

Martina VICHROVÁ, Václav ČADA

## KARTOGRAFICKÉ VYJADŘOVACÍ PROSTŘEDKY A INTERPRETACE OBSAHU MAP DRUHÉHO VOJENSKÉHO MAPOVÁNÍ

### Úvod

Využití mapového díla II. vojenského mapování pro studium vývoje krajiny má mnoho zajímavých aspektů. Vedle historické paměti tohoto mapového díla, jež je nenahraditelným zdrojem informací pro řadu odborníků z oblasti geobotaniky, krajinné ekologie a archeologie, architektů nebo geografů, je možná inspirace i v oblasti studia geodetických a kartografických základů, organizace práce, vymezení a optimalizace obsahu zvoleného datového modelu.

Předností při studiu informací o vývoji krajiny z těchto zdrojů je skutečnost, že lokalizace studovaných jevů zobrazených na topografických mapách je možná nejen ve vztahu k mapám stabilního katastru (projekty zaměřené na problematiku využití území), ale při možnosti jednotné lokalizace předem známé přesností do S-JTSK i k současnému aktuálnímu stavu jak pro modely topografické, tak i modely pozemkové. Tím je řadě odborníků umožněno sledovat vývoj studovaných prvků nejen z hlediska kvantifikace, ale především z pohledu prostorových změn. Topografické mapy II. vojenského mapování, protože pokrývají celé území českých zemí, se tak stávají zásadním informačním zdrojem pro projekty zabývající se vývojem, ochranou a optimalizovaným rozvojem území.

Při sestavení interpretačního klíče pro analýzu obsahu tohoto datového zdroje je nezbytná úzká spolupráce širokého spektra odborníků, proto aby byl zmiňovaný zdroj plně využit, neboť se musí zohlednit maximum možných interdisciplinárních pohledů a názorů.

### Vznik a technologie sběru dat II. vojenského mapování

Druhé vojenské mapování, zvané Františkovo (františkovské), bylo zahájeno v roce 1807 v Rakousích a Solnohradsku přímým topografickým mapováním metodou měřického stolu s využitím astronomicko-geodetické sítě zhuštěné grafickou triangulací. Hlavní objekty polohopisu byly zaměřeny grafickým protínáním, krokováním nebo odhadem vzdáleností. Výšky topograficky významných objektů byly určovány trigonometricky, ostatní reliéf byl znázorněn šrafováním (Lehmannovy šrafy), skalní stěny a skaliska byly zobrazeny světle hnědě

---

Martina VICHROVÁ, Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň, e-mail: [Vichrova.M@seznam.cz](mailto:Vichrova.M@seznam.cz)

Doc. Ing. Václav ČADA, CSc., Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, 306 14 Plzeň, e-mail: [cada@kma.zcu.cz](mailto:cada@kma.zcu.cz)

obrysovým polygonem s nepravidelnou výplní skvrnami tmavě hnědé až černé barvy. Tímto postupem byly mapovány Dolní a Horní Rakousy, Sedmihradsko, Tyroly s Vorarlbergem a Uhry.

Mapování prováděli vojenští topografové, z nichž každý spolu s měřickým pomocníkem zmapoval během šesti měsíců polních měřických prací až 690 km<sup>2</sup>. V zimních měsících poté následovala kresba mapových sekcí.

Zásadní význam pro kartografickou kvalitu tohoto díla na území našeho státu měla činnost dvorské komise pro úpravu pozemkové daně, zřízené dopisem císaře Františka I. ze dne 21. srpna 1810. Tato komise měla oprávnění k vrchnímu řízení a dozoru nad přípravnými i měřickými pracemi pro vznik stabilního katastru ve všech zemích Rakouského císařství. Určovala postup prací v jednotlivých zemích, předkládala císaři zprávy o průběhu vyměřování a v zásadních věcech žádala o jeho rozhodnutí. I přes nepříznivý vývoj státních financí v tomto období prosadila vybudování plošné trigonometrické sítě jako sjednocujícího základu mapovacích prací, což bylo v tehdejší době ojedinělé řešení, dokazující i nezbytnou dávku taktického jednání. O osvícenosti a kvalitě jmenované komise svědčí mimo jiné i naprosto moderní záměr použít výsledky katastrálního mapování pro tvorbu vojenských topografických, přehledných, geografických map a dále map správních pro jednotlivé země mocnářství.

