

VÝVOJ KARTOGRAFICKÝCH ZNAKOVÝCH SAD STÁTNÍHO CIVILNÍHO MAPOVÉHO DÍLA

Pavla ANDĚLOVÁ

Development of cartographic symbol sets of national civil map series

Abstract: In the last few years, we often encounter the problem of uniformity of format of geodetic and cartographic data and outputs and their sharing options, not only in the Czech Republic, but in connection with European and global cooperation. To obtain a uniform meaning of cartographic products is the most important uniformity of symbols structure. We can achieve their unification e.g. by the publication of obligatory symbol sets for individual maps and scale. Obligatory symbol sets are published for national map series. Over the years these sets are adjusted and changing and it causes disunity of maps from different periods. This article deals with symbol sets and individual symbols for national map series in the Czech Republic, it deals with their development and changes. Especially it deals with symbol sets for base maps of the Czech Republic. The comparison can help determine the degree of uniformity of symbols structure on maps from different periods. Concurrently it can contribute to the creation of new symbol set. Can be selected the most important and the most suitable symbols.

Keywords: cartographic symbol sets, national map series, development

Úvod

Od počátku vývoje lidstva jsou důležitým zdrojem informací kartografická díla ve všech jejich fázích vývoje, od orientačního náčrtku okolí zakresleného prstem do písku až po moderní technologií vytvořené virtuální a multimediální mapy. Všechna tato díla měla a mají jednu nejdůležitější úlohu, a to poskytnout svým uživatelům co nejvíce informací za relativně krátkou dobu. Uživatelé mají možnost získat informace o určitém území, aniž by ho museli navštívit. V dnešní době existuje mnoho druhů kartografických děl, která dokáží poskytnout jak všeobecné tak podrobné tematicky zaměřené informace.

Množství informací na jednom kartografickém díle je ovlivněno několika faktory, především pak měřítkem mapy, jejím účelem a funkcí. K zjednodušení vyjádření reálného světa na mapě a také k jeho generalizaci a následné lepší přehlednosti a čitelnosti mapy slouží kartografický jazyk, který se skládá především z kartografických symbolů a metodiky jejich využívání (Plánka 2006).

1. Znakové sady

Než se začneme podrobněji zabývat kartografickými znaky a sadami, je potřeba z hlediska srozumitelnosti objasnit vztah mezi pojmy, se kterými se často setkáváme. Jedná se o pojmy znak a značka. V právních předpisech se setkáváme s pojmem značka, ale v odborné literatuře se můžeme setkat s oběma pojmy. Rozdíl mezi nimi je pouze gramatický, oba pojmy tak můžeme považovat za synonyma. Protože však kartografický jazyk, stejně jako třeba český jazyk, podléhá různým pravidlům, měli bychom používat pojem „znak“. Toto označení je totiž podle terminologie semiotiky správné (Plánka 2006).

Všechny kartografické znaky mají svůj význam, nesou určité informace a mají svůj způsob užívání. Tyto charakteristické vlastnosti jednotlivých znaků však znají dokonale jen jejich tvůrci. Aby je mohli správně používat všichni uživatelé kartografických děl, musí být pro tyto znaky vytvořen vhodný výkladový slovník. Tyto slovníky ve formě jednoduchých seznamů jsou terminolo-

gicky označovány jako legendy, vysvětlivky, značkové (či znakové) klíče nebo katalogy znaků, přestože řada autorů mezi těmito pojmy kladé ostré hranice (např. Kraak a Ormeling 2003, Pravda 2003, Voženílek a Kaňok 2011, Robinson 1967). Slouží jako přehled všech použitých symbolů v mapě či souboru map, k výkladu jejich významu, ale i ke konstrukci.

Existuje mnoho druhů takových výkladových slovníků, nejdůležitější však je, aby obsahovaly vždy všechny v mapě použité prvky, ty byly logicky uspořádány a vysvětlení jejich významu bylo dostatečně srozumitelné.

Seznamy znaků se mohou lišit svou formou i obsahem. Pokud je kartografické dílo málo obsáhlé a využívá jen malé množství kartografických znaků, je jejich souhrn uváděn většinou přímo na mapě ve formě tzv. legendy, např. jako součást mimorámových údajů. Legenda může být umístěna i přímo v mapovém poli, ale tak, aby nezasahovala do kresby zájmového prostoru nebo ne-
překrývala popis.

Pokud se jedná o rozsáhlejší mnohalistové mapové dílo (např. technická mapa obce, základní mapa České republiky), kde je použito větší množství znaků a výklad jejich významu by tak zabíral na mapové ploše příliš mnoho místa, je vydán zvlášť v podobě znakového (značkového) klíče. Tyto klíče mohou být ve formátu složeného archu papíru či knižní vazby, v dnešní době se mohou využívat také např. elektronické interaktivní legendy (význam se ukáže při najetí myši na příslušný znak). Znakový klíč může být také součástí právního předpisu.

Znakové sady můžeme dělit podle dalších různých hledisek, např. podle obsahu a druhu mapy, podle uspořádání a podle způsobu vysvětlení významu znaků.

Podle obsahu a druhu mapy rozlišujeme legendy (Voženílek 2002):

- jednoduché (prvkové, elementární), které se většinou používají na analytických mapách,
- kombinované, které se používají na komplexních mapách,
- složené kombinované (tabulkové, blokové), které se většinou vyskytují na syntetických mapách.

Podle uspořádání legendy a způsobu vysvětlení významu znaků rozlišujeme legendy (Plánka 2006):

- klasifikační (s vysvětlením pojmů provádějí také jejich klasifikaci),
- přímé (používají obvyklé vysvětlení významu kartografických znaků),
- slovní (slovně vysvětlují významy znaků, které nahrazují číselné hodnoty, např. 1 bod představuje 1000 obyvatel),
- zprostředkované (využívají další symboly, např. čísla, písmena, zkratky apod., které jsou pak podrobněji vysvětleny jinde),
- tabulkové (jsou uspořádány ve formě tabulky),
- trojúhelníkové (jsou uspořádány do tvaru rovnostranného trojúhelníka, jehož strany reprezentují tři závislé proměnné a v jehož ploše jsou jejich kombinace označeny příslušnými kartografickými znaky).

2. Vývoj kartografických znaků

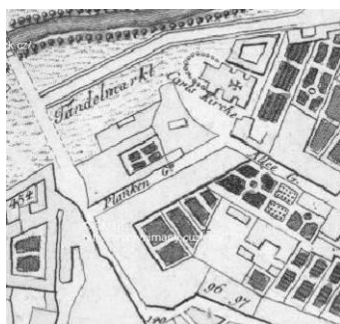
Od počátku tvorby mapám podobných obrazů a map, byly využívány různé prostředky pro zjednodušené znázornění reality na nich. Z počátku nebyly zapotřebí žádné legendy či znakové klíče. Zobrazovalo se totiž jen několik důležitých objektů a jevů, a tak nehrozilo přehlcení informacemi jako na mnohých dnešních kartografických dílech. Znaky byly používány většinou takové, u kterých byl jejich význam na první pohled jasný nebo logicky odvoditelný. Příkladem takových znaků bylo třeba zobrazení lesa pomocí stromčků rozmístěných po celé ploše příslušného území, kopcovitý terén byl znázorněn tzv. kopečkovou metodou a města miniaturou dominantní budovy a názvem. Také byl často využíván popis, protože díky nízké zaplněnosti mapového pole na něj byl dostatek místa, nebo byl delší popis nahrazen číslem a toto číslo bylo v legendě popsáno podrobněji. Jednu z takových map bez legend můžeme vidět na obr. 1 a ukázkou legendy na obr. 2.

