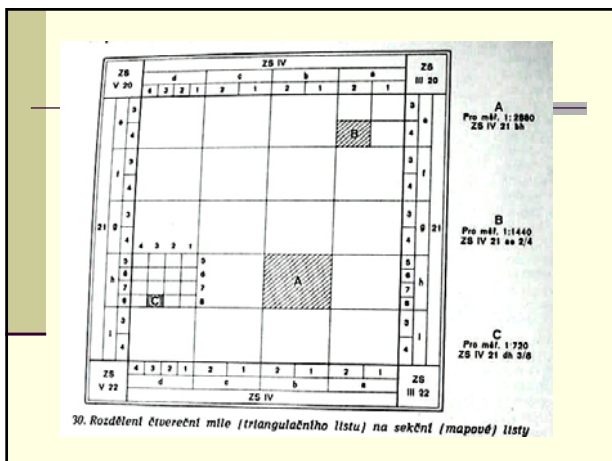


Klad a označení mapových listů

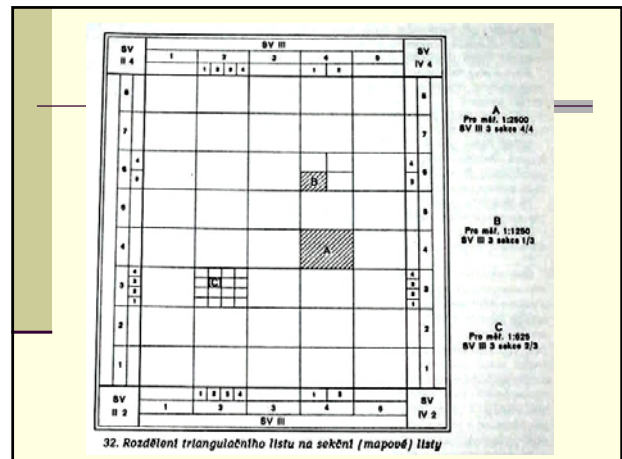
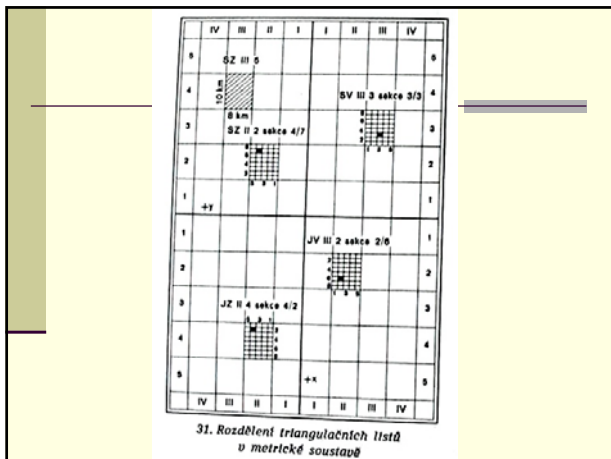
- vychází z tzv. čtvercových triangulačních listů o rozměrech strany 4000 sáhů vymezených čarami příslušné souřadnicové soustavy
- označovány pásy 1-45 (45 u Gusterbergu) a ve sloupcích I, II, III, ...
- označení TL: kvadrant, sloupec, řádek (např. ZS XXIII 37) (ZS = západní sloupec)
- Triangulační listy slouží k odvození kladu mapových listů→



- Mapové listy měřítka 1:2880 vznikly rozdělením TL na 4 sloupce (o šířce 1000 sáhů) a 5 vrstev (o výšce 800 sáhů)
- Sloupce i vrstvy jsou označeny písmeny malé abecedy
- Mapové listy 1:2880 byly vytvářeny zvláště pro jednotlivá katastrální území
- V hustě zalidněných částech území někdy použito dvojnásobné i čtyřnásobné měřítko – mapové listy vytvářeny postupným dělením mapy na 4 nebo 16 stejných dílů



- Po zavedení metrické míry (1871) – zavedeno pro katastrální mapování základní měřítko 1: 2 500, popř. 1: 1 250 nebo 1:625
- Klad a označení m. listů – odvozeny z TL definovaných v metrické soustavě
 - TL – 8 x 10 km
 - rozdělení na 5 sloupců a 8 vrstev



Obsah, úprava a užité vlastnosti map

- Mapy obsahují pouze polohopis; katastrální hranice, hranice pozemků, zastavěné plochy, hranice omezeného počtu kultur (vinice, chmelnice X vodní celky se podrobně nemapovaly).
- Každá parcela – číslo → tzv. **číselný operát** (kdo, kolik, za kolik), stejný princip uvádění parcel dodnes
- Dnes využití brání omezená geometrická přesnost
 - body geodetického podkladu určené grafickým protínáním – střední souř. chyba 2-4 m
 - v okolí takových bodů systematický posun zobrazeného polohopisu o 0,7 až 1,4 mm v měřítku 1:2880

- Dnes se mapy používají hlavně pro restituce
- Nejcennější obsahový prvek – zobrazení vlastnických vztahů uvnitř sloučených pozemků, tvořících rozlehlé celky
- Mapy přepracovávají do dekadického měřítka a do S-JTSK
- Předpokládáný vývoj – všechny plochy území ČR budou zmapovány nově ve ZMVM

Ukázky



Mapy čs. pozemkového katastru (Novoměřické mapy)