Druhé vojenské mapování v Čechách, na Moravě a ve Slezsku, v Korutanech, Stýrsku a Dalmácii, kde souběžně probíhalo, nebo již bylo ukončeno mapování stabilního katastru, bylo provedeno odlišně, především s ohledem na ekonomičnost prací. Polohopisným podkladem byl zjednodušený polohopis map stabilního katastru, obsahující prioritně parcely podle vlastnictví, druhu obdělávání, příslušnosti k jednotlivým územním celkům (honům) a též s ohledem na přirozené nebo umělé hranice zřetelné v terénu (vodní toky, cesty, ploty, ohradní zdi apod.), který byl zmenšený pantograficky do měřítko 1 : 28 800. Vlastní topografické mapování bylo tímto omezeno na šetření pouze těch objektů, které nebyly obsahem katastrální mapy, a úpravu polohopisu podle topografického značkového klíče vydaného v roce 1827. Obsah topografické mapy byl doplněn kresbou reliéfu s výškovými kótami v sázích u bodů trigonometrické sítě.

Území Čech bylo zobrazeno na 267 kolorovaných mapových sekcích *Militär-Aufnahmssektionen von Boemen* v letech 1842-1852, Morava a Slezsko na 146 mapových sekcích map II. vojenského mapování.

## **Kategorizace objektů II. vojenského mapování a kartografické vyjadřovací prostředky**


### **Kategorizace objektů**

Pro správnou interpretaci obsahu map II. vojenského mapování bylo nutné sestavit *Katalog objektů II. vojenského mapování*. Výše uvedený katalog vznikl zpracováním rastrových podkladů značkového klíče II. vojenského mapování (Muster-Blätter für die Darstellung des Terrains im militärischen Aufnahms-Plänen), získaného z vídeňského vojenského archivu, datovaného přibližně do let 1831 – 1840.

Prvky jsou očíslovány a uspořádány do tabulek (viz tab. 1). V prvním sloupci je uvedeno *Číslo značky*, které označuje typ katalogu, kategorii a pořadí položky v rámci dané kategorie. Sloupec *Varianta* udává, zda se jedná o objekt dřevěný (d) nebo kamenný (k). Ve sloupci *Předmět* v části *Překlad* je uveden název prvku v češtině a v části *Originál* německy. V části *Grafické znázornění v měřítku* je zobrazena odpovídající mapová značka. Katalog objektů II. vojen-

ského mapování je pomocí odkazů propojen s *Katalogem objektů stabilního katastru*. Má-li prvek **přímý ekvivalent** mezi prvky druhého katalogu objektů, je číslo odpovídajícího ekvivalentu uvedeno ve sloupci *Číslo značky SK/VII* (přechod na odkaz: Ctrl + klepnutí).

**Tab. 1 Ukázka části tabulky z Katalogu objektů II. vojenského mapování**

Číslo značky	Varianta	Předmět		Grafické znázornění v měřítku 1 : 28800	Číslo značky SK
		Překlad	Originál		
V221-09		rašeliniště	Torfstich		K221-03

Pro kategorizaci objektů topografických map II. vojenského mapování byly navrženy následující kategorie:

1. Body bodových polí
  - 1.1 Polohové bodové pole
  - 1.2 Výškové bodové pole
2. Polohopis
  - 2.1 Hranice
  - 2.2 Druhy pozemků a způsob využití
    - 2.2.1 Půdní pokryv
    - 2.2.2 Nerostné zdroje
  - 2.3 Stavby
  - 2.4 Komunikace a dopravní stavby
  - 2.6 Vodstvo a vodohospodářské stavby
3. Výškopis
  - 3.1 Výškové kóty
  - 3.2 Terénní útvary
4. Popis

#### **Kartografické vyjadřovací prostředky**

Jednotlivé objekty jsou znázorněny v měřítku 1:28 800 nebo 1:144 000, vojenské objekty v 1:14 400. Odvození pro první a poslední měřítko je naznačeno v tab. 2. Měřítko 1: 144 000 je uváděno pod názvem *Noch mehr verjüngten Militärmasstab*. Na mapových listech je uvedeno měřítko grafické viz obr. 1.



Obr. 1 Grafické měřítko

Tab. 2 Odvození měřítek

Normal-Militärmasse	Doppelte Normal-Militärmasse
1 Zoll = 400 Klafter	1 Zoll = 200 Klafter
1 palec = 400 sáhů	1 palec = 200 sáhů
<b>1:28 800</b>	<b>1:14 400</b>
1 palec = 2,634 cm	
1 sáh ... 1 <sup>o</sup> = 1,896484001 m	

Do kategorie **1.1 Polohové bodové pole** je zařazen *trigonometrický bod*. Je znázorněn v měřítku 1:28 800 i 1:144 000 jako trojúhelník černé barvy.