Ani plány měst neposkytovaly z počátku příliš mnoho informací. Zakresleny byly většinou jen ulice s názvy, obvody budov nebo dokonce jen bloky a významné budovy. Různé druhy ploch se vyplňovaly různými texturami, kresbou stromků a případně čísla s jejich vysvětlením v legendě.

Omezenost informací na těchto mapách a plánech můžeme přikládat mimo jiné tomu, že byly kresleny ručně a většinou se jednalo spíše o umělecké než technické dílo.



Obr. 1 Výřez z mapy Bohemia z 2. pol. 16. stol. (ČÚZK 2012a)



Kirchen Kapellen u. Klöster Pfarren			
S. Stephan Pfarr.	928	S. Michael Pfarr.	122
Schotten Pfarr.	123	S. Andreas Kapellen	
S. Catharina Kapel.		Landhaus Kapel.	59
Bischofskapellen und Pfarr.	1. Pfarrkirche am Hof	100	
S. Peter Pfarr.	618	S. Johann Baptist	1070
P.P. Augustiner Pfarr.	1037	P.P. Capuziner	1120
P.P. Franciscaner	969	S. Ursula	1058
S. Anna	1053	P.P. Dominikaner	1120
Universitätskirche	1160	Gründungs Kirche	
S. Barbara	110	S. Elisabeth im Deutsch. H.	1033
Traktonische Kapelle	S. Ruprecht		
Maria Stiegen	107	Thomas Kapellen	

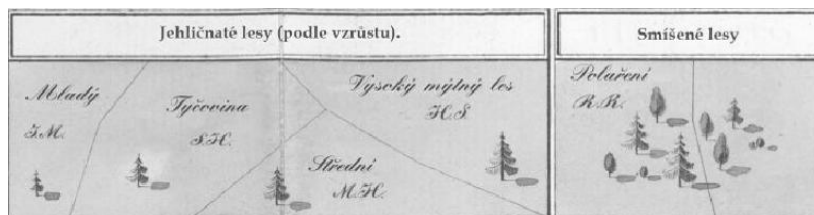
Obr. 2 Výřez z Plánu Vidně z roku 1806 a její číselné legendy (ČÚZK 2012a)

2.1 Nejstarší samostatně vydané znakové sady

Mezi nejstarší znakové sady vydané samostatně mimo mapové dílo, které vlastní Ústřední archiv zeměměřičství a katastru v Praze (ÚAZK), můžeme řadit znakový klíč k císařským otiskům z roku 1838 (ČÚZK 2012a). Byl vydán na samostatném archu papíru a rozlišoval několik kartografických znaků, které se objevovaly na tehdejších katastrálních mapách. Jednalo se o druhy povrchů (rozlišené barevnou výplní plochy, znakem a někdy také popisem či zkratkou) a o několik základních prvků polohopisu, které byly důležité především pro orientaci (hranice, druhy komunikací, mosty, budovy apod.). Z budov byly rozlišovány kostely, významné budovy, budovy zděné, nezděné, zříceniny, pošta, myslivna a hostinec. Jednotlivé znaky měly stále více charakter techniky dokonalého symbolu (obr. 3), ale stále se v nich objevovaly různé umělecké prvky, jako třeba stínování (obr. 4).

=====	Suchý	} příkop.	†	Kameniný	} kříž.
=====	Mokvý		†	Dřeviný	
=====	Dřeviný	} splav.	†	Kameniný	} mládek.
=====	Kameniný		†	Dřeviný	

Obr. 3 Výřez z legendy císařských otisků (1838) – techničtější znaky (ČÚZK 2012a)



Obr. 4 Výřez z legendy císařských otisků (1838) – umělecké stínování (ČÚZK 2012a)

Pro mapy středního měřítka můžeme za jednu z nejstarších samostatně vydaných znakových sad, kterou vlastní také ÚAZK, považovat sadu vydanou pro mapy 3. vojenského mapování z roku 1894, konkrétně pro měřítka 1 : 25 000 a 1 : 75 000. Tato znaková sada je také vydána na samostatném archu papíru. Je však rozsáhlejší než znakový klíč pro císařské otisky a znaky, které obsahuje, můžeme považovat za technicky kreslené bez větších náznaků uměleckého vlivu. Některé ze znaků jsou shodné nebo alespoň podobné se znaky, které používáme dodnes. Znaková sada je sice také barevná, ale využívá méně barev než klíč pro císařské otisky.

Oproti seznamu znaků k císařským otiskům je rozsáhlejší část s různými druhy popisu, rozlišuje také více druhů náboženských staveb, několik druhů mlýnů, objevuje se zde také několik druhů oplocení a půdních typů, poměrně obsáhlá je také část věnovaná komunikacím a vodě a nechybí ani druhy kultur a seznam zkratk. Ve znakové sadě se také objevují ukázky výsledných mapových listů v obou měřítkách.

Některé znaky použité v této sadě se shodují se znaky z císařských otisků, většinou jsou ale použité jiné symboly. Například stejný mapový znak je použit pro myslivnu, hostinec, pastviny a vodovod. U vodovodu je pro měřítko 1 : 25 000 shodné s císařskými otisky i barevné rozlišení mezi dřevěným a kamenným vodovodem.

Ze znaků, které se objevují dodnes, můžeme najít v této znakové sadě třeba znak pro zahradu, chmelnici a vinici, některé znaky pro železnici a mosty. Shodný je také typ čáry označující obecní hranice a hranice státu. U označení hranice státu je pouze rozdíl v tom, že u map 3. vojenského mapování označuje tato čára hranice všech zemí, zatímco podle pozdějších předpisů se tento znak používá pouze pro označení hranic mezi Českou a Slovenskou republikou a podle nejnovějších předpisů se používá jako hranice krajská.

Téměř všechny znaky se pro měřítko 1 : 25 000 i 1 : 75 000 shodují, rozdíl je pouze ve velikosti a barvě. Pokud se nějaké znaky mezi měřítka liší, je to způsobeno nutnou generalizací, např. v měřítku 1 : 25 000 rozlišujeme dva druhy kultur pastvina a louka, ale v měřítku 1 : 75 000 zakreslíme oboje stejně, tento příklad můžeme vidět na obr. 5.

	1:25000	1:50000
pastvina, vřesoviště		
louka		

Obr. 5 Ukázka generalizace znaků na mapách 3. vojenského mapování (ČÚZK 2012a)

2.2 Znakové sady státních mapových děl

Produkce státního mapového díla se řídí platnými právními předpisy, dnes je to především Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřictví, Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. Důležitý je také platný seznam smluvených mapových znaků, který vydává Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK).

