

GEODETICKÝ a KARTOGRAFICKÝ

obzor

Český úřad zeměměřický a katastrální
Úrad geodézie, kartografie a katastra
Slovenskej republiky

3/2019

Praha, březen 2019
Roč. 65 (107) ● Číslo 3 ● str. 53–80

Obsah

Ing. Michal Antal, Ing. Martin Zápotocký
**Hodnotenie estetickej úrovne lesných porastov
v okolí turistických trás s využitím GIS: prípa-
dová štúdia pre územie Podpoľania** 53

Ing. Václav Šafář, Ph.D.,
RNDr. Lenka Tlapáková, Ph.D.
**Archivní letecký snímek – cesta k informaci o po-
loze melioračního systému** 61

Z MEZINÁRODNÍCH STYKŮ 73

SPOLEČENSKO-ODBORNÁ ČINNOST 74

MAPY A ATLASY 78

**Z GEODETIKÉHO A KARTOGRAFICKÉHO
KALENDÁRA** 80



Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov
člen Zväzu slovenských vedeckotechnických spoločností
Stowarzyszenie Geodetów Polskich
Český svaz geodetů a kartografů



25.

medzinárodné slovensko-poľsko-české geodetické dni



6. - 8. 6. 2019
Hotel TATRA, Bratislava
Námestie 1. mája 5
811 06 Bratislava - Staré Mesto



- Aktuálne informácie o činnosti v rezortoch od národných autorít
- Kataster nehnuteľností „verzus“ priestorové služby GNSS
- BIM z pohľadu geodeta

- Aktuálne výskumné projekty a granty v geodézii a kartografii
- Využitie služieb štátnych geoportálov na portálové riešenia tematických GIS
- Ocenené študentské práce z univerzít

Kontakt na registráciu:

**Slovenská spoločnosť geodetov a kartografov, Kocelová 15, 815 94 Bratislava, e-mail: ssgk@ssgk.sk
<http://ssgk.sk/SPC2019.htm>**

Hodnotenie estetickej úrovne lesných porastov v okolí turistických trás s využitím GIS: prípadová štúdia pre územie Podpolania

Ing. Michal Antal,
Ing. Martin Zápotocký,
Technická univerzita vo Zvolene,
Lesnícka fakulta

Abstrakt

Príspevok sa zaoberá vhodným výberom indikátorov, ktoré priamo hodnotia estetickú úroveň lesných porastov, najmä s ohľadom na ich rekreačnú funkciu. Väčšina rekreačných využití lesa je viazaná na využitie lesných ciest a turistických trás a ich okolie výrazne ovplyvňuje dojem z celkového výzoru lesnej krajiny ako takej. Vzhľadom na rozmanitosť aktivít, ktoré spadajú do rekreačnej funkcie lesa je náročné stanoviť, aké vlastnosti a výzor má rekreačný les mať. Prostredníctvom geografických informačných systémov bol efektívne analyzovaný každý vybraný indikátor a pomocou hodnotenia viacerých kritérií určená dôležitosť každého faktora ovplyvňujúceho celkovú estetickú hodnotu lesných porastov. Následne bola každému porastu nachádzajúcemu sa v okolí turistických trás záujmového územia priradená hodnota estetickej úrovne. Výsledky poukazujú na nízku až priemernú estetickú úroveň lesných porastov. Takýto prístup môže napomôcť k vypracovaniu koncepcie metodiky hodnotenia estetickej hodnoty lesných porastov v budúcnosti a prispieť k zlepšeniu vnímania bežných hospodárskych aktivít verejnosťou.

Assessment of the Aesthetical Level of Forest Stands Surrounding Hiking Trails Using GIS: Case Study for Podpolanie

Abstract

This paper deals with a suitable selection of indicators that directly assess the aesthetic level of forest stands especially with regard to their recreational function. Most recreational forest uses are linked to the use of forest roads and hiking trails. Their surroundings greatly affects the impression of the overall appearance of the forest landscape as such. Given the variety of activities that fall into the forests recreational function, it is difficult to determine what features and appearance the recreational forest should have. With help of Geographic Information Systems, each of selected indicator was effectively analysed and, using a multi-criteria assessment, the importance of each factor affecting the overall aesthetic value of forest stands determined. Subsequently, each forest stand located near hiking trails of the area of interest was assigned the value of aesthetic level. The results indicate the low to average aesthetic level of these forest stands. Such approach can help to develop the methodological concept for assessing the aesthetic value of forest stands in the future and to contribute to improving the perception of standard forest management activities by the public.

Keywords: aesthetic level, cultural forest ecosystem services, tourism, recreation

1. Úvod, estetické hodnoty v rámci krajiny

V rámci celej Európy sú lesy dôležitým prostredím pre rekreáciu vo voľnej prírode a sú považované za jeden z najatraktívnejších typov prírodného prostredia. Najväčší dopyt je po prírodnej scenérii, pokoji a tichu rovnako ako po fyzickej aktivite v lesnom prostredí. Výsledné prínosy pre zdravie sú čoraz dôležitejšie pre urbanizované spoločnosti, kde nedostatočné ozdravenie z chorôb spôsobených stresom spôsobuje dlhodobé negatívne účinky na zdravie [1].

Môžu byť poskytované všeobecne dvoma typmi lesov. Prvým typom je les, kde hlavným cieľom je poskytovanie rekreačných služieb, ale súčasne sú multifunkčného typu, ktoré umožňujú taktiež aj produkciu drevnej hmoty. Takýto typ lesa sa často nachádza v blízkosti ich užívateľov. Hospodárske opatrenia v týchto lesoch sú nižšej intenzity ako v lesoch hospodárskych a sú vo väčšej miere poskytované služby ako tvorba turistických chodníkov, cyklotrás a výstavba informačných tabúl pre návštevníkov. V takýchto územiach udržanie alebo stimulácia duševných hodnôt by mohli byť kľúčové v usmerňovaní rozhodnutí v oblasti lesného hospodárstva. Straty v produkcii dreva

a investície do infraštruktúry sú vyvážené v porovnaní s vyšším počtom rekreačných využití a zlepšenými rekreačnými zážitkami, ktoré užívatelia očakávajú [2].

Druhým typom lesa je taký, ktorý poskytuje tieto benefity územia pod určitým stupňom ochrany, ako národné parky, kde hlavnými cieľmi sú zachovanie biodiverzity, a teda vykonávanie bežných lesníckych činností tu nie je dovolené. Sú to populárne turistické destinácie s rastúcim tlakom na zvýšenie miery rekreačných služieb pre návštevníkov. Náklady na poskytovanie a údržbu vylepšenej rekreačnej infraštruktúry by mali byť vyvážené a prekračované hodnotami zvýšených rekreačných výhod aj na chránených územiach [3].

Pri kvantifikovaní rekreačného potenciálu v lesoch je potrebné pochopiť, ako zmeny v rôznych kvalitatívnych atribútoch hospodárskych lesov ovplyvňujú frekvenciu návštev lesov. Okrem toho je potrebné zisťovať, ako občania oceňujú rôzne charakteristiky hospodárskych lesov (napr. prítomnosť mŕtveho alebo rozkladajúceho sa dreva, podiel listnatých stromov a pod.). Okrem toho sú potrebné údaje o tom, ako často občania navštevujú rôzne typy rekreačných lesov, existujúce potenciálne náhrady za príslušné lesy a podobne. Pri monitorovaní prínosov pre re-

kreáciu v Európe sú potrebné štandardizované metódy a rozvoj ukazovateľov prínosov pre rekreačné účely [2].

Estetika je dôsledne zahrnutá ako príklad kultúrnej ekosystémovej služby (KES), avšak zriedka sa poskytujú jej špecifickejšie operačné definície. Millenium Ecosystem Assessment (MAE) [4] odkazuje na „krásu alebo estetickú hodnotu v rôznych aspektoch ekosystémov, čo sa odráža v podpore parkov, hnacích prvkov estetiky a výbere miest na osídlenie“. De Groot et al. [5] predstavili estetické služby založené na „zhodnotení prírodnej scenérie“ a Chan a kol. [6] spájajú estetické hodnoty vo vidieckych oblastiach s „množstvom alebo konfiguráciou otvoreného priestoru v poľnohospodárskych alebo zalesnených typoch krajiny“. Tieto konceptualizácie zdôrazňujú vizuálnu krajinnú estetiku, najmä scénickú krásu ako jeden z atribútov hodnotenia kultúrnych ekosystémových služieb [7].

Výskum estetických charakteristík krajiny skúmal environmentálne kontexty od miest po poľnohospodárske oblasti až po územie bez výraznej ľudskej aktivity, z pohľadu mnohých kultúrnych skupín a skupín zainteresovaných strán [5]. Pre výskumné a vedecké účely sa najvyššia estetická kvalita posudzuje prieskumami vnímania verejnosti, kde sú kvantitatívne merania estetickej kvality zvyčajne odvodené z konkrétnych druhov krajiny prostredníctvom priemerného výberu respondentov, hodnotenia alebo iných sledovaní naprieč pozorovateľmi v rámci štatisticky ucelených skupín [8].

Rozdiely v estetických preferenciách medzi jednotlivcami, demografickými, etnickými alebo inými skupinami sú bežne predpokladané a rozdiely v estetických ideáloch alebo dôležitosti estetiky vo vzťahu k iným hodnotám boli preukázané, najmä v súvislosti s kultúrne (človekom) upravenou krajinou. Hodnotenie vnímania z väčšej časti prirodzenej krajiny však neustále vykazuje konsenzus oveľa väčší ako nezhodu vo vnímaní a kvantitatívne modely založené na biofyzikálnych krajinných charakteristikách zvyčajne predstavujú najväčší podiel odchýlok vo vnímaní estetickej kvality v danom ekologickom kontexte [9].