Následující kategorie **1.2 Výškové bodové pole** je prázdná, protože samostatné výškové bodové pole nebylo vybudováno. Pouze byly trigonometricky určeny výšky bodů polohového bodového pole (viz kategorie 3.1 Výškové kóty).

Kategorie **2.1 Hranice** obsahuje 13 položek, které jsou znázorněny v měřítku 1:28 800, některé i v 1:144 000. Jsou rozlišeny tři typy hranic územních celků. Na hranicích jsou rozlišeny čtyři druhy významných hraničních znaků. Hranice kultur jsou vyznačeny zpravidla ploty nebo zdmi (rozlišeny čtyři typy plotů a dva typy zdí).

Kategorie **2.2 Druhy pozemků a způsob využití** je rozdělena na dvě části, 2.2.1 Půdní pokryv a 2.2.2 Nerostné zdroje. První část obsahuje 27 položek v měřítku 1:28 800, druhá 28 položek v měřítku 1:28 800 i 1:144 000.



Kategorie **2.2.1 Půdní pokryv** obsahuje např. prvky: jíloviště, pískoviště nebo šterkoviště, rašeliniště, vřesoviště, pastvina, louka, role, vinice, viniční trať, chmelnice, remízky, křoviny, les.






Obr. 2 Ukázka zákresu parků

Do kategorie **2.2.2 Nerostné zdroje** patří lomy, nerostné suroviny a těžební objekty. Lomy jsou rozlišeny podle druhu těženého nerostu. Mapová značka je doplněna popisem, který udává druh lámané horniny. Způsob tvorby je zachycen v tab. 3. V *Katalogu objektů II. vojenského mapování* jsou uvedeny pouze dva objekty, *pískovcový lom* a *žulový lom*, na mapách jsou rozlišeny i další. Typ těžebního objektu, *činného dolu* nebo *šachty*, je pro měřítko 1:28800 rozlišen popisem, pro měřítko 1:144000 značkou nerostu viz tab. 4.

**Tab. 3 Rozlišení lomu dle lámané horniny pro měřítko 1:28 800 i 1:144 000 (dvakrát zvětšeno)**

	
lom	pískovcový lom



**Tab. 4 Označení dolu rozlišeného dle těženého nerostu (dvakrát zvětšeno)**

	
	
důl	stříbrný důl

Kategorie **2.3 Stavby** obsahuje 54 položek (41 prvků v měřítku 1:28 800 i 1:144 000, 13 prvků pouze v měřítku 1:28 800). Pomocí černé a červené barvy je rozlišeno, zda se jedná o stavbu dřevěnou nebo kamennou. Do této kategorie patří významné orientační stavby a budovy, mlýny a zařízení pracující na principu mlýna, stavby pro průmyslové využití, kostely a hřbitovy, přístavní stavby.

Samostatná značka mlýna znázorňuje mlýn na obilí. Každý další mlýn či jiné zařízení pracující na stejném principu je blíže určeno popisem odpovídajícího měřítko viz tab. 5.

**Tab. 5 Rozlišení mlýnů pro měřítko 1:28 800 (dvakrát zvětšeno)**

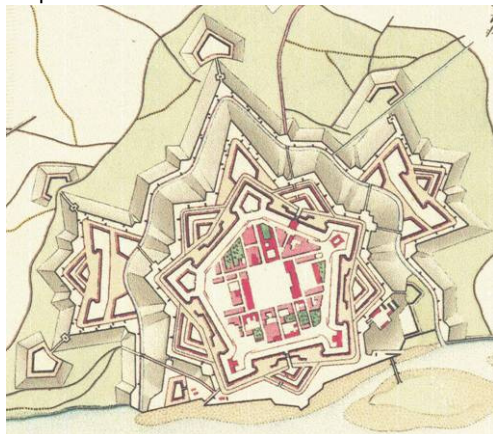
	
dřevěný vodní mlýn	olejárna

**Tab. 6 Ukázka tvorby objektů (dvakrát zvětšeno)**

měřítko	lázně	sírné lázně
1:28 800		
1:144 000		

Určité objekty (prádlo, varna, tavící pec, hamr, slévárna a lázně) jsou obvykle spojeny se značkou nerostu odpovídajícího měřítka. Prádlo → rýžoviště zlata; varna → solivarna, ledkárna; tavící pec → železárna; hamr → ocelářský hamr; slévárna → slévárna mosazí; lázně → sírné lázně. Příklad je uveden v tab. 6.