Důležitou charakteristikou státních mapových děl je jejich jednotnost a souvislé pokrytí celého území České republiky. Tato jednotnost je zajištěna z hlediska konstrukce mapy, použitého zobrazení a souřadnicového a výškového systému v rámci tvorby jednoho druhu mapy, např. Základní mapy České republiky v měřítku 1 : 10 000. Zpracování státních mapových děl zajišťuje Zeměměřický úřad, jejich vydavatelem a vlastníkem autorských práv je Český úřad zeměměřický a katastrální.

2.2.1 Znakové sady od 2. poloviny 20. století

Znakové sady jsou důležité nejen pro uživatele map, aby byli schopni získat z mapy správné informace, ale jsou významné také pro standardizaci samotných znaků. Pokud je znak uveden v závazném právním předpisu, musí ho tvůrci map v příslušných dílech využívat. Tím se zajistí jednotnost znaků a jejich významů v mapách daného mapového díla. Tato jednotnost je důležitá především pro snazší orientaci v mapě a rychlejší správný výklad významu znaku i jeho použití při tvorbě. Tvůrci i uživatelé si na znak zvyknou, zapamatují si ho a tuto znalost mohou pak využívat i na ostatních mapách.

Problémem může být několik skutečností, které způsobují nejednotnost užívaných kartografických znaků na mapách. Především se jedná o nezávadnost některých znakových sad, především to jsou znaky uvedené v českých státních normách. Kartografické znaky uvedené v těchto sadách jsou jen doporučené a tvůrce k nim může, ale nemusí přihlídnout. Často si tak větší vydavatelé kartografických děl vytvářejí vlastní účelové znakové sady. Dalším problémem může být paradoxně také samotná snaha o jednotnost užívaných kartografických znaků. Znaky se postupně mění, aby bylo dosaženo potřebné jednotnosti, a tím se vlastně rozcházejí použité znaky v mapách z různých období.

Jakékoli rozdíly použitých znaků v jednotlivých mapách ztěžují uživateli orientaci a rychlé získávání informací z mapy, protože si musí pokaždé osvojovat nové znaky příslušející k dané mapě. Samozřejmě se musí znaky měnit v závislosti na měřítku a generalizaci, ale i tak by měly symboly zastupující stejný nebo velmi podobný význam zůstat navzájem podobné.

Také vyvíjející se technologie mají v posledních několika letech za následek změny používaných kartografických znaků na mapových dílech. Tyto technologie totiž souvisí s výrobou, tiskem a distribucí mapových děl a každá přináší nové možnosti, ale také jistá omezení.

Bez větších změn zůstává vnitřní uspořádání znakových sad pro Základní mapy České republiky. Znaky jsou rozděleny do podobných kategorií, součástí znakových sad jsou také ukázky druhů popisu a seznam použitých zkratk. Součástí mohou být i další informace týkající se přímo kartografických znaků nebo mapy samotné, např. ukázka výsledné mapy, rozměry mimorámových údajů, ukázka zapisování souřadnic na rám mapového listu apod.

Jak již bylo zmíněno, jsou kartografické znaky rozděleny ve znakových sadách do kategorií, podle nichž se lze v dané sadě lépe orientovat. Těmito kategoriemi jsou nejčastěji body bodových polí, sídla, jednotlivé objekty, komunikace, vodstvo, porost a povrch půdy, hranice, reliéf a popis. V jednotlivých sadách se mohou tyto kategorie mírně lišit, ale v zásadě zůstávají stejné již od počátku vývoje samostatných znakových sad. Odlišnosti můžeme najít v názvech, např. místo body bodových polí je kategorie nazvána pevné body. V podrobnosti rozdělení kategorií, můžeme nalézt kategorii komunikace, ale v jiné znakové sadě jsou komunikace rozděleny do několika kategorií (např. železnice, silnice a cesty).

Pro jednodušší porovnávání znakových sad Základní mapy České republiky můžeme tvorbu rozdělit na dvě skupiny, a to na mapy měřítek do 1 : 10 000 a na mapy měřítek od 1 : 25 000 dále.

Znakové sady map měřítek 1:10 000 a větších

V této kategorii můžeme porovnávat znakové sady v měřítkách 1 : 5 000 a 1 : 10 000, celkem dvanáct znakových sad získaných z ÚAZK v Praze datovaných od roku 1954 do současnosti. Jedná se o znakové sady určené zpočátku pro tvorbu topografických map, od roku 1971 pro tvorbu Základní mapy ČSSR a od roku 1993 pro Základní mapu ČR.

Mezi jednotlivými kartografickými sadami docházelo k různým změnám týkajících se jak jednotlivých znaků, tak plošně více znaků najednou. Již po zběžném zhlédnutí všech těchto sad je vidět jistý posun a změna. Od složitých a obsáhlých znakových sad se v současné době dostáváme k jednodušším a obsahově méně náročným znakovým sadám. Od roku 2000 nejsou již znakové

sady vydávané v knižní vazbě, ale jsou na jednom složeném archu papíru. Vracíme se tak opět k podobě známé z let císařských otisků. Mezi tím ovšem znakové sady prošly vývojem. Jejich součástí byly i několikastránkové vysvětlivky k jednotlivým kategoriím znaků, a tak některé znakové sady měly díky tomu až 120 stran, jako např. sada z roku 1956.

Další změnou, kterou můžeme zpozorovat již po prvním zhlédnutí, je barevnost znaků v sadách. Zatímco předchozí sady obsahovaly barevné kartografické znaky, od roku 1954 jsou znaky v legendách černobílé a barevnost map je popsána v poznámkách, ukázkou můžeme vidět na obr. 6, která pochází ze znakové sady z roku 1954.

veřejných prostranství barvou růžovou. V barevném otisku jsou plochy vodstva rovněž pokryty světlé modře, plochy silnic (atd.) a v měřítku 1:10.000 též plochy vynikajících budov červeně, plochy lesů, sadů a hřbitovů se stromy zeleně, a plochy obdobné povahy, avšak s porostem nízkým (zakrslý a mladý les, kleč, školky, sady bobulovin a smíšené, souvislé křoviny, plazivý porost, vinice a sadové trávníky) světlé zeleně. V barevném otisku v měřítku 1:10.000 jsou plochy spalných obytných budov pokryty hnědě stejným odstínem, jakým je v originále i v otisku zobrazena výškopisná kresba.

Obr. 6 Popis využití barev na mapě z roku 1954 (Návrh 1954)

Od roku 1956 se ale opět objevují přímo v seznamu znaků barvy. Využívají se stejným způsobem jako podle popisu v roce 1954, ale jejich použití je zřejmé přímo ze seznamu znaků bez dohledávání dalších informací v popisech. V seznamech znaků z roku 1959 a 1965 se navíc objevuje více barev na budovách. V roce 1971 se však znaky vrací opět k zobrazení z předchozí znakové sady z roku 1956. Od té doby zůstává použití barev stejné až do roku 2000, kdy došlo opět k několika menším úpravám. Především jsou budovy vyplněny šedou barvou, silnice vyšších tříd jsou vyplněny žlutě a hranice se zakreslují růžovou barvou. Tyto změny zůstaly platné až do dnešních předpisů.