V príspevku sme sa na vybranom území zamerali na vyhodnotenie estetickej úrovne lesných porastov v blízkosti hlavných turistických trás. Doposiaľ sa práce podobného typu na území Slovenskej republiky (SR) nerealizovali, preto sme chceli na základe našich doposiaľ získaných vedomostí o výbere a hodnotení vhodných parametrov načrtnúť aktuálny estetický stav lesného prostredia. Aj na základe doposiaľ vykonaného výskumu v zahraničí, sa tieto parametre javia ako významné v vplyve na verejnosť a celkovo ich vnímanie lesného hospodárstva ako takého.

2. Materiál a metodika

Zdroje údajov a experimentálne územie – Podpoľanie boli použité na základe a s podporou prebiehajúceho projektu The European Union's Horizon 2020 research and innovation programme ALTERFOR v rámci výzvy H2020-ISIB-2015-2.

Údaje o lesných porastoch – databázu a priestorové informácie boli sprostredkované prostredníctvom Národného lesníckeho centra, Ústavu lesných zdrojov a informatiky (ÚLZI) vo Zvolene.

2.1 Charakteristika záujmového územia

Záujmové územie Podpoľanie (obr. 1) môže byť charakterizované ako región so špecifickým vývojom kultúrnej kra-

jiny pozostávajúcej z rozptýleného vidieckeho osídlenia a tradičným obhospodávaním ako aj intenzívne veľkoplošné poľnohospodárstvo. Ide o územie s rôznym využívaním krajiny, ktoré sa mení od nížin až do horských oblastí záujmového územia. Obzvlášť okolie mesta Hriňová je charakteristické rozptýleným vidieckym osídlením a vysokou lesnatosťou (okolo 70 % výmery katastrálneho územia). Terasy so stromami a krami tvoria časť poľnohospodárskej krajiny, s vysokou hodnotou biodiverzity (diverzita druhov a výskyt vzácnych a ohrozených druhov) v porovnaní s okolitou poľnohospodárskou krajinou [10].

Severná a tiež východná časť je pokrytá bukovými a bukovo-jedľovými lesmi, v nižších polohách záujmového územia prevládajú dubovo-hrabové porasty.

Je charakteristické najväčším vulkanickým horským masívom v SR s nadmorskou výškou 1 458 m. n. m. Horský masív Poľana predstavuje jednu z najvyšších vyhasnutých sopiek v strednej Európe. Celé pohorie je súčasťou Karpatského oblúka. Prevýšenie na záujmovom území je vyše 1 000 m (najnižší bod územia vo výške 232 m. n. m. a najvyšší 1 458 m. n. m.). Na relatívne malom území sa vyskytujú teplomilné a horské druhy rastlín a živočíchov. V severnej časti záujmového územia sa nachádza Chránená krajinná oblasť – Biosférická rezervácia Poľana [10].

Lesy na záujmovom území sú verejnosťou využívané na zber húb a lesných plodov. V letných mesiacoch je rozšírená turistika, ekoturistika a letné športy. Ďalšími raritami nachádzajúcimi sa na danom území sú: druhý najväčší prales Národnej prírodnej rezervácie (NPR) Zadná Poľana, jedinečný odstredivý a dostredivý systém vodných tokov vyplývajúci z tvaru kaldery, mnohé geomorfologické javy ako Vodopád Bystrého potoka, Jánošíkova skala a pod. a geografický stred Slovenska na kóte Hrb.

2.2 Vytvorenie vektorovej reprezentácie siete turistických trás

Sieť turistických trás bola vytvorená vektorizáciou línií na podklade turistických máp verejne dostupných na webovom portáli <https://mapy.hiking.sk/>. Boli rozdelené podľa farebného označenia určeného v turistickej mape na základné farby: červená, modrá, žltá a zelená trasa.

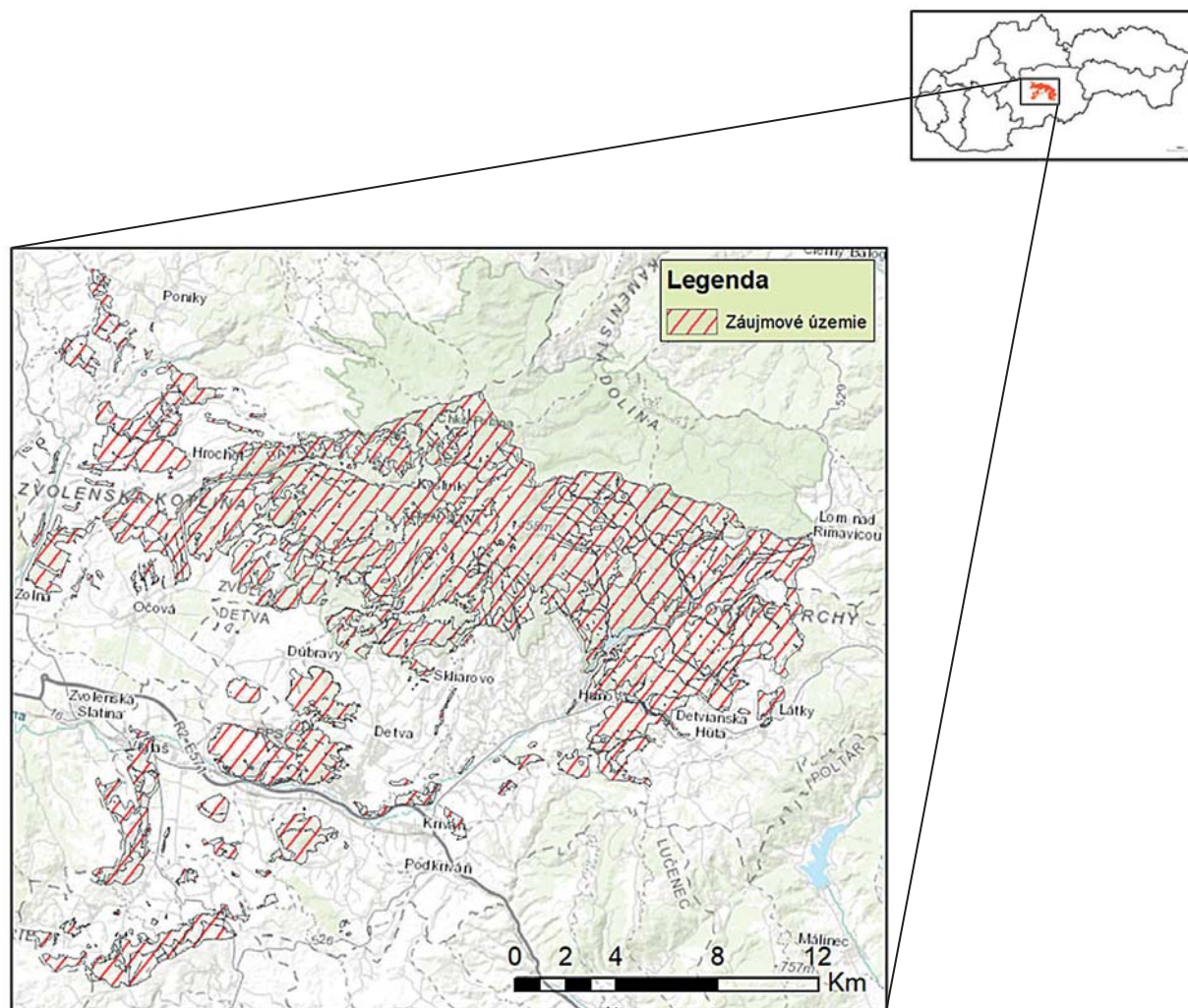
Na základe vytvorenej siete turistických trás sme vymedzili ťažiskovú zónu porastov (obr. 2) spadajúcich do hodnotenia estetickej úrovne. Táto zóna predstavuje 100 metrový pás od línie turistickej trasy. Hodnotenie estetickej úrovne sme vykonali na všetkých porastoch v rámci vybraného územia Podpoľania. Avšak, výslednú estetickú úroveň sme hodnotili len pre porasty, ktoré mali prienik s ťažiskovou zónou.

2.3 Výber indikátorov estetickej úrovne porastov

Vzhľadom na to, že KES sú uznávané ako dôležité, zároveň čelia problémom, že sú charakterizované ako „nehmotné“ a „subjektívne“ a „náročné na kvantifikáciu“ v oboch biofyzikálnych a menových jednotkách. Často sú preto tieto ES – s výnimkou rekreácie a turizmu – nezahrnuté v hodnotiacich systémoch ekosystémových služieb [11].

Pre nastavenie indikátorov hodnotenia (tab. 1) estetickej úrovne lesných porastov sme zvažovali nasledovné:

1. Dôraz je kladený na vizuálne charakteristiky krajiny, iné aspekty ako zvuky a pachy nie je možné zahrnúť do hodnotenia [12].



Obr. 1 Lokalizácia záujmového územia – vyznačená časť predstavuje lesné porasty (podkladová mapa – Topografická mapa Slovenska ©ESRI)

2. Tieto vizuálne charakteristiky sú založené na charakteristikách lesa, ktoré je možné merať v každom lesnom poraste bez ohľadu na hospodársky spôsob zahŕňajúce aj ochranné lesy v bez zásahovom režime.
3. Sú opisovateľné na oboch úrovniach – porastovej a krajinej. Napriek tomu, že množstvo prác je orientovaných na modelovanie rekreačnej hodnoty na porastovej úrovni, váženej ich výmerou [13], niektorí sú názoru, že samostatný porast je len časťou estetickej hodnoty krajiny. Gundersen a Frivold [14] formulovali záver, že celková preferencia estetickej hodnoty je viac ako len suma preferencií v jednotlivých porastoch.