**Sídla** byla dle velikosti a významu rozdělena na čtyři typy - *malá osada, vesnice, trhové město a město*, viz tab. 7. Budovy nebyly zakreslovány jednotlivě, ale v blocích tak, aby zákres v mapě co nejvíce odpovídal zobrazované skutečnosti a vypovídal o „prostupnosti“ daného sídla. ( Pro přesuny vojsk byla prostupnost terénu velmi důležitá. Dokladem této skutečnosti jsou nejen statistické



tabulky uváděné v pravé části mapových listů, ale i neobvyklá podrobnost při rozlišování typů komunikací a dopravních staveb, zejména mostů.)

**Vojenské objekty** byly zobrazovány v tzv. Doppelte Normal-Militärmasse, což odpovídá měřítku 1:14 400. Při zakreslování rozmístění a přesunů vojsk, opevnění, vojenských objektů se pro větší přehlednost volil jiný druh písma např. Batarde nebo Monchschrift, jehož velikost byla přizpůsobena důležitosti a významu objektu. Na obr. 3 je zobrazena vojenská pevnost.

Obr. 3 Vojenská pevnost

Do kategorie **2.4 Komunikace a dopravní stavby** jsou zařazeny komunikace, násypy, drobné stavby u komunikací, železnice a stavby s ní související, přívozy, lávky, brody a mosty, tj. celkem 42 položek (tři v měřítku 1:28 800 i 1:144 000, 39 pouze v měřítku 1:28 800). Dřevěné objekty jsou zakresleny černou barvou, kamenné červenou.

**Komunikace** - rozlišeno 11 typů: císařská silnice první třídy, císařská silnice druhé třídy, zemská silnice, udržovaná zemská cesta, neudržovaná zemská cesta, cesta pro jízdní a pro soumary, pěšina, úvozová cesta, visutá cesta, tlučená cesta a cesta na náspu. Významné komunikace byly zvýrazněny hnědou výplní.

**Násypy** – rozlišeny čtyři druhy: zeminový násyp, násyp na jedné straně zděný, dlážděný kamenný násyp a haťový násyp.

**Železnice a stavby s ní související** - tunel, železnice, lesní železnice a sklz na dřevo.

**Přívozy** – rozlišeny tři typy: přívoz pro pěší, přívoz pro koně a přívoz pro náklad.


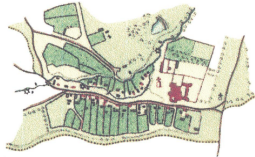


**Lávky** – rozlišeny dva druhy: lávka pro pěší a lávka pro koně.

**Brody** – rozlišeny tři typy: brod pro pěší, brod pro koně a brod pro náklad.

**Mosty** – rozlišeno 12 druhů: železný most s jedním obloukem, visutý železný most, železný most se zděnými pilíři, kamenný most, dřevěný překladový most se zděnými pilíři, dřevěný překladový most, krytý dřevěný most, dřevěný most se zdviží, můstek – dřevěný nebo kamenný, plovoucí most, pontonový most a vorový most.



Tab. 7 Sídla

		
malá osada	vesnice	trhové město
		
město		

Do kategorie **2.6 Vodstvo a vodohospodářské stavby** patří vodní toky, vodní plochy, břehy, moře a s ním související pobřežní stavby, nivy, bažiny a močály, studny a cisterny, vodovody, další vodohospodářské stavby, příkopy, ostrohy a česle. Celkem se jedná o 58 položek v měřítku 1:28 800. Na některých mapových listech vybledla světle modrá výplň vodních toků a ploch až k barvě podkladu.

*Vodní toky* – pramen, potůček, dešťový potok, potok bez brodu, bažinatý potok, vodní tok v jílové půdě, vádí, řeka a mrtvé rameno. Směr vodního proudu je znázorněn pomocí proudnice (černá linie), nebo černé šipky .

*Vodní plochy* – kaluže, tůň, rybníky v hrázích, rybník občas využívaný jako zemědělská půda, bažinatý rybník a jezero.

Břehy – rozlišeny tři typy: močálovitý břeh, pevný břeh a skalnatý břeh.