Po podrobnějším prozkoumání jednotlivých znaků v průběhu let, můžeme narazit na další změny. Mezi navazujícími znakovými sadami nedocházelo k velkým změnám znaků. Většinou se jednalo jen o drobné změny nebo změny několika málo znaků z celé legendy či o drobné úpravy rozměrů některých znaků. Změny se týkaly spíše vynechání některých znaků nebo naopak přidání jiných znaků, důležité bylo také postupné sjednocování znaků pro obě měřítka.

Mezi seznamy znaků z let 1954 a 1956 můžeme objevit několik změn všech výše zmíněných druhů. Byl přidán znak pro myslivnu, podzemní sklep, hranici mezi ČR a SR, nesjízdnou silnici, průsmyk a pro několik druhů šachet a rozkopanou plochu a v měřítku 1 : 5 000 přibyl také znak pro hlavní spojovací a lesní cesty. Pro měřítko 1 : 10 000 byl vynechán znak pro osazený bod číselného polohopisného podkladu a přidán znak pro skleník, který byl předtím zobrazován pouze na mapě o měřítku 1 : 5 000. Změněny byly znaky pro větrný motor, pozemní lanovku, obecní hranice, hranice katastrálního území a vřesoviště. U některých znaků došlo ke změně velikosti, např. u znaku pro kilometrovník. Ukázky některých změn jsou na obr. 7.

	1954	1956
větrný motor		
hranice obecní		
hranice katastrálních území		

Obr. 7 Ukázka změny znaků mezi lety 1954 a 1956 (Návrh 1954 a Smluvené značky 1956)

Mezi znakovými sadami z let 1956 a 1959 došlo k důležité změně. Většina znaků byla sjednocena pro obě měřítka a byly upraveny jejich velikosti tak, aby vyhovovaly oběma měřítkům map (obr. 8). Také bylo opět několik znaků odebráno a přidáno, např. bod přesné podrobné polygonové sítě, pastvina, trolejbusová trať a vchod do stanice podzemní dráhy. Změnilo se rozlišení budov ze šraf na výplň barvami, jiný znak dostal třeba transformátor, který je na obr. 9.

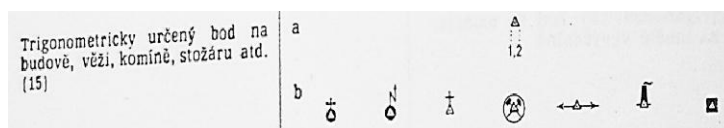
	1956		1959
	1:10000	1:5000	
větrný mlýn zděný			
větrný mlýn dřevěný			

Obr. 8 Ukázka sjednocování znaků pro obě měřítka (Smluvené značky 1956, 1959)

	1956		1959
	1:10000	1:5000	
transformátor, měnič, přepínací stanice			

Obr. 9 Ukázka změny znaku pro transformátor (Smluvené značky 1956, 1959)

Kartografické znaky znázorněné v sadách v roce 1959 a 1965 zůstaly stejné, pouze došlo k rozšíření znázornění dvou druhů bodů bodových polí, konkrétně se jedná o topografický bod, osazený bod číselného polohopisného podkladu a trigonometricky určený bod. Nejedná se přímo o změnu znaku, spíše o ukázkou spojení vždy dvou znaků, pokud je bod např. na budově (obr. 10).



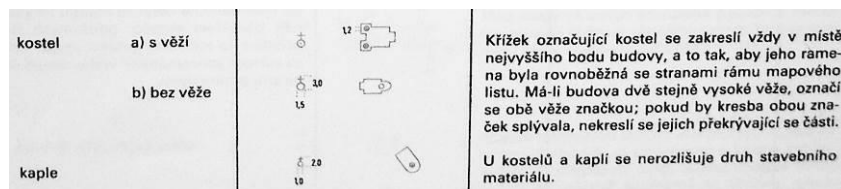
Obr. 10 Rozšířené znázornění bodu bodového pole (Smluvené značky 1965)

Mezi lety 1965 a 1971 proběhlo více změn v kategorii porost a povrch půdy. Do jednoho znaku byly spojeny ovocný sad a zahrada, jiný znak dostala lesní půda a křoviny, ubylo hodně druhů pozemků, např. zelinářská zahrada, vzrostlý les, zakrslý les, řídký les, apod. Většinou bylo sloučeno několik druhů pozemků do jednoho, a tak jich velké množství ubylo. Z téměř 80 znaků pro porosty a druhy povrchů nezbylo ani 20 znaků. Znaky pro tyto druhy pozemků se již do znakových sad nevrátily. Změněn byl znak kostela, který získal jiný druh kříže, takový, který známe dnes, můžeme ho vidět na obr. 11. Seznam znaků z roku 1971 a všechny následující se už věnují pouze znakům pro měřítko 1 : 10 000.

	1965	1971
kostel		

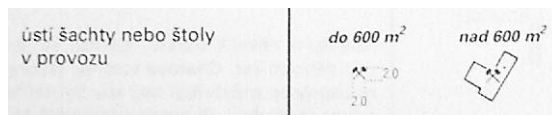
Obr. 11 Změna znaku kostela (Smluvené značky 1965, ZM ČSSR 1971)

Ve znakových sadách z roku 1985 (Instrukce 1985) a 1993 (Seznam 1993) nedošlo ke změnám ve znacích, ale objevil se, a později se doplňoval, popis u jednotlivých znaků (obr. 12), který především sloužil k vysvětlení použití znaku, rozpoznání příslušného objektu či jevu v terénu apod. Tento popis nebyl úplnou novinkou, byl součástí i předchozích sad, ale umístěn byl až za seznamem všech znaků a u jednotlivých znaků byly uvedeny číselné odkazy na příslušné poznámky.



Obr. 12 Ukázka popisu u znaků v seznamu z roku 1985 (Seznam 1985)

Ve znakové sadě vydané roku 1996 se objevuje několik nových znaků, např. rašeliníště, dálkový produktovod, dopravníkový pás, čerpací stanice pohonných hmot, přístav, znak pro ostatní plochy. Zajímavá změna se objevuje v kategoriích sídla a objekty a porost a povrch půdy, kde je rozlišen způsob znázornění podle velikosti rozlohy. U objektů je dána velikostní hranice rozlohy. Pokud je objekt menší, je znázorněn pouze bodovým znakem, pokud je větší, je zobrazen půdorysem a znakem (obr. 13). U druhů povrchů je dána opět velikostní hranice, která ale tentokrát udává zobrazení znaku nebo jeho úplné vynechání.