- Na základě **Zákona o katastru z roku 1927** – podle **Návodu A** pro nové mapování (zaveden 1932)
- Základní měřítko **1:2000**, území s hustou zástavbou 1:1000, území s méně hodnotnými pozemky 1:4000
- Pro tento katastr budovány důkladné geodetické základy sloužící dodnes – **S-JTSK** (vychází ze staré vojenské sítě tzv. **stabilizačních bodů** – každý trig. bod měl jištění pod zemí)
- Překonává problém stabilního katastru – malou geometrickou přesnost
- Rozsah zmapovaného území není velký, procentuálně více na Slovensku a Zakarp. Ukrajině

Geodetické základy - polohopis

- Vychází z vytvoření celostátní trigonometrické sítě
- Jednotlivé řady vycházejí z trojúhelníků – vyšší řád, větší velikost trojúhelníka
- I. řád – strana 25-40 km, nutnost přímé viditelnosti (dočasně věžičky), zajištění stabilizace*, vyváženo olovnici
 - úhlová měření - po vyznačení bodů nutnost měřit všechny úhly (za různého počasí, ročních období – omezení vlivu refrakce)*
 - délková měření – určení délky některé strany trojúhelníka (zjištěno tehdy 6 délek 6 – 8 km)*
 - snaha určit měření s přesností 1 mm!
 - měření během celého roku
 - odvození délky strany pro jiné trojúhelníky (dříve nešlo přímo měřit vzdálenost 30 km → tzv. trojúhelníkové odvozování)

- Vznik podmínkových rovnic pro délku sítě a pro úhly sítě (Úhlové podmínky – naměřené hodnoty + ϵ) → vznik opět podmínkových rovnic
- → snaha rozložit chyby tak, aby to bylo teoreticky správně
- **Astronomická měření**
 - určeno asi 50 bodů – určeno λ , φ , A
 - umožnilo „nasadit“ na Zemi a taky určit rozměr na síti
 - Besselův elipsoid

- Ze všech měření zjištěny nejpravděpodobnější vzdálenosti a úhly → určení souřadnic podle Besselova elipsoidu pro všechny trigonometrické body I. řádu (120 bodů, výchozí bod pro astr. měření – Pecny)
- Doplnění trig. sítě II. – IV. řádem, pak ještě podrobnou sítí V. řádu (dodnes)
- Každý řád měřen a vyrovnáván samostatně v rámci vyššího řádu

- φ , λ se nicméně nehodí pro zpracování → nutnost **kartografického zobrazení** jako převedení do systému pravoúhlých souřadnic, návrhy:
 - **Benešův** (konformní normální kuželové, hodí se i za hranicemi pro voj. mapování, analogie francouzského mapování X potřeba max. přesnosti, protože na okrajích republiky větší zkreslení →
 - → **Křovák** (konformní obecné kuželové, vyhovující pro naše území)

- Křovák se tedy stal základem všech našich katastrálních map
- Křovákovo zobrazení – viz. přednášky matematická kartografie, popř. http://www.gis.zcu.cz/studium/mk2/multimedialni_texty/index_soubory/index_soubory/hlavni_soubory/cechy.html#krovak
- Po dodatečném zkreslení dotykové kart. rovnoběžky max. zkreslení **10 cm na 1 km** ($R' = 0,9999 R$, kde R je poloměr kart. koule)

Geodetické základy - výškopis

- Přesnost na 0,01 mm nivelačním přístrojem
- 10 základních výškových bodů (na rostlé skále) – stabilizováno, vybroušena ploska
- Výchozí niv. bod je **Lišov*** – vztaženo k Jadranu (vodočet u moře v Terstu)
- Měření různými trasami → odvozena nejpravděpodobnější výška Lišova
- $H_{Bpv} = H_{Jadran} - 0,4m$
- Výškopis doplněn jen do některých map v pozdějších letech, v jadranském systému

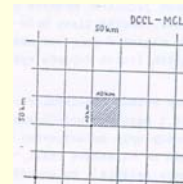
Klad a označení mapových listů

- Celá Křovákova plocha rozvinutá do roviny se dělí na čtverce 50 x 50 km – základní triangulační listy (ZTL)



S-JTSK a rozdělení území na ZTL Miklošik 1997

- ZTL označeny souřadnicí JZ rohu, v římských číslech – např. DCCL MCL
- Každý ZTL je rozdělen na čtvercové triangulační listy (TL) rozměru 10 x 10 km, z nichž je odvozen klad listů
- Označení TL – souřadnice JZ rohu v arabských číslech (730 – 1130)
- TL se dále dělí na 8 sloupců a 10 řádků a vzniká tak mapa 1:2000, označení opět souřadnicemi JZ rohu, na dvě desetinná místa (726,26 -1125,00)
- 1:1000 – půlení stran map 1:2000
- 1:1000 – souř. na 3 des. místa
- 1:4000 – 4 ML, 1 des. místo



Rozdělení TL, Miklošik 1997

Úprava, obsah a užité vlastnosti

- Obsah – zachovává stabilní katastr – hranice katastru, admin.-správ. celků, vlastnické hranice, budovy, druhy pozemků (lesní, zemědělské, neplodná půda,...), čísla parcel a geodetických bodů, místní a pomístní názvosloví
- Z hlediska jakosti splňují požadavky dnešní doby
- Jakost vysoká, užítost malá – zmapováno 3,6 % území
- Mapy nenahradily stabilní katastr
- Hlavní přínos – základ pro mapování (se zpřesněním se využívá dodnes), vyhovují 4. třídě přesnosti

- Projekt nepředpokládal SMD jednotného měřítká, základní jsou 3
- Problém v rychlosti mapování – území ČSR naplánováno na 110 let
- Největší rozsah mapování 1933-1938, pokračovalo však do 1961 (vydána instrukce pro technickohospodářské mapování)