Moře a objekty s ním související - laguny, moře s měřenou hloubkou, silný příboj, oblasti viditelného dna, přílivové oblasti, skaliska při přílivu pod vodou a skaliska blízko vodní hladiny, která nejsou vidět.

*Nivy, bažiny a močály* – bažinatá niva, močálovitá niva, bažina a močál.

*Studny, cisterny a propusti* – studna, studna s vahadlem, cisterna a odtoková propust.

*Vodovody* – rozlišeny tři typy: dřevěný vodovod, zděný vodovod a podzemní vodovod.

*Další vodohospodářské stavby* - náplavka, zděný kanál, plavební komora, plavební kanál, voda vedená mezi náspy, říční regulace, nábreží, jez, molo, zděná vodní nádrž a mořský solivar.

*Příkopy* – rozlišeny tři druhy: suché příkopy, vodní příkopy s nízkým břehem a vodní příkopy s vysokým břehem.

*Ostrohy* – rozlišeny tři typy: kamenný ostroh, dřevěný ostroh a haťový ostroh.

*Česle* – rozlišeny dva druhy: dřevěné česle a sjízdné dřevěné česle.

Do kategorie **3.1 Výškové kóty** je zařazena značka *výšková kóta*. Jedná se o trigonometrický bod polohového bodového pole s výškou určenou trigonometriky.

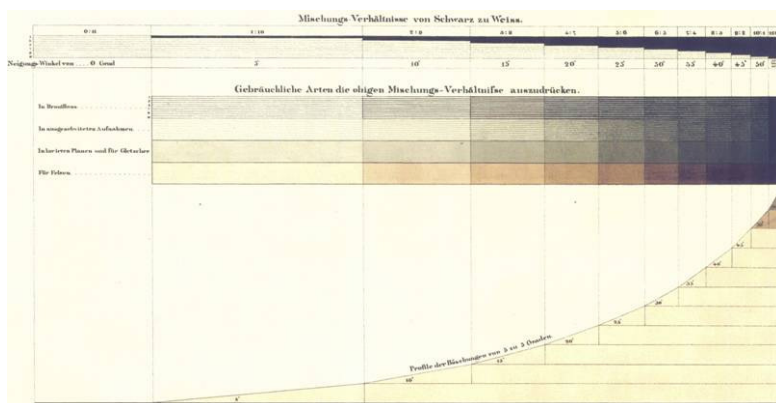
Kategorie **3.2 Terénní útvary** obsahuje 34 položek bez zadaného měřítka. Patří sem útvary vyvýšené na svazích (12 položek), útvary vhloubené do svahů (8 položek) a útvary ve vrcholových částech vyvýšenin (14 položek). Každý charakteristický terénní útvar je v katalogu objektů zobrazen vrstevnicemi s naznačenými sklopenými rovinami řezů ve významných místech a odpovídajícím vyjádřením útvaru pomocí Lehmannových šraf.

Způsob vyznačování svažitosti terénu je uveden na obr. 4. V jeho horní části jsou zobrazeny směšovací poměry černé barvy k bílé, níže pak užívané vyjádření odpovídajících směšovacích poměrů v „broilonech“, vypracovaných mapách, lavírovaných plánech ledovců a lavírovaných plánech skal. V dolní části obrázku uvedeno vyjádření sklonu svahů po pěti stupních. Svahové měřítko k odečítání úhlů sklonu na plánech s vrstevnicemi je vyznačeno na obr. 5.

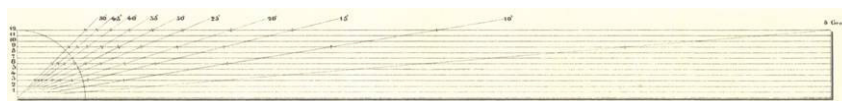
Kategorie **4 Popis** obsahuje 19 položek s velikostí uvedenou v sáhové míře. Popis na mapě i mimorámový popis byl psán černě latinkou. Velikost písma byla úměrná důležitosti a významu daného prvku. Pro zkratky se při zobrazování volilo písmo odpovídající svým druhem i velikostí popisovanému objektu.

Využitím popisu a zkratk jako součástí mapových značek bylo dosaženo velké rozmanitosti objektů. To je patrné např. ve způsobu rozlišování lomů podle lámané horniny, těžebních objektů podle těženého nerostu či mlýnů a zařízení pracujících na stejném principu, viz výše.