Obr. 13 Ukázka rozlišení zobrazení objektu podle jeho rozlohy (Seznam 1996)

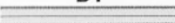
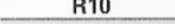
Ve znakové sadě z roku 2000 ubylo hodně znaků oproti předchozímu seznamu, především z kategorie reliéfu, ale i z ostatních kategorií. Změněn byl znak krajské, obecní i katastrální hranice (obr. 14), dále také znak pro železnice úzkého i normálního rozchodu, kapli atd.

Mezi seznamy znaků z let 2000, 2001 a 2007 (Mapové značky 2000, 2001, 2007) nedocházelo ke změnám znaků, pouze byly nějaké přidávány či naopak odebírány. Ve znakové sadě, která se aktuálně používá pro tvorbu ŽABAGED, přibýly oproti předchozí sadě znaky pro kůlnu a skleník, naproti tomu ubyly znaky pro přibližnou hranici a pomocnou vrstevnici. Změnou prošly pouze znaky pro dálnici a rychlostní silnici (obr. 15).

Porovnání změn probíhajících mezi postupně vydávanými znakovými klíči pro měřítko 1 : 5 000 a 1 : 10 000 je provedeno v tab. 1. Tato tabulka ukazuje kvantitativní změny znaků. Hodnoty jsou vztaženy vždy k porovnání s předchozí znakovou sadou.

	1996	2000
krajská hranice		
obecní hranice		

Obr. 14 Změny znaků hranic (Mapové značky 2000)

	2007	současnost
dálnice		
rychlostní silnice		

Obr. 15 Porovnání znaků mezi rokem 2007 a současností (Mapové značky 2007 a ČÚZK 2012b)

Tab. 1 Kvantitativní porovnání znakových sad pro měřítko 1 : 5 000 a 1 : 10 000

rok vydání	celkový počet znaků	stejně znaky		změněné znaky		odebrané znaky		přidané znaky
		počet	množství % z předchozího klíče	počet	množství % z předchozího klíče	počet	množství % z předchozího klíče	počet
1954	422							
1956	423	358	84,8	33	7,8	31	7,3	32
1959	434	230	54,4	60	14,2	133	31,4	144
1965	448	434	100,0	0	0,0	0	0,0	14
1971	182	139	31,0	15	3,3	294	65,6	28
1985	186	180	98,9	1	0,5	1	0,5	5
1993	186	184	98,9	0	0,0	2	1,1	2
1996	194	173	93,0	1	0,5	12	6,5	20
2000	125	92	47,4	20	10,3	82	42,3	13
2001	129	124	99,2	1	0,8	0	0,0	4
2007	143	125	96,9	1	0,8	0	0,0	17
současnost	139	127	88,8	10	7,0	6	4,2	2

Znakové sady měřítek 1 : 25 000 a menších

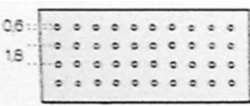
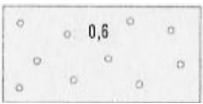
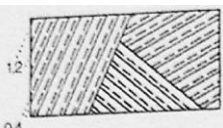
V rozsahu měřítek 1 : 25 000 a menších můžeme porovnávat 7 znakových sad pro měřítko map 1 : 25 000 a 6 sad pro měřítko 1 : 50 000. Konkrétněji se jedná o seznamy mapových znaků zpočátku určené pro tvorbu topografických map a později pro Základní mapy. Pro Základní mapu ČR (popř. ČSSR) jsou seznamy určeny od roku 1989 u měřítka 1 : 25 000 (Instrukce 1989, Seznam 1993, ZM ČSSR 1996, ZM ČR 2006) a od roku 1965 u měřítka 1 : 50 000 (Klíč 1965, 1971, Instrukcia 1984).

I u znakových sad těchto měřítek můžeme pozorovat stejné změny jako u měřítek větších. Znakové sady se vyvíjejí od obsáhlých knižních vydání k jedno-listovému vydání. Tady byl ale vývoj o něco málo rychlejší a znakové sady na jednom archu papíru se objevují již v roce 1996, tedy o čtyři roky dříve. Po celou dobu se pro vykreslování znaků v sadách využívá pouze černé, modré, zelené a hnědé barvy. Od roku 1965 se objevuje také růžová barva pro znázornění hranic v měřítku 1 : 50 000, v měřítku 1 : 25 000 se tato barva využívá až od roku 2006. V této znakové sadě se také poprvé objevuje žlutá výplň u silnic. U znakové sady z roku 1989 byl přemístěn popis, stejně jako u map větších měřítek, k jednotlivým znakům. V předchozích sadách byl všechny popis roztríděn podle čísel poznámek uvedených u znaků a uveden za seznamem znaků. Tento stav vydržel ale jen do roku 1996, tedy pouze ve dvou vydaných sadách a pouze pro měřítko 1 : 25 000.

Vývoj znakových sad pro měřítko 1 : 25 000 můžeme pozorovat od roku 1954 do současnosti.

Mezi znakovými sadami z let 1954 a 1972 došlo k mnoha změnám. Hodně znaků bylo odstraněno, mnoho jich bylo ale také naopak přidáno a změněno. Odebrán byl třeba znak pro salaš, rozšířené bylo rozdělení budov (např. o samotě stojící obytné domy z ohnivzdorných hmot, o samotě stojící obytné domy z materiálů málo odolných proti ohni aj), naopak přidány byly znaky pro včelín, ploty z ostnatého drátu a mnoho dalších.

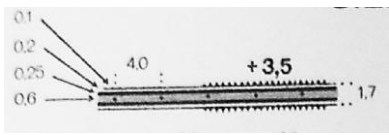
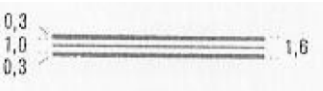
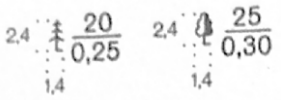
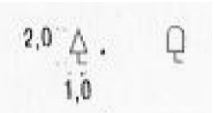
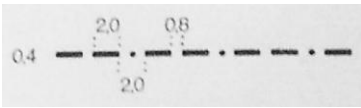
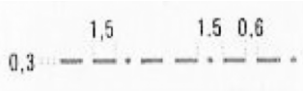
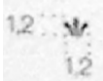
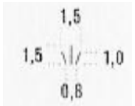
Došlo také ke slučování významu znaků, např. pastvina získala stejný znak jako louka, zahrada a ovocný sad dostaly společně jeden upravený znak (obr. 16). Naopak přidány byly znaky pro živý plot, kašnu, vorovou propust, lesní půdu s křovinatým porostem atd.

	1954	1972
ovocný sad		
zahrada		

Obr. 16 Ukázka sloučení dvou porostů a změny znaku (Smluvené značky 1954, ZM ČSSR 1972)

Pokud došlo ke změně znaku, byl znak buď zaměněn za jiný, nebo byly upraveny jeho rozměry. Úplnou změnou znaků byla poznamenána především kategorie komunikace (např. dálnice, silnice III. třídy, silnice ve stavbě), změněn byl ale také třeba znak pro zobrazení jehličnatých a listnatých stromů, krajská hranice či rákosí (obr. 17). Změnou rozměrů prošlo také mnoho znaků, především se měnily rozestupy mezi jednotlivými symboly. Jako příklad pro změnu rozestupů můžeme uvést jiné rozestupy znaků pro vinici a změnou rozměrů prošel třeba znak pro osamělou skálu.