Pre všetky vybrané indikátory (tab. 1) bola logika hodnotenia vybraná tak, aby ich bolo možné škálovať do intervalu [0,1]. Hodnota v rámci intervalu predstavuje bodové ohodnotenie úrovne indikátora, tzn. čím vyššia hodnota indikátora, tým vyššia estetická úroveň porastu. Všetky údaje potrebné na hodnotenie boli prebraté z databázy opisu porastov. Opis porastov ako súčasť Programu starostlivosti o lesy je výsledkom podrobného zisťovania stavu lesa a sú v nej určené všetky dostupné údaje o lesných porastoch nachádzajúcich sa na experimentálnom území.

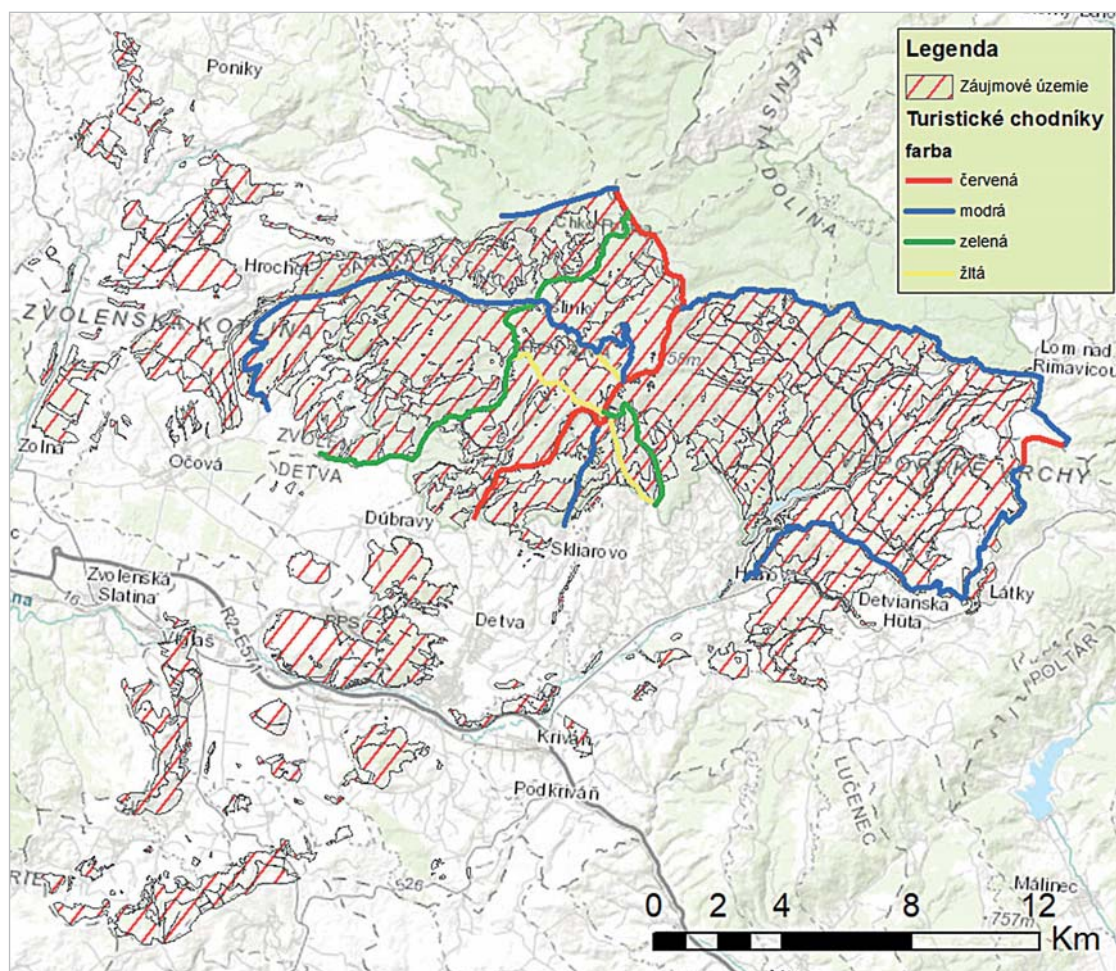
2.4 Určovanie váh jednotlivých indikátorov

Určené indikátory hodnotenia estetickej úrovne porastov nevstupujú do hodnotenia s rovnakým postavením. Pre objektívne určenie váh jednotlivých indikátorov sme použili metódu viackriteriálneho hodnotenia AHP (Analytic Hierarchy process) vyvinutého Saatyom [11].

Po určení súboru kritérií a zostavení hierarchickej štruktúry sa na všetkých úrovniach hodnotenia vzájomne porovnávajú rôzne alternatívy alebo kritériá, ktoré majú vplyv na hodnotenie prostredníctvom slovnej interpretácie a číselných hodnôt (tab. 2). Výsledok je daný váhou v pomernej stupnici pre alternatívy a kritériá.

Základom Saatyho metódy je výpočet maximálneho charakteristického čísla λ matice relatívnych významností R a následne sa počíta konzistenčný pomer, pričom sa predpokladá, že rozhodovanie o významnosti hodnotených kritérií je konzistentné alebo blízke konzistentnému [15].

V praxi je len veľmi zriedka možné dosiahnuť plnú konzistenciu matice (a netreba ju vynucovať za každú cenu). V prípade nekonzistentných matíc sa hľadá vlastný vektor (s kladnými zložkami, ktorých súčet je 1) zodpovedajúci najväčšiemu vlastnému číslu λ_{\max} matice (je pritom vhodné, aby $\lambda_{\max} \approx n$ a ostatné vlastné čísla boli kladné a blízke 0).



Obr. 2 Zobrazenie vektorizovanej vrstvy turistických trás a ťažiskovej zóny 100 m (podklad Topografická mapa Slovenska © ESRI)

To vyplýva z úvahy, že malé zmeny prvkov matice vedú len k malým zmenám vlastných čísel). Mieru nekonzistencie matice potom udáva index konzistencie.

3. Úvod, estetické hodnoty v rámci krajiny

3.1 Určenie váh indikátorov

Metódu AHP sme vykonali pomocou webovej aplikácie AHP Calculator (dostupnej na <https://bpmmsg.com/ahp-online-calculator/>). Párovým porovnávaním boli určené hodnoty dôležitosti jednotlivých indikátorov do matice (obr. 3). Táto webová aplikácia umožňuje určenie hodnoty dôležitosti aj mimo zadaných intervalov pre lepšie popísanie úrovne dôležitosti oproti druhému indikátoru. Miera konzistencie nepresiahla povolenú hranicu 10 % (9,26 %).

Následne sa jednotlivé prvky v stĺpcoch matice predelia súčtom prvkov im prislúchajúceho stĺpca a súčet týchto podielov po riadkoch je určená váha daného kritéria (obr. 4).

Plánovanie ťažby v danom poraste sa podľa párového porovnávania ukázalo ako najviac ovplyvňujúce estetickú úroveň. Za plánovaním ťažby sú ďalšie významné indikátory prirodzenosť drevinového zloženia a premenlivosť v zmiešaní drevín.

3.2 Estetická hodnota lesných porastov v okolí turistických trás Podpoľania (obr. 5)

Redukciou jednotlivých hodnôt indikátorov pomocou priradenej váhy a ich súčtom sme vypočítali estetickú úroveň jednotlivých porastov. Tieto hodnoty boli rozdelené do štyroch kategórií rovnomerným rozdelením intervalu medzi minimálnou a maximálnou dosiahnutou estetickou hodnotou (tab. 3). Analýza bola vykonaná na celom záujmovom území, avšak my sme sa zamerali na hodnotenie porastov spadajúcich do ťažiskovej zóny 100 m okolo turistických trás.

Databáza opisu porastov obsahuje okrem priemerných hodnôt parametrov lesných drevín aj rozsiahle doplnkové údaje zakódované vo veľkom množstve stĺpcov a atribútov. Na základe odbornej literatúry a našich poznatkov a skúseností v oblasti lesníctva sme tieto zakódované údaje potrebovali rozanalyzovať. Následne sme vytvorili nové polia, v ktorých boli potrebné informácie odkódované a pripravené na analýzu. Vytváranie podmienok a výpočet jednotlivých hodnôt indikátorov bol vykonávaný prostredníctvom podmieneného vetvenia a cyklov v jazyku Python s využitím balíka ArcPy. Vzhľadom na veľký rozsah údajov sa týmto krokom výrazne zjednodušilo spracovanie údajov do finálnej polohy.