Obr. 4 Vyjadřování svazitosti terénu šrafováním



Obr. 5 Svahové měřítko

### Závěr

Mapové dílo II. vojenského mapování představuje svým bohatým obsahem a rozmanitostí objektů významný zdroj informací pro řadu odborníků. Zejména vybudování plošné trigonometrické sítě, která tvořila sjednocující základ mapovacích prací, převzetí výsledků katastrálního mapování pro lokalizaci objektů následného topografického mapování a sestavení přehledných map jednotlivých zemí mocnářství, jako map odvozených, je dokladem modernosti a ojedinělosti tohoto mapového díla. Převzetím výsledků katastrálního mapování měl topograf usnadněno mapování polohopisu (upravoval polohopis dle aktuálního značkového klíče a zaměřoval pouze nové objekty a skutečnosti, v katastrální mapě nevyznačené). Mohl se tedy více věnovat topografickému obsahu. Sledujeme-li časovou posloupnost topografických prací, je zřejmá jejich výrazná dynamičnost způsobená užitím technologie. Jestliže II. vojenské mapování trvalo od roku 1807 až do roku 1869, území Čech bylo zmapováno za deset let (1842-1852), Morava a Slezsko dokonce pouze ve čtyřech letech (1836-1840). Nesmírnou výhodou byla i bezprostřední časová návaznost postupu topografického mapování na dokončené mapování stabilního katastru, a tím i aktuálnost přebíraného polohopisného obsahu. Statistické zhodnocení četnosti prvků v kategoriích objektů II. vojenského mapování a vazba na objekty stabilního katastru je v tab. 8.

Tab.8 Statistické zhodnocení

Kategorie objektů II. vojenského mapování	Počet prvků v kategorii	Ekvivalentní prvky stabilního katastru	
		počet	počet %
1.1 Polohové bodové pole	1	-	-
1.2 Výškové bodové pole	0	-	-
2.1 Hranice	13	8	61,5
2.2.1 Půdní pokryv	27	15	55,6
2.2.2 Nerostné zdroje	28	-	-
2.3 Stavby	54	23	42,6
2.4 Komunikace a dopr. stavby	42	12	28,6
2.6 Vodstvo a vodohosp. stavby	58	18	31
3.1 Výškové kóty	1	-	-
3.2 Terénní útvary	34	-	-
4. Popis	19	-	-
Celkem	277	76	27,4

Z map II. vojenského mapování byla odvozena speciální mapa 1 : 144 000 jako první neutajované rakouské státní kartografické dílo vydané tiskem z měřítku pro Čechy na 38 mapových listech v letech 1847-1860 a pro Moravu a Slezsko na 19 mapových listech roku 1844 a označované názvem *Special-Karte des Königreichs Böhmen ... von dem K.K. militärisch-geographischen Institut in Wien herausgegeben in den Jahren 1847 bis 1860* a *Special-Karte der Markgrafschaft Maehren mit den Antheilen des Herzogthums Schlesien*

### Literatura

- ČADA, V. (2004). Koncepce základních bází geodat a historická analogie využitelnosti map stabilního katastru pro druhé vojenské mapování. *Sborník referátů 15. kartografické konference*.
- ČERNOCH, M. – HEJDA, J. (1927). *Nauka o terénu a jeho znázorňování*. Praha.

### Prameny

- Muster-Blätter für die Darstellung des Terrains im militärischen Aufnahms-Plänen. Zum Gebrauche der Armee-Schulen, auf Befehl und unter der Leitung des k.k.österreichischen Generalquartiermeisterstabs entworfen und mit dessen hoher Bewilligung herausgegeben. (1831 – 1840). Wien (Österreichisches Staatsarchiv, Kriegsarchiv).
- Mapové listy II. vojenského mapování. Geoinformatics Laboratory, University of J. E. Purkyne – <http://www.geolab.cz>.

*Podpořeno grantem 205/04/0888 Georeferencování a kartografická analýza historických vojenských mapování Čech, Moravy a Slezska.*

**S u m m a r y**  
**Cartographic Means of Expression and Content Interpretation of Second  
Military Survey**

The aim of the article is nomination of categories for objects of second military survey and account of technology data acquisition and cartographic means of expression. The result of this effort is catalogue for objects of second military survey.

- Fig. 1 Graphical Scale
- Fig. 2 Example of Mapping the Park
- Fig. 3 Military Garrison
- Fig. 4 Expression of Terrain Sloping
- Fig. 5 Sloping Scale