Seznam znaků doplňuje vzorník barev umístěný za seznamem všech znaků, podle kterého se určovala barva jednotlivých znaků.

	1954	1972
dálnice		
jehličnatý a listnatý strom		
krajská hranice		
rákosí		

Obr. 17 Změny znaků mezi lety 1954 a 1972 (Smluvené značky 1954, ZM ČSSR 1972)

Mezi znakovými sadami vydanými v letech 1972 a 1989 nedošlo k velkým změnám mezi použitými znaky, ale ke změnám vnitřního uspořádání seznamu. Především se jedná o přemístění popisu, jak bylo naznačeno již v této kapitole výše. Změněn byl také vzorník barev, který získal tabulkový vzhled s popisem bez ukázky barev. Znaky zůstaly většinou stejné, jen několik málo jich bylo přidáno nebo změněno. Přidán byl například znak pro skleník, neelektrifikovanou vlečku s normálním rozchodem či umělou vodní nádrž. Odebrán byl pouze znak pro budovu průmyslového podniku bez továrního komínu a pro nestálou hranici porostu a užívání půdy.

Seznamy znaků z let 1989 (Instrukce 1989) a 1993 (Seznam 1993) zůstaly téměř beze změny grafiky znaků, změny se odehrály jen v jejich popisech. Jedinou změnou týkající se znaků bylo odebrání znaku pro hranici mezi CSR a SSR.

V roce 1996 vyšel nový seznam znaků nikoli v podobě knižního vydání, ale na jednom složeném archu papíru. Největší změnou oproti předešlým sadám je absence veškerého popisu. Změnou prošly i samotné znaky a to především ve formě odstraňování ze seznamu. Odstraněna byla téměř třetina znaků, např. rašeliniště, kovový příhradový stožár, gejzír, srázný břeh, parková pěšina, opěrná zeď u železnice, moréna, ravena atd.

O deset let později prošel seznam znaků větším množstvím změn. Znaky byly odebírány, přidávány i měněny a to ve všech kategoriích. Přidány byly především znaky pro novější objekty a jevy v terénu, např. parkoviště, rozhledna, vysílač, čerpací stanice, trasy metra apod. Naopak odstraněny byly znaky pro hájovnu, vodní mlýn, zděné nábřeží, rákosi, živý plot atd. Změnu zaznamenaly třeba znaky pro kapli, pramen, plavební komoru, louku, sad atd. Změny se týkaly také barev. Znaky pro dálnici, silnici I. a II. třídy získaly žlutou výplň, kolejiště růžovou. Nejrozsáhlejší změnou prošla kategorie hranic (obr. 18 a 19), kde byl jeden znak přidán, dva odebrány a ostatní byly změněny. Pouze u znaku pro státní hranice byla změněna jen barva.

-----	státní hranice	-----	hranice porostu a užívání půdy
-----	hranice kraje	-----	zeď
-----	hranice okresu	-----	ohrada, plot
-----	hranice obce nebo města	-----	živý plot
-----	hranice městského obvodu nebo městské části	-----	ohrada z nahromaděných kamenů
-----	hranice katastrálního území	-----	historická hradba
-----	hranice chráněného území		

Obr. 18 Přehled znaků pro hranice ze znakové sady z roku 1996 (ZM ČR 1996)

-----	státní hranice	-----	obecní hranice
-----	krajská hranice	-----	hranice katastrálního území
-----	okresní hranice, hranice městského obvodu v Praze	-----	přibližná hranice
-----	hranice městské části v Praze, měst. části nebo měst. obvodu ve statutárních městech	-----	chráněné území
		-----	hranice porostu a užívání půdy

Obr. 19 Přehled znaků pro hranice ze znakové sady z roku 2006 (ZM ČR 2006)

Mezi znakovou sadou z roku 2006 a současně používanou sadou již nedocházelo k tak rozsáhlým změnám. Byl přidán pouze znak pro rozhlednu s vysílačem a několik málo znaků bylo odebíráno nebo upraveno. Změněn byl například znak pro kůlnu, skleník, železnici ve stavbě nebo pro rychlostní silnici (obr. 20). Odebrány byly čtyři znaky pro hraniční přechody.

	2006	současnost
kůlna		
skleník		

Obr. 20 Změna znaků mezi sadou z roku 2006 a současností (ZM ČR 2006 a ČÚZK 2012c)

Porovnání změn probíhajících mezi postupně vydávanými znakovými klíči pro měřítko 1 : 25 000 je uvedeno v tab. 2. Tato tabulka ukazuje kvantitativní změny znaků. Hodnoty jsou vztaženy vždy k předchozí sadě.

Tab. 2 Kvantitativní porovnání znakových sad pro měřítko 1 : 25 000

rok vydání	celkový počet znaků	stejně znaky		změněné znaky		odebrané znaky		přidané znaky
		počet	množství % z předchozího klíče	počet	množství % z předchozího klíče	počet	množství % z předchozího klíče	
1954	310							
1972	175	80	25,8	52	16,8	178	57,4	43
1989	182	167	95,4	4	2,3	4	2,3	11
1993	180	180	98,9	0	0,0	2	1,1	0
1996	131	127	70,6	1	0,6	52	28,9	3
2006	136	60	45,8	38	29,0	33	25,2	38
současnost	127	114	83,8	12	8,8	10	7,4	1

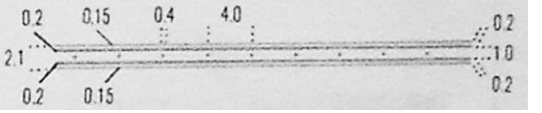
Seznamy znaků pro mapy v měřítku 1 : 50 000 procházely obdobnými změnami jako sady pro předcházející měřítka. Díky seznamům získaným z ÚAZK v Praze můžeme sledovat jejich vývoj opět od roku 1954 do současnosti.

Hned na počátku sledovaného období došlo k velkým změnám mezi sadami. Zatímco seznam z roku 1954 měl asi 78 stran, znaky rozdělené do kategorií s udáním jejich velikosti v milimetrech a s popisem, následující sada znaků z roku 1965 je velmi zjednodušená. Seznam má celkově jen 10 stran, znaky nejsou rozděleny do kategorií a není u nich žádný popis ani rozměry. Téměř 90 % znaků bylo ze seznamu odebráno, přičemž byly i nějaké znaky přidány, ale počet znaků celkově rapidně klesl. Tento případ je dobře vidět u kategorie hranic, kde zůstaly pouze 3 druhy hranic (státní, krajská a okresní).