Hodnotenie estetickej hodnoty lesných porastov v okolí turistických trás bolo vykonané pomocou nástrojov pre

Tab. 1 Výber indikátorov na hodnotenie estetickej úrovne lesných porastov

Názov	Vlastnosti a logika hodnotenia indikátora
Pocit hospodárenia	1. Plánovaná ťažba v danom poraste plánovaná → 0 neplánovaná → 1
	2. Výskyt zvyškov po ťažbe prevažný výskyt na ploche porastu → 0 pomiestny výskyt na ploche porastu → 0,5 bez výskytu → 1
Prirodzenosť drevinového zloženia v poraste	3. Výskyt smrečinových monokultúr mimo Lesného Vegetačného Stupňa (LVS) v ich prirodzenom areáli rozšírenia neprirodzené → 0 (100% zastúpenie smreka mimo 5.-7. LVS) častočne prirodzené → 0,5 (v 2. LVS viac ako 40%, v 3. LVS viac ako 50% a v 4. LVS viac ako 60% podiel zastúpenia smreka v drevinovom zložení) prirodzené → 1
Pralesovitý vzhľad	4. Výskyt prirodzene odumretého dreva zaznamenaný výskyt → 1 bez výskytu → 0,5
Diverzita druhového zloženia	5. Počet drevín v poraste monokultúra → 0 dve dreviny → 0,5 tri a viac drevín → 1
Rôznorodosť vo veľkosti stromov v poraste	6. Etážovitosť porastu 1 etážové → 0 2 etážové → 0,5 3 a viac etážové → 1
Premenlivosť v zmiešaní jednotlivých druhov drevín	7. Zmiešanie jednotlivé → 1 ostrovčekovité až plošne → 0 druhy zmiešania medzi → 0,5
Vizuálny prienik cez porast	8. Prítomnosť vrstvy nízkych krov výskyt na prevažnej časti porastu → 1 pomiestny výskyt → 0,5 bez výskytu → 1
Veľkosť stromov v poraste	9. Vek porastu → pomer aktuálneho veku porastu a maximálneho dosiahnutého veku porastu v rámci územia
Sezónna zmena výzoru porastu	10. Podiel listnatých druhov v poraste ihličnaté (zastúpenie ihličnatých drevín min. 90%) → 0 listnaté (zastúpenie listnatých drevín min. 90%) → 1 zmiešané (zastúpenie listnatých a ihličnatých v rozmedzí intervalu) → 0,5

Tab. 2 Základná škála párového porovnávania kritérií v metóde AHP [14]

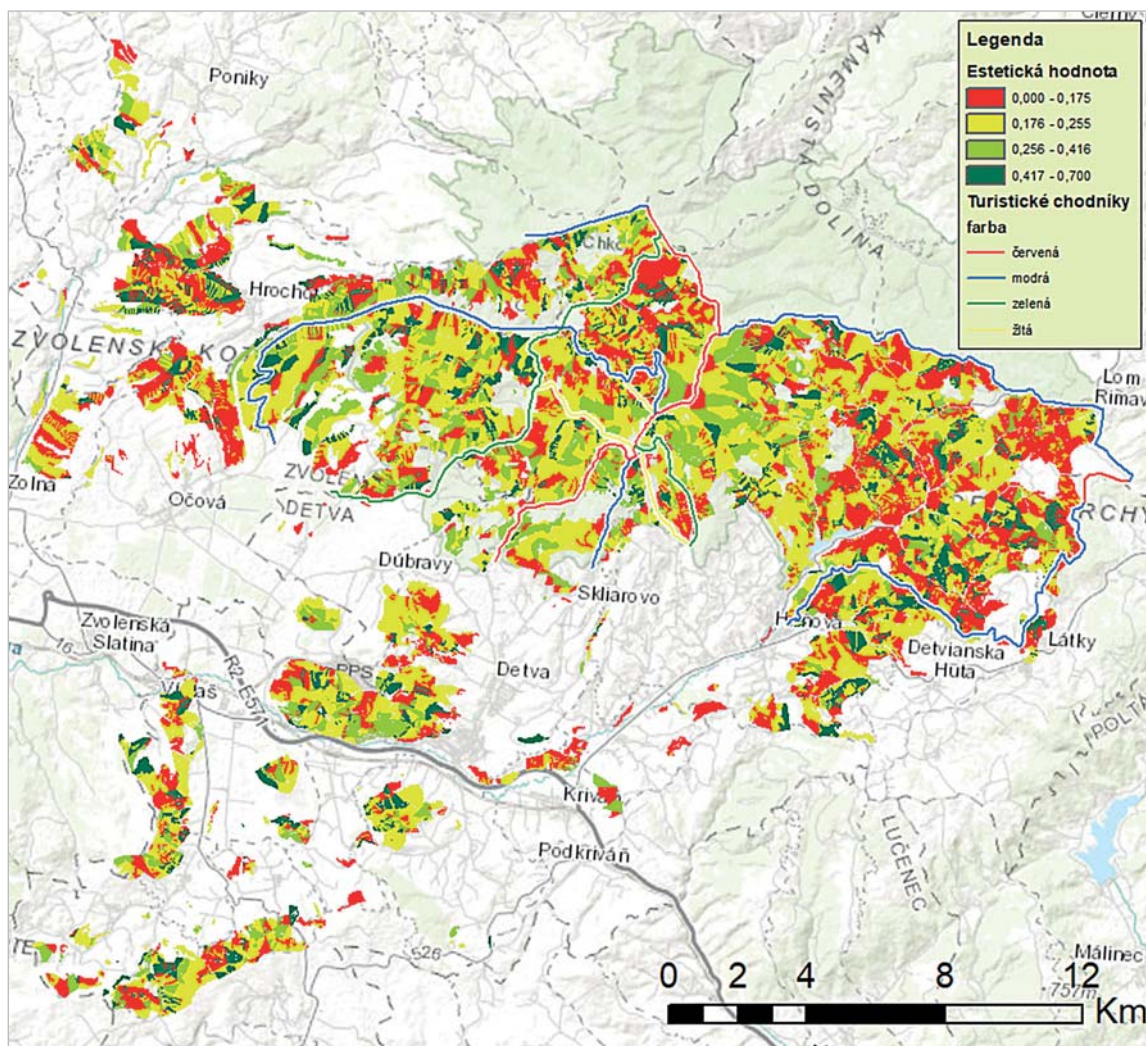
Intenzita dôležitosti	Definícia	Vysvetlenie
1	Rovnaká dôležitosť	Dva prvky sa rovnako podieľajú na intervencii cieľa
3	Menšia dôležitosť jedného prvku vzhľadom k druhému	Skúsenosti a názory jemne preferujú jeden atribút pred druhým
5	Podstatná /silná dôležitosť	Skúsenosti a názory silne preferujú jeden atribút pred druhým
7	Demonštrovateľná dôležitosť	Jeden atribút je veľmi preferovaný a jeho dominancia je demonštrovaná v praxi
9	Absolútna dôležitosť	Evidentné favorizovanie jedného atribútu pred druhým je na najvyššom možnom stupni vyjadrenia
2, 4, 6, 8	Stredné hodnoty medzi dvoma susednými posúdeniami	Ak je potrebný kompromis vzhľadom k nejednoznačnosti priradenia k uvedeným definíciám dôležitosti

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	0.12	0.12	4.00	0.14	0.50	0.12	0.25	0.20	0.25
2	8.00	1	3.00	8.00	3.00	7.00	4.00	6.00	7.00	5.00
3	8.00	0.33	1	6.00	3.00	4.00	2.00	6.00	4.00	4.00
4	0.25	0.12	0.17	1	0.20	0.25	0.20	0.20	0.25	0.17
5	7.00	0.33	0.33	5.00	1	6.00	1.00	2.00	2.00	1.00
6	2.00	0.14	0.25	4.00	0.17	1	0.33	2.00	0.25	0.25
7	8.00	0.25	0.50	5.00	1.00	3.00	1	6.00	2.00	3.00
8	4.00	0.17	0.17	5.00	0.50	0.50	0.17	1	0.25	0.25
9	5.00	0.14	0.25	4.00	0.50	4.00	0.50	4.00	1	0.33
10	4.00	0.20	0.25	6.00	1.00	4.00	0.33	4.00	3.00	1

Obr. 3 Matica hodnôt dôležitosti indikátorov v párovom porovnávaní metódou AHP

Category	Priority	Rank
1 Ponechané zvyšky	2.2%	9
2 Ťažba	30.5%	1
3 Prirodzenosť drevinového zloženia	19.1%	2
4 Prirodzene odumreté drevo	1.7%	10
5 Diverzita druhového zloženia	10.3%	4
6 Etážovitosť	3.7%	8
7 Premennivosť v zmiešaní drevín	12.6%	3
8 Prítomnosť podúrovne	3.8%	7
9 Vek stromov	6.9%	6
10 Prítomnosť listnatých druhov	9.3%	5

Obr. 4 Určené váhy indikátorov



Obr. 5 Reprezentácia estetickej hodnoty lesných porastov záujmového územia Podpoľanie

Tab. 3 Určenie kategórií estetickej úrovne lesných porastov

Estetická úroveň	Interval hodnôt
Veľmi nízka	0,000 – 0,175
Nízka	0,176 – 0,255
Priemerná	0,256 – 0,416
Nadpriemerná	0,417 – 0,700

Tab. 4 Hodnotenie estetickej hodnoty porastov v ťažiskovej zóne turistických trás

Turistická trasa	Dĺžka trasy [km]	Minimum	Maximum	Priemer
Modrá	58,79	0,09	0,60	0,25
Červená	15,77	0,11	0,64	0,26
Zelená	20,28	0,06	0,63	0,24
Žltá	8,36	0,12	0,65	0,25

štatistické analýzy v softvérovom prostredí ArcGIS for Desktop. Boli určené hodnoty podľa farby turistických trás, ich extrémne a priemerné hodnoty (tab. 4).

Priemerné hodnoty estetickej úrovne sa v rámci intervalu pohybujú na hranici medzi nízkou a priemernou estetickou úrovňou. Variačné rozpätie v jednotlivých triedach ukazuje veľkú premenlivosť estetickej úrovne porastov pozdĺž turistických trás.

5. Diskusia a záver

Existujú rozličné rozdelenia KES. De Groot et al. v správe Millenium assesment [4] napríklad rozdelil tieto služby do 6 kategórií: kultúrne dedičstvo a identita, hodnoty dedičstva, duchovné služby, inšpirácia, estetické ocenenie prírodných a kultivovaných krajinných prvkov a rekreácia a turizmus. V tejto práci je upriamená pozornosť na rekreáciu a turizmus a estetické hodnotenie porastov priamo vplyvajúce na všetky aktivity s rekreáciou a turizmom spojené.