Mezi sadami z let 1965 a 1971 se znaky téměř nezměnily a podoba sady zůstává také stejná. Změna nastává až se znakovou sadou v roce 1984. V této sadě jsou znaky opět rozděleny do kategorií, jsou zde uvedeny jejich rozměry a nechybí ani tabulka barev. Seznam byl doplněn mnoha znaky, takže jejich počet vzrostl téměř na dvojnásobek. Přidán byl například znak pro pět druhů hranic (obecní, katastrálního území, přibližnou aj.), také bylo doplněno několik druhů zobrazení reliéfu apod. Změnou prošlo třeba zobrazení potoka, kde byly pozměněny hranice šířky potoka pro tři různé způsoby zobrazení. Původní bylo rozdělení na šířky do 8 m, 8 – 20 m a nad 20 m, nové rozdělení je do 6 m, 6 – 20 m a nad 20 m.

V roce 1986 došlo především ke změně tabulky barev, která není již názorná s ukázkou jednotlivých barev, ale je pouze ve formě popisné tabulky. Má stejnou podobu jako tabulka u znakové sady pro měřítko 1 : 25 000 z roku 1989. Změnou prošlo opět rozlišení šířek potoka, které se vrátilo k původnímu rozdělení.

Aby mohla vzniknout současně používaná znaková sada pro měřítko 1 : 50 000, muselo být mnoho znaků odebráno, mnoho jiných přidáno a několik také změněno. Odebrány byly třeba znaky pro vodopád, pohyblivý jez, rašeliniště, hranici mezi ČSR a SSR, hranici městského obvodu atd. Naopak přidány byly znaky pro ulici, hrad, zámek, přístav, letiště, stadion, rychlostní silnici a mnoho dalších. Změnou prošly znaky pro vlečku, dálnici (obr. 21), močál, státní a katastrální hranici atd.

	1986	současnost
dálnice		

Obr. 21 Změna znaku dálnice (Instrukce 1986 a ČÚZK 2012d)

Porovnání změn probíhajících mezi postupně vydávanými znakovými klíči pro měřítko 1:50 000 je opět uvedeno v tab. 3, která ukazuje kvantitativní změny znaků. Hodnoty jsou vztaženy vždy k předchozí sadě.

Tab. 3 Kvantitativní porovnání znakových sad pro měřítko 1 : 50 000

rok vydání	celkový počet znaků	stejně znaky		změněné znaky		odebrané znaky		přidané znaky
		počet	množství % z předchozího klíče	počet	množství % z předchozího klíče	počet	množství % z předchozího klíče	počet
1954	310							
1965	53	15	4,8	11	3,5	284	91,6	27
1971	52	46	86,8	0	0,0	7	13,2	6
1984	82	36	69,2	4	7,7	12	23,1	42
1986	83	79	96,3	3	3,7	0	0,0	1
současnost	78	39	47,0	13	15,7	31	37,3	26

Závěr

Ve vývoji znakových sad můžeme pozorovat mnoho změn nejen v jejich vzhledu a uspořádání, ale především v samotných znacích. Jedny z největších změn zaznamenaly seznamy znaků ve dvou obdobích, a to při přechodu z topografických na základní mapy a při přechodu z analogových na digitální mapy.

Znaky topografických map byly ve velkém rozsahu upravovány ve všech měřítkách. V tomto kroku také vymizely seznamy znaků pro měřítko 1 : 10 000, znaky byly sloučeny se znaky pro měřítko 1 : 5 000. Přestaly vycházet také znakové sady pro měřítko 1 : 50 000, které se po určité době objevily opět až v současnosti.

Asi k největším změnám došlo při přechodu z knižní vazby znakových klíčů na jejich vydání ve formě složeného archu papíru. V této fázi prošly velkou změnou i samotné znaky. Jednalo se především o zmenšení jejich počtu a o odstranění veškerého doprovodného popisu. Tyto změny se odehrály při přechodu z analogové formy map na digitální okolo roku 2000.

Obecně můžeme pozorovat u vývoje znakových sad všech měřítek podobné změny, jen se liší rok jejich uplatnění. Nejdůležitějšími změnami jsou však změny samotných znaků, protože mají za následek nejednotnost vyjádření stejných objektů a jevů na mapách z různých období. Uvedené změny znaků probíhaly zřejmě především z důvodu změny technologie vykreslování znaků, a protože se postupem času měnila důležitost jednotlivých objektů a jevů. Tyto proměny mohou vést k problémům při sdílení a předávání dat. Důležitá je nyní snaha o modernizaci systému ukládání a poskytování mapových děl a dat s nimi souvisejícími.

Pro jednotnost podkladů je zapotřebí především vytvořit znakové sady pro jednotlivá měřítka, které by byly závazné, a museli by je tak používat všichni tvůrci map, nejen státní sektor. V ideálním případě by mohly být tyto znakové sady platné nejen v rámci České republiky, ale také mezinárodně.