Viacere štúdie potvrdili, že tieto dve kategórie sú vo veľkej miere prepojené. Ukázali, že estetické hodnotenie (alebo estetická/scénická krása z angl. scenic beauty)

taktiež ovplyvňuje hodnotu rekreácie. Niektorí dokonca estetickú hodnotu s rekreačnou spájajú do jednej hodnoty. Edwards et al. [16] argumentuje, že väčšina ľudí bude preferovať návštevu lesov s vyššou estetickou hodnotou a preto navštívia frekventovane tieto lesy, bez ohľadu na rekreačné aktivity v nich vykonávané. Neskôr vyvodzuje záver, že vizuálna kvalita porastu môže byť využitá ako substitúcia pre preferencie všetkých hlavných typov rekreačného využitia [17].

Hodnotenie lesných porastov z hľadiska ich estetickej úrovne je v súčasnosti veľmi aktuálnou témou. Súvisí to s faktom, že verejnosť vníma vykonávanie hospodárskych činností v lese práve cez vizuálne vlastnosti a spôsobom ako na nich obhospodarovateľ les vplyva. Napríklad Ribe [18] ukázal, že postupy pri ťažbe dreva ovplyvnili estetické preferencie pre severozápadné lesy v USA; estetické hodnoty vzrástli, ako sa zvýšilo percento zelených stromov ponechaných v ťažbou rozpracovaných oblastiach, pokiaľ ponechané stromy boli rovnomerne rozptýlené skôr ako usporiadané v malých skupinách. V jemnejšom meradle sa výskum „blízkeho pohľadu na scenériu“ v lesných krajinách všeobecne preukázal, že hustoty rôznych druhov a veľkostí stromov, rozsah vegetačného krytu a objemy spoločného nevytiahnutého dreva majú najsilnejšie účinky na estetické vnímanie [19].

Hodnotený lesný porast z hľadiska ich estetickej úrovne v záujmovom území Podpoľanie vykazujú hodnoty predstavujúce len nízku alebo priemernú estetickú úroveň. Výber indikátorov, ich škálovanie a určenie ich dôležitosti bolo vykonané na základe expertného odhadu a z výsledkov doterajšieho výskumu v tejto oblasti. Každé takéto hodnotenie vyžaduje určitú mieru subjektivity. V budúcnosti si autori vymedzili cieľ vykonať rozsiahly dotazníkový výskum spôsobu vnímania vybraných vizuálnych indikátorov verejnosťou. Na podklade takéhoto výskumu je možné zvýšiť autenticitu hodnotenia estetickej úrovne porastov práve zahrnutím širokej škály názorov na vizuálny dojem z lesného porastu z blízkeho pohľadu.

Hodnoty estetickej úrovne sú vzhľadom na farebné rozdelenie trás približne rovnaké. Avšak, keď sa pozrieme na dĺžku jednotlivých trás a distribúciu porastov s vyššou estetickou úrovňou okolo nich, pozorujeme veľké rozdiely. Napríklad, v prípade červenej trasy, ktorá je z pohľadu významnosti najdôležitejšou a najviac navštevovanou trasou a vzhľadom na jej dĺžku, výskyt porastov s vyššou estetickou úrovňou je najpočetnejší oproti ostatným trasám. Naopak, modro značená trasa je v rámci záujmového územia najdlhšou trasou a druhou najvýznamnejšou. Okolo tejto trasy pozorujeme zvýšený počet porastov s nízkou estetickou úrovňou okrem úseku prebiehajúceho z lokality Očová priamo do centra kaldery pohoria Poľana. Lesné porasty v okolí zelenej a žltej trasy, ktoré sú len zväčša miestneho významu majú priemernú estetickú úroveň bez extrémov.

Pre spracovanie údajov a hodnotenie estetickej hodnoty lesných porastov boli použité geoinformačné technológie a nástroje geografických informačných systémov. Ich využitie v praxi a výskume má nesporný význam z hľadiska jednoduchosti a univerzálnosti ich použitia. Ich využitie v tejto oblasti je nevyhnutné, keďže ide vo väčšine o spracovanie priestorových a atribútových údajov veľkého rozsahu. Je to ďalší príklad ako, tieto technológie umožňujú významne prispieť k efektívnemu získavaniu výsledkov.

Príspevok sa snaží zhodnotiť estetickú úroveň porastov práve v blízkosti turistických trás s uplatnením štandardných nástrojov GIS. Tieto porasty najviac vplyvajú na to, akým spôsobom návštevníci hodnotia hospodárske akti-

vity a v budúcnosti na tieto porasty by mali byť v procese plánovania určené priority vedúce k zlepšeniu estetickej úrovne.

LITERATÚRA:

- [1] THORSEN, J. B.: The provision of Forest ecosystem services. Volume I: Quantifying and Valuing Non-marketed Ecosystem Services. European Forest Institute, 2014, p. 1-76.
- [2] SIEVÄNEN, T.: Monitoring of forest recreation demand. European forest recreation and tourism. A handbook, 2009, p. 105-133.
- [3] TYRÄNEN, L.: Evaluating the economic and social benefits of forest recreation and nature tourism. European forest recreation and tourism: A handbook, 2008, p. 35-64.
- [4] Millennium Ecosystem Assessment (MAE). 2005. Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press, Washington, DC, USA.
- [5] DE GROOT, R. S.: Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. Ecological complexity, 2010, 7.3: 260-272.
- [6] CHAN, K. M.: Cultural services and non-use values. Natural capital: Theory & practice of mapping ecosystem services. Oxford University Press, Oxford, UK, 2011, p. 206-228.
- [7] DANIEL, T. C.: Contributions of cultural services to the ecosystem services agenda. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2012, 109.23: 8812-8819.
- [8] DANIEL, T. C.: Whither scenic beauty? Visual landscape quality assessment in the 21st century. Landscape and urban planning, 2001, 54.1-4: 267-281.
- [9] SILVENNÖINEN, H.: Prediction models of landscape preferences at the forest stand level. Landscape and Urban Planning, 2001, 56.1-2: 11-20.
- [10] JUERGES, N.-UCD, A. L.-UCD, E. C.-MASIERO, M.-PETTENELLA, D.-ASU, E. M.-ISA, M. M.: Deliverable 4.1—Report on actors driving FMMS in selected European countries, 2017. Alterfor-project.eu.
- [11] SAATY, T. L.: The Analytic Hierarchy Process McGraw-Hill, New York, 1980.
- [12] TVEIT, M.-ODE, Å.-FRY, G.: Key concepts in a framework for analysing visual landscape character. Landscape research, 2006, 31(3), p. 229-255.
- [13] BLASCO, E.-GONZALEZ-OLABARRIA, J. R.-RODRIGUEZ-VEIGA, P.-PUKKALA, T.-KOLEHMAINEN, O.-PALAHÍ, M.: Predicting scenic beauty of forest stands in Catalonia (North-east Spain). Journal of Forestry Research, 2009, 20(1), p. 73-78.
- [14] GUNDERSEN, V. S.-FRIVOLD, L. H.: Public preferences for forest structures: a review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden. Urban Forestry & Urban Greening, 2008, 7(4), p. 241-258.
- [15] SAATY, T. L.-JOYCE, A. M.: Thinking with models. First edition. Great Britain: Pergamon Press, 1981, 81 p. ISBN 0-08-026475-1.
- [16] EDWARDS, D.-JAY, M.-JENSEN, F.-LUCAS, B.-MARZANO, M.-MONTAGNE, C.-Weiss, G.: Public preferences for silvicultural attributes of European forests. Project EFORWOOD, Deliverable, 2009, D, 2.
- [17] EDWARDS, D.-JENSEN, F. S.-MARZANO, M.-MASON, B.-PIZZIRANI, S.-SCHELHAAS, M. J.: A theoretical framework to assess the impacts of forest management on the recreational value of European forests. Ecological Indicators, 2010, 11(1), p. 81-89.
- [18] RIBE R. G.: Aesthetic perceptions of green-tree retention harvests in vista views. The interaction of cut level, retention pattern and harvest shape. Landsc Urban Plan, 2005.
- [19] RIBE, R. G.: In-stand scenic beauty of variable retention harvests and mature forests in the US Pacific Northwest: The effects of basal area, density, retention pattern and down wood. Journal of Environmental Management, 2009, 91.1: p. 245-260.

Do redakcie došlo: 13. 6. 2018

Lektorovala:
RNDr. Lenka Tlapáková, Ph.D.,
VÚMOP

Archivní letecký snímek – cesta k informaci o poloze melioračního systému

Ing. Václav Šafář, Ph.D.,
Výzkumný ústav geodetický,
topografický a kartografický, v. v. i.,
RNDr. Lenka Tlapáková, Ph.D.,
Výzkumný ústav meliorací a ochrany půd, v. v. i.

Abstrakt

Shrnutí postupů použití materiálů dálkového průzkumu Země ve prospěch určení polohy drenážních systémů. Popis stavu datových zdrojů pro určení polohy drenážních systémů v České republice. V hlavní části jsou podrobně popsány postupy využití hyperspektrálních dat a především archivních leteckých měřických snímků (ALMS) pro identifikaci a lokalizaci drenážních systémů. V závěru jsou shrnuty výsledky použití ALMS a uvedeny výsledky přesnosti určení polohy drenážního systému určeného z ortofota vyrobeného z ALMS vůči běžně dostupným podkladům a vůči přímému geodetickému měření odkopaných prvků drenážního systému.

Archival Aerial Photo – the Way to Information about the Position of the Melioration System

Abstract

Summarizing of the use of Remote sensing materials for the location of drainage systems. Description of the data sources state for determination of the drainage systems location in the Czech Republic. The main part describes in detail the procedures for use of hyperspectral data and especially archive aerial photos for the identification and localization of drainage systems. In the end, the results of the use of archival aerial photos are summarized and results of the accuracy of the drainage system location presented based on the orthophoto from archival aerial photos versus the publicly available data (orthophoto and cadastral data) and the direct geodetic surveying of the drainage system elements.

Keywords: Remote sensing, archive aerial photos, drainage system, accuracy, orthophoto

1. Úvod

Jak již řešitelský tým projektu „Využití digitálních technologií zpracování archivních leteckých měřických snímků pro skutečné zaměření staveb odvodnění v systému S-JTSK“ složený z řešitelů z Výzkumného ústavu meliorací a ochrany půd, v. v. i., Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v. v. i., Ústavu výzkumu globální změny AV ČR, v. v. i. a Zemědělského družstva Maleč publikoval v [1], [2] a [3], archivní letecké měřické snímky (ALMS) představují jeden ze tří základních zdrojů informací pro polohové určení podpovrchových staveb odvodnění v terénu. Jedná se o neopominutelný zdroj, který ovšem doposud nebyl pro specifické účely určení polohy zemědělského odvodnění v krajině systematicky využíván. Poměrně nízká úroveň využití tohoto zdroje koresponduje s úrovní znalostí interpretačních postupů při identifikaci drenážního detailu z ALMS zemědělskou veřejností a zčásti stále ještě poměrně nízkou informovaností o celkové problematice odvodnění. Rovněž využití moderních technologií a postupů k získání podkladů o umístění těchto melioračních staveb v terénu, především pak použití hyperspektrálních dat a dat získaných pomocí dálkově pilotovaných leteckých systémů (RPAS), tedy metodami dálkového průzkumu Země (DPZ), je zemědělskou veřejností opomíjeno.

2. Popis datových zdrojů pro určení polohy drenážních systémů a jejich využití

Základní datové zdroje polohových informací o drenážních systémech jsou:

- původní projektová dokumentace (PD),
- ALMS,
- aktuální data pořízená metodami DPZ.

Dalším zdrojem informací o poloze drenážního systému je terénní průzkum drenážní rýhy mechanickým odkopem, který polohu určenou z výše jmenovaných zdrojů přímo a jednoznačně ověří. Podrobnou analýzou využitelnosti, limitů a vazeb výše uvedených zdrojů se zabývají autoři projektu v [4]. Dále jsou pouze stručně zhodnoceny hlavní silné a slabé stránky datových zdrojů.

2.1 Charakteristiky původní PD

Silnou stránkou původní PD je fakt, že jde o komplexní technickou dokumentaci se všemi parametry a náležitostmi meliorační stavby s parametry jako hloubka, rozchod, světlost drénů, materiál drénů, hydropedologický průzkum atd. Zároveň PD obsahuje další zásadní informace, které nelze žádným jiným podkladem nahradit a s ohledem na časový odstup od doby výstavby, ani v současnosti žádným způsobem z jiných zdrojů získat.

Slabé stránky PD lze spatřovat v tom, že PD se nedochovala pro všechny realizované stavby a velmi často se nedochovala kompletní, z čehož vyplývají problémy s lokalizací drenážních staveb v terénu, resp. s umístěním těchto staveb do souřadnicového systému a to především starších staveb, které v důsledku zásadních změn krajině struktury a neexistence identických bodů v krajině do souřadného systému nelze umístit. Hlavním nedostatkem je však fakt, že skutečné provedení meliorační stavby se často významně polohově liší od PD, neboť jen v málo případech byla poloha drenáží zaměřena před jejich záhozem zeminou.

2.2 Charakteristiky ALMS

Silnou stránkou ALMS je především přímý fotografický záznam realizace stavby v době jejího vzniku nebo krátce po době jejího vzniku, který tak tvoří hlavní lokalizační podklad z pohledu skutečného umístění meliorační stavby v terénu. Stav zachycený na snímku tak dává předpoklad, že po fotogrammetrickém zpracování těchto snímků je možné polohově určit prvky drenážního detailu s přesností vyhovující činnostem při údržbě drenážního systému. Slabou stránkou použití ALMS je jejich časová omezenost, neboť systematické letecké snímkování v České republice (ČR) začalo od roku 1936, ale řada staveb odvodnění byla vybudována před rokem 1936 (meliorační práce byly započaty přibližně od poloviny 19. století). Další slabou stránkou je fakt, že v každém roce byla snímkována pouze část ČR, to znamená, že pro řadu staveb odvodnění neexistuje snímek pořízený přímo v roce výstavby. Výběrem snímků z let následujících po ukončení výstavby meliorační stavby (čtyřech až pěti) lze však ve většině případů interpretovat polohu drenážní stavby s porovnatelnou polohovou přesností jako z ALMS z roku výstavby. ALMS rovněž nezachycují případné následné zásahy do stavby v období od výstavby do současnosti (rekonstrukce, pokládka nových drenů atd.).

2.3 Charakteristiky aktuálních podkladů DPZ

Hlavní silnou stránkou aktuálně nasnímkovaných podkladů je vytvoření polohově velmi přesného ortofota (s $RMSE_{xy}$ v rozmezí od 0,05 do 0,20 m) a digitálního modelu povrchu. Z těchto podkladů lze velmi přesně interpretovat polohu drenážních systémů v terénu. Slabými stránkami je vlastní fakt, že jde vždy o nepřímou interpretaci drenážního systému uskutečněnou na základě zprostředkovaných projevů, která je determinována kombinací více faktorů, z nichž některé (např. technologie výstavby drenážních systémů) jsou neovlivnitelné, přestože podmiňují identifikovatelnost melioračních systémů z dat DPZ [4].

2.4 Možnosti využití datových zdrojů

Kombinací všech výše uvedených datových zdrojů lze v ideálním případě získat téměř úplný a správný podklad k určení polohy drenážních systémů v terénu. Komplexní informace o úplném rozsahu podpovrchového odvodnění nejsou a lze konstatovat, že nikdy již nebudou k dispozici. Stavby odvodnění ve velké většině nebyly nikdy geodeticky zaměřeny a s postupnou degradací archivů, úbytkem pamětníků, změnou vlastnických i užívatelských práv k pozemkům se ztráty informací kumulují a zvyšují. Podstatné ovšem je seznámit zemědělskou veřejnost s existujícími zdroji a upozornit na možnosti a limity využití těchto zdrojů pro stanovení polohy prvků meliorační stavby v terénu.

3. ALMS a tvorba ortofota v kontextu melioračních staveb

Řešitelský tým se zaměřil na zpracování ALMS do uživatelsky poměrně přívětivé podoby pro zpřístupnění tohoto informačního zdroje potenciálním uživatelům formou we-

bových stránek [5]. Vlastní program, vývoj nezbytných dílčích softwarů a postup zpracování ALMS do výsledné podoby ortofota je popsán v [6]. Následující text proto pouze stručně popisuje průběh vývoje snímkování na území ČR, hlavní ideje tvorby ortofota z ALMS a omezující podmínky využití ALMS pro účely identifikace drenážních systémů v kontextu obsahu současných informací v oficiálních databázích.

3.1 Snímkování území ČR

Systematické letecké snímkování území ČR bylo započato v roce 1936. Do roku 1938 byla snímkováním pokryta plocha přibližně 33 000 km². Letecké snímky z let 1936–1938 byly použity jako podklad při tvorbě topografických map. Letecké snímky z období 2. světové války jsou v zahraničních archívech leteckých snímků. Přístup k těmto nyní přibližně 96 000 snímkům zabezpečuje pro území ČR výhradně firma PRIMIS, spol. s r. o. Jedná se o snímky pořízené v souvislosti s bombardováním (průzkumem před bombardováním a následnou kontrolou jeho průběhu – v důsledku toho jsou některé zájmové plochy Spojenců, jakými byly Mostecko, Plzeňsko a další prostory důležitých cílů pokryty snímkováním až z 10 časových období) prostoru nynější ČR, ale i snímky pořízené pro účely mapování armádou Třetí říše. Celostátní letecké snímkování bylo obnoveno po druhé světové válce v roce 1946. V poválečné éře byly snímky pořizovány ve stále větším rozsahu a dále fotogrammetricky zpracovávány pro potřeby prvního topografického mapování celého území tehdejšího Československa, které proběhlo v letech 1952–1957. Snímkování probíhalo převážně v měřítku 1 : 23 000 a výstupem byly topografické mapy v měřítku 1 : 25 000. Od konce padesátých let minulého století vzrůstal význam mapování ve velkém měřítku, a tudíž i nároky na snímkování. Území státu bylo do poloviny devadesátých let minulého století celkem čtyřikrát celoplošně snímkováno. Od osmdesátých let byly v některých případech pořizovány i snímky barevné.

3.2 Tvorba ortofota z ALMS

Při výrobě ortofota z ALMS je nutné vycházet z účelu jeho použití a požadavků na polohovou přesnost výsledného ortofota při vyhledávání prvků drenážního detailu. Účel a přesnost jsou tedy podmínky, které determinují všechny ostatní technické parametry výroby ortofot z ALMS. Při tvorbě ortofot pro potřeby identifikace drenážních systémů z ALMS je potřebné, aby rok pořízení ALMS byl buď identický s rokem ukončení melioračních prací uvedených v [7] nebo roky nejbližší po datu uvedeném v této databázi – problematika těchto úvah je vysvětlena v části 3.3.

Pro letecké měřické snímkování byly po 2. světové válce používány obvykle kamery o ohniskové vzdálenosti $f = 210$ mm formátu 18 x 18 cm Zeiss RMK-P-21, Wild RC-5, MRB. Od poloviny sedmdesátých let byly používány kamery LMK z výrobního závodu Carl Zeiss Jena. Při zpracování ortofot z ALMS je nutné předpokládat, že požadované ALMS, které zachycují obvod meliorací, byly snímkovány několika kamerami o různých ohniskových vzdálenostech a různých formátech (30 x 30 cm, 23 x 23 cm, 18 x 18 cm) a v různých letech. Kvalita originálních snímků, které jsou u Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce (VGHMÚŘ) naskenovány, je značně roz-

dílná. Hlavním důvodem mnohdy nízké kvality skenovaných snímků je kopírování originálních negativů ALMS pořízených na celuloidové podložce v osmdesátých letech minulého století na materiál s nehořlavou polyesterfaltovou (PET) podložkou. U snímků pořízených před rokem 1970 nejsou obvykle známy parametry vnitřní orientace (IO) kamer použitých ke snímkování. Kalibrační protokoly těchto kamer již nejsou v evidenci u VGHMÚř. Po automatizovaném výběru snímků vůči obvodu meliorací a zaslání automaticky vygenerované objednávky (v případě snímků, které dosud nebyly skenovány) je provedeno u VGHMÚř Dobruška skenování ALMS. Skenování je prováděno obvykle s rozlišením 14 případně 15 mikrometrů na fotogrammetrických skenerech s vnitřní geometrickou přesností 2 mikrometry. Jelikož neznáme, s výjimkou přibližné ohniskové vzdálenosti, prvky IO použité letecké kamery, je nutné parametry vnitřní orientace vypočítat. Postup autokalibrace, korelace ALMS, výběru výchozích bodů, svazkového vyrovnání a tvorby výsledné ortofotomapy je podrobně popsán v [6].

3.3 Omezující podmínky použití ALMS pro tvorbu ortofota

Základní idea tvorby ortofota z ALMS je založena na propojení databáze odvodněných ploch [7] a databáze postupně skenovaných negativů ALMS, jejichž náhledy s určeným středem snímku jsou dostupné v [8]. Digitální databáze polygonů odvodnění v [7] je z řady hledisek nepřesná a neúplná a je potřebná její revize a aktualizace. Aktualizace dílčím způsobem probíhá na příslušné sekci Státního pozemkového úřadu v rámci jejich interního (aktuálně neveřejného) vodohospodářského portálu. Výhledově by tyto validované a aktualizované informace, které se primárně zaměřují na hlavní odvodňovací zařízení (HOZ), které jsou většinou ve správě Státního pozemkového úřadu, měly být veřejně dostupné a provázané s dalšími informačními systémy, týkajícími se vodních toků – blíže v [9] a [10].

Digitalizace ALMS probíhá kontinuálně již několik let s dávkovým zpřístupňováním náhledů skenovaných negativů na stránkách Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Ve vztahu k etapám výstavby odvodňovacích staveb je poměrně zásadní časové období 1970 až 1990, kdy byly budovány plošně nejrozsáhlejší stavby. ALMS z tohoto rozhodného období aktuálně v databázi ještě nejsou. S koncem roku 2018 nebyly dosud naskenovány roky 1964 až 2002. V takových případech, kdy rok výstavby odvodnění nespadá do časové řady již skenovaných ALMS, je nutné se obrátit přímo na VGHMÚř a podat objednávku na skenování ALMS z potřebného prostoru meliorační stavby.

Z hlediska stanovení vstupních parametrů pro výběr ALMS za účelem dokumentování výstavby melioračních staveb je zásadní uváděný rok výstavby, který je vstupním atributem pro automatický výběr ALMS v takovém rozpětí, aby byla s největší efektivitou zachycena fáze provádění stavby odvodnění. V návrhu projektu byl uvažován výběr konkrétních leteckých měřických snímků (LMS) ze dvou časově nejbližších snímkových misí jdoucích po roce výstavby odvodnění, uvedeného v atributech odvodněných ploch v [7]. S ohledem na výše uvedené nepřesnosti v databázi odvodněných ploch, včetně neshody mezi uváděným rokem výstavby v databázi a skutečným rokem realizace stavby, je nutné rozšířit výběr snímkových misí s ohledem na tuto skutečnost, resp. rozlišovat výběr konkrétního roku v kontextu historického vývoje a budování meliorační stavby.

Například v případě starších staveb odvodnění (s rokem výstavby uváděným v databázi Zemědělské vodohospodářské správy – ZVHS – 1948) nebylo možné na ALMS z tohoto roku, resp. z nejbližších existujících snímkových misí po uváděném roku výstavby, stavby odvodnění identifikovat. Naopak některé z těchto systémů odvodnění byly ve fázi výstavby zachycené na ALMS z roku 1938. Což je rozdíl deseti let. Tento stav souvisí především s historickými okolnostmi: ruční výstavba a období 2. světové války ovlivnily průběh výstavby, její zahájení a dokončení, které ovšem není v použité databázi [7] zohledněno; v ní uváděný rok je tak zavádějící informací, která potom jako vstupní údaj v programu [3], nevrátí správnou odpověď z databáze [8].

Pro nastavení vstupních parametrů výběru ALMS bude tedy nutné uvažovat při tvorbě další verze programu popsaného v [3], oproti původnímu záměru, i snímkovací mise předcházející uváděnému roku výstavby, zejména u starších staveb odvodnění. Pro stavby odvodnění s uváděným rokem výstavby předcházejícím rokem 1936, tzn. předcházejícím začátku snímkování, je defaultně přiřazen výběr snímků nejbližších roku 1936.

Disproporce mezi reálným stavem (existencí staveb odvodnění) a daty z databáze [7] je v pohledu toho, že se jedná o závazný podklad, který se promítá do čerpání dotačních titulů a limitů zemědělské praxe chybou významnou a omezující použití vytvořeného softwaru. Chybná a neúplná evidence skutečně odvodněných ploch je závažným problémem, jak při identifikaci drenážních systémů na ALMS a výsledném produktu ortofota, tak i při postupech provádění komplexních pozemkových úprav a teoretického břemene na pozemcích. Nesrovnalosti v databázích vůči reálnému stavu nelze eliminovat bez doplnění aktuálních informací o faktické lokalizaci systémů odvodnění s důrazem na jejich aktuální ne/funkčnost. Existující informační zdroje ke stavbám odvodnění (analogová projektová dokumentace, digitální polygonová vrstva ZVHS, vrstva Meliorace ve veřejném registru půdy) jsou zatížené chybou ve vlastní evidenci, v přesnosti zákresu melioračního díla a jejich vstup do platných reálných databází tak nebude jednoduchý. Vynaložené úsilí při skenování a digitalizaci výše uvedených podkladů, které tyto chyby v zákresech a dataci ukončení meliorací obsahují, tak degradují potenciální informační hodnotu vyplývající z obsahu informací na ALMS; jinak ovšem se zpracováním stávajících podkladů v uvedených databázích začít nelze. Získání nových a zpřesnění stávajících podkladů pomocí technologie digitálního zpracování jednoznačného podkladu o skutečném umístění drenáží v terénu, kterým jsou historické měřické snímky zachycující přímo fázi stavebních prací nebo několik málo let po jejich uskutečnění, kdy je možné identifikovat reálnou polohu a topologii staveb odvodnění, je pravděpodobně jedinou vhodnou cestou k získání údajů o reálné poloze drenážních systémů. Po vykonané analýze ALMS a v souvislosti s analýzou dostupných dat o stavbách odvodnění je zjevné, že databáze je neaktualizovaná a historická data, pořízená dnes již zrušenou ZVHS digitalizací analogových map, jsou neúplná.

4. Výsledky výzkumu

Výsledkem projektu aplikovaného výzkumu definovaného zadáním je získání co nejpřesnějšího podkladu o skutečné poloze podpovrchových staveb odvodnění v terénu, a to

v podobě kompatibilní s informačními vrstvami souvisejících informačních systémů a portálů.

4.1 Výsledné mapy

Na **obr. 1** je ukázka alternativy možné syntézy dat z nově pořízených snímkových podkladů z různých typů senzorů a nosičů (hyperspektrální záznamy, snímkování RPAS) vytvořené v kombinaci s ALMS v konkrétním území za účelem identifikace drenážních systémů a jejich případných

změn od provedení stavby do současnosti. Součástí mapového díla na **obr. 1** jsou i typové ukázky výstupů nadstavbových analýz, pro které byla použita hyperspektrální data. Primárně se jedná o vlastní detekci drenážních systémů a porovnání ve 3 nasnímaných spektrálních oblastech vyjádřenou v nepravých barvách. Tomu odpovídají výstupy v podobě vektorových vrstev průběhu zjištěných drenážních systémů ve formě polygonů a linií jednotlivých drenů a jejich fragmentů. V další rovině byla pořízená data korelována s LMS, resp. z nich vytvořenými ortofoty za účelem indikace změn průběhu detekovaných linií drenů na

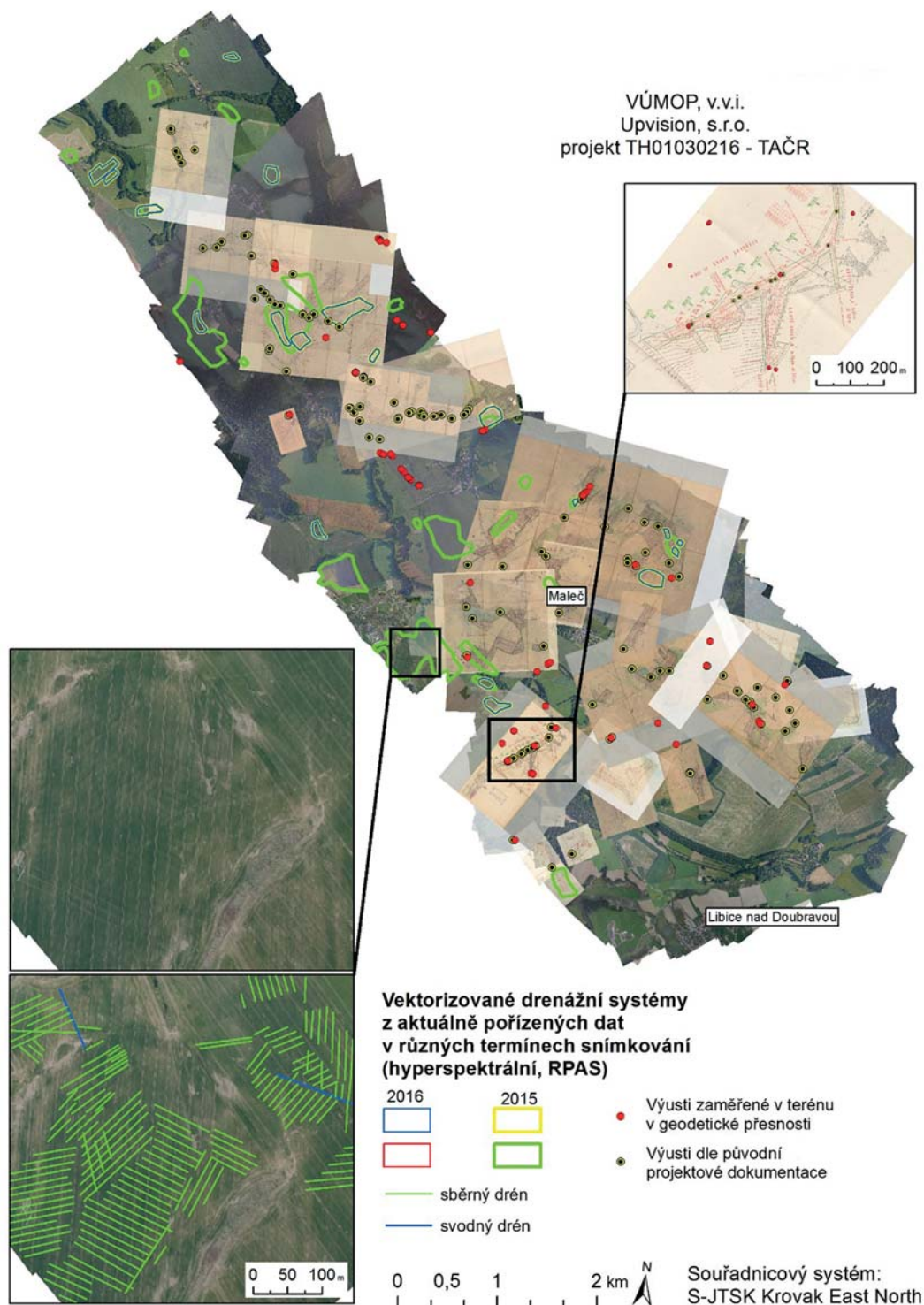


Obr. 1 Studie využitelnosti hyperspektrálních záznamů pro aktuální determinaci prvků drenážních systémů a jejich změn od provedení stavby

snímcích ALMS zachycujících stav při výstavbě a na aktuálně pořízených datech. Na **obr. 1** jsou prezentovány ukázky vizualizace drenážních systémů na datech SWIR s doplněním vektorizovaných linií drenů na pozadí ortofota v přirozených barvách. Záměrně byl vybrán prostor dvouetážového drenážního systému, dokladující využitelnost tohoto typu dat pro detekci i víceúrovňových systémů v různých hloubkách uložení bez limitu v kvalitě a jednoznačnosti jeho detekce. V dalších detailních výřezech je ilustrován drenážní systém na ALMS (zde rok 1938), resp. z nich vytvořených ortofot, opět doplněný vektorizova-

nými liniemi drenů z aktuálně pořízených dat. Na dosud testovaných LMS a z nich detekovaných drenážních systémů nebyla zaznamenána významná odchylka od stavu v době výstavby a aktuálního uložení drenů; tím lze dokládovat účelnost využití ALMS postupem řešeným v projektu pro zpřesnění polohové lokalizace těchto systémů v terénu.

Na **obr. 2** je prezentována syntéza dat a podkladů o podzemních drenážních systémech pořízených v konkrétním období (zde 2015 až 2016) pro konkrétní území. Data jsou prezentována na pozadí ortofot v přirozených bar-



Obr. 2 Syntetická mapa pořízených podkladů k drenážním systémům – lokalita Maleč

vách pořízených RPAS ve vysokém rozlišení pro účely identifikace drenážního systému a jeho detailů zobrazeného ve formě vektorových vrstev nad tímto podkladem. Data, pořízená metodami DPZ pomocí technologií současnosti, jsou doplněna o archivní původní projekty staveb odvodnění, které byly vytvořeny coby další typ podkladu pro vyhodnocení polohové přesnosti podpovrchových prvků drenážních systémů na pozemcích. Dále byla nad těmito daty vytvořena vektorová vrstva výustí, jak by měly být dle projektu umístěny v terénu. Veškerá tato data byla doplněna pozemním průzkumem, v rámci kterého byly zaměřeny metodami globálního navigačního družicového systému (GNSS) skutečné výusti, zjištěné v terénu. I tuto úroveň informací prezentuje syntetická mapa na **obr. 2** a dokládá míru odlišností jednotlivých dostupných typů dat o drenážním odvodnění. Zpracováním ve formě digitálních databází se vytváří datový sklad podkladů k DS umožňující práci s těmito podklady a jejich postupné doplňování z průběžně pořizovaných dat a jejich aktualizaci. Jedná se o specifická data použitá ke specifickým účelům. Hyperspektrální data v kombinaci s LMS nebyla doposud pro účely detekce podpovrchových drenážních systémů systematicky testována ani využívána.

4.2 Přesnost ortofota a přesnost prvků drenážního systému z něj interpretovaného

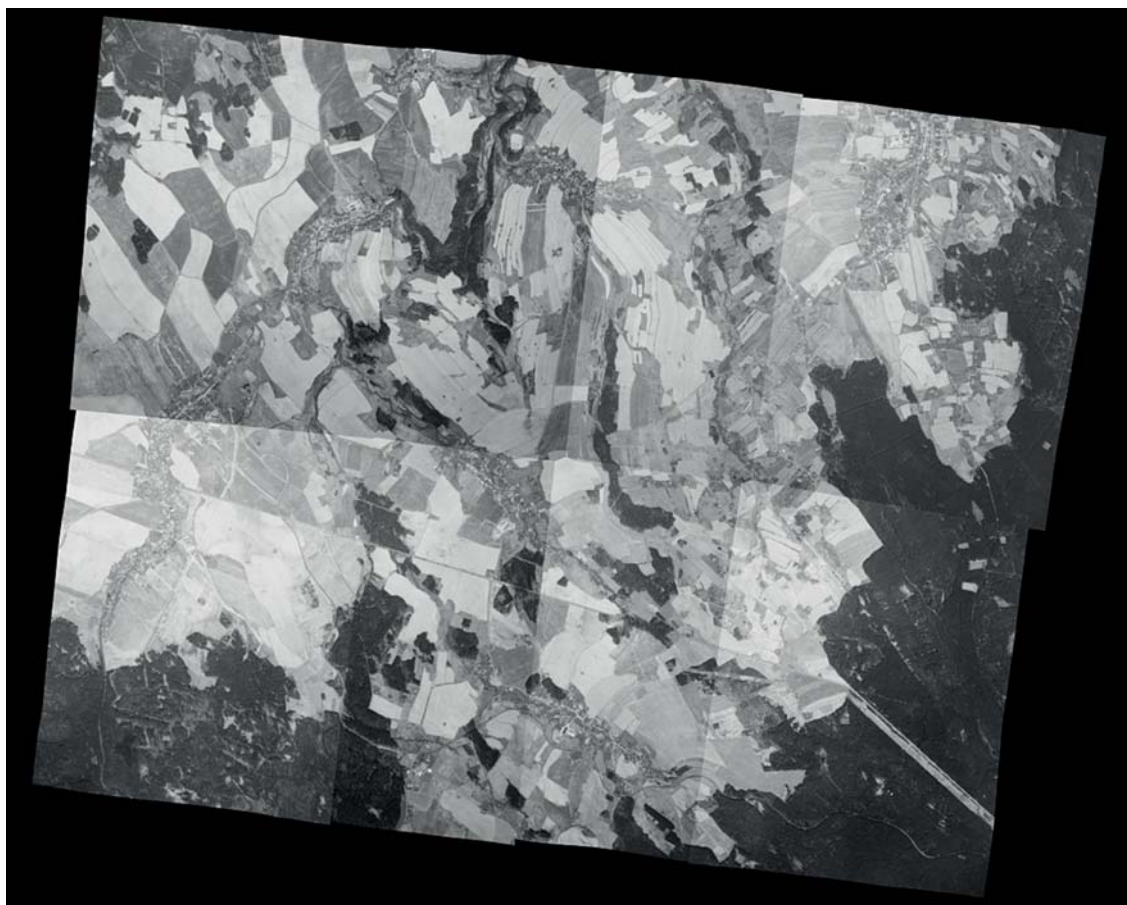
Postupem uvedeným v [6] bylo vytvořeno ortofoto z osmi ALMS snímekovaných roku 1972. K ALMS nebyly k dispozici parametry vnitřní orientace použité