Literatura

- ČÚZK (2012a). *Ústřední archiv zeměměřictví a katastru*. [online] [cit. 2012-12-20]. Dostupné na: <<http://archivnimapy.cuzk.cz/>>
- ČÚZK (2012b). *Geoportál ČÚZK. Základní mapa České republiky 1:10 000*. [online] [cit.2012-12-14]. Dostupné na: <[http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(cbucs0554zl0mx45omvd4snp\)\)/Dokumenty/znacky10.pdf](http://geoportal.cuzk.cz/(S(cbucs0554zl0mx45omvd4snp))/Dokumenty/znacky10.pdf)>
- ČÚZK (2012c). *Geoportál ČÚZK. Základní mapa ČR 1:25 000*. [online] [cit.2012-12-14]. Dostupné na: <[http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(cbucs0554zl0mx45omvd4snp\)\)/Dokumenty/znacky25.pdf](http://geoportal.cuzk.cz/(S(cbucs0554zl0mx45omvd4snp))/Dokumenty/znacky25.pdf)>
- ČÚZK (2012d). *Geoportál ČÚZK. Základní mapa ČR 1:50 000*. [online] [cit.2012-12-14]. Dostupné na: <[http://geoportal.cuzk.cz/\(S\(cbucs0554zl0mx45omvd4snp\)\)/Dokumenty/znacky50.pdf](http://geoportal.cuzk.cz/(S(cbucs0554zl0mx45omvd4snp))/Dokumenty/znacky50.pdf)>
- Instrukce (1985). *Instrukce pro tvorbu, obnovu a vydávání Základní mapy ČSSR 1:10 000*. Praha (Český úřad geodetický a kartografický (ČUGK)).
- Instrukce (1989). *Instrukce pro tvorbu, obnovu a vydávání. Základní mapa ČSSR 1:25 000*. Praha (ČUGK).
- Instrukce (1986). *Instrukce pro tvorbu, obnovu a vydávání Základní mapy ČSSR 1:50 000*. Praha (ČUGK).
- Inštrukcia (1984). *Inštrukcia na tvorbu, obnovu a vydávanie Základnej mapy ČSSR 1:50 000*. Příloha č.1 Zoznam mapových značiek. Bratislava (Slovenský úrad geodézie a kartografie).
- Klíč (1965). *Klíč smluvených značek. Základní mapa ČSSR 1:50 000. Silniční mapa ČSSR*. Praha (Ústřední správa geodézie a kartografie (ÚSGK)).
- Klíč (1971). *Klíč smluvených značek. Základní mapa ČSSR 1:50 000. Základní mapa ČSSR 1:200 000*. Praha (ČUGK).
- KRAAK, M. J., ORMELING, F. (2003). *Cartography. Visualization of Geospatial Data*. Harlow (Prentice Hall, Pearson Education).
- Mapové značky (2000). *Mapové značky. Základní mapa České republiky 1:10 000*. Praha (Český úřad zeměměřický a katastrální (ČÚZK)).
- Mapové značky (2001). *Mapové značky. Základní mapa České republiky 1:10 000*. Praha (ČÚZK).
- Mapové značky (2007). *Mapové značky. Základní mapa České republiky 1:10 000*. Praha (ČÚZK).
- Nářízení vlády č. 430/2006 Sb.*
- Návrh (1954). *Návrh smluvených značek pro mapy v měřítku 1:10 000, 1:5 000*. Praha (ÚSGK).
- PLÁNKA, L. (2006). *Kartografie a základy GIS, Modul 02, Kartografická interpretace*. Brno (CERM, s.r.o.).
- PRAVDA, J. (2003). *Mapový jazyk*. Bratislava (Vydavateľstvo Univerzity Komenského Bratislava).
- ROBINSON, A. H. (1967). Psychological aspects of color in cartography. *International Yearbook of Cartography*, 7, s. 50-61.
- Seznam (1993). *Seznam mapových značek Základní mapy ČR 1:10 000*. Praha (ČÚZK).
- Seznam (1996). *Seznam mapových značek Základní mapy ČR 1:10 000*. Praha (ČÚZK).
- Seznam (1993). *Seznam mapových značek. Základní mapy ČR 1:25 000*. Praha (ČÚZK).
- Smluvené značky (1956). *Smluvené značky topografických map v měřítkách 1:10 000 a 1:5 000*. Praha (Státní nakladatelství technické literatury, ÚSGK).
- Smluvené značky (1959). *Smluvené značky topografických map v měřítkách 1:10 000 a 1:5 000*. Praha (ÚSGK).
- Smluvené značky (1965). *Smluvené značky topografických map v měřítkách 1:10 000 a 1:5 000*. Praha (Kartografický a reprodukční ústav, ÚSGK).
- Smluvené značky (1954). *Smluvené značky, vzory písma a zkratky topografických map měřítek 1:25 000, 1:50 000 a 1:100 000*. Praha (Ministerstvo národní obrany).
- VOŽENÍLEK, V. (2002). *Zásady tvorby mapových výstupů*. [online] [cit. 2012-12-15]. Dostupné na: <http://gis.vsb.cz/vojtek/content/git_c/files/02/kartografie.pdf>
- VOŽENÍLEK, V., KAŇOK, J., eds. (2011). *Metody tematické kartografie – vizualizace prostorových dat*. Olomouc (Univerzita Palackého v Olomouci).
- ZM ČSSR (1971). *Základní mapa ČSSR 1:10 000. Seznam mapových značek*. Praha (ČUGK).
- ZM ČSSR (1972). *Základní mapa ČSSR 1:25 000. Seznam mapových značek*. Praha (ČUGK).
- ZM ČR (1996). *Základní mapa České republiky 1:25 000*. Praha (ČÚZK).
- ZM ČR (2006). *Základní mapa České republiky 1:25 000*. Praha (ČÚZK).
- Zákon č. 200/1994 Sb. o zeměměřictví.*

Summary

Development of cartographic symbol sets of national civil map series

We can observe a lot of changes in development of symbol sets, not only in their design and organization, but especially in symbols themselves. Symbol sets were largely changed in two periods, in the transition from topographic to base maps and in the transition from analogue to digital maps.

Symbols of topographic maps were much modified in all scales. In this period disappeared symbol sets for scale 1 : 10 000, symbols were merged with symbols for scale 1 : 5 000. Symbol sets for scale 1 : 50 000 also disappeared, began to be issued again currently.

The transition from book binding form to folded paper sheet form was the second period of the biggest changes in symbol sets. In this period were also changed symbols themselves. Especially was reduced number of symbols and was removed any description. These changes occurred in the period of transition from analogue to digital maps around 2000.

Symbol sets of all scales have undergone the same changes, different is only the year of their application. The most important changes are changes of symbols themselves, they cause inconsistent presentation of the same objects and phenomena on maps from different periods. The symbols changes were evidently especially due to change in technology of symbols drawing and because of change of importance of each object and phenomenon in the time. These changes can lead to problems with sharing and transmission of data. Currently is important an effort to modernize a system of storing and providing maps and data.

For materials uniformity is necessary to create symbol sets for individual scales, which would be obligatory. All map makers, not only state sector, have to use them. Ideally would be these sets valid not only in the Czech Republic but internationally.

Tab. 1 Quantitative comparison of symbol sets for scales 1 : 5 000 and 1 : 10 000

Tab. 2 Quantitative comparison of symbol sets for scale 1 : 25 000

Tab. 3 Quantitative comparison of symbol sets for scale 1 : 50 000

Fig. 1 Cutout of map Bohemia from second half of the 16th century (ČÚZK 2012a)

Fig. 2 Cutout of Vienna plan and its numeral legend from 1806 (ČÚZK 2012a)

Fig. 3 Cutout of imperial imprint legend (1838) – more technical symbols (ČÚZK 2012a)

Fig. 4 Cutout of imperial imprint legend (1838) – artistic hill shading (ČÚZK 2012a)

Fig. 5 Preview of symbols generalization on maps from 3rd military mapping (ČÚZK 2012a)

Fig. 6 Description of use colors on map from 1954 (Návrh 1954)

Fig. 7 Preview of symbols changes between 1954 and 1956 (Návrh 1954 a Smluvené značky 1956)

Fig. 8 Preview of unification of symbols for both of scales (Smluvené značky 1956, 1959)

Fig. 9 Preview of changes the symbol of the transformer (Smluvené značky 1956, 1959)

Fig. 10 Widened symbolization of geodetic control point (Smluvené značky 1965)

Fig. 11 Change of symbol for church (Smluvené značky 1965, ZM ČSSR 1971)

Fig. 12 Preview of description by symbols in list from 1985 (Seznam 1985)

Fig. 13 Preview of different symbols for object according to its area (Seznam 1996)

Fig. 14 Changes of symbols for boundaries (Mapové značky 2000)

Fig. 15 Comparison of symbols between 2007 and present (Mapové značky 2007 a ČÚZK 2012b)

Fig. 16 Preview of combination of two vegetation symbols and its change (Smluvené značky 1954, ZM ČSSR 1972)

Fig. 17 Symbols changes between 1954 and 1972 (Smluvené značky 1954, ZM ČSSR 1972)

Fig. 18 Symbols of boundaries from symbol set from 1996 (ZM ČR 1996)

Fig. 19 Symbols of boundaries from symbol set from 2006 (ZM ČR 2006)

Fig. 20 Symbols changes between 2006 and present (ZM ČR 2006 a ČÚZK 2012c)

Fig. 21 Change of symbol of motorway (Instrukce 1986 a ČÚZK 2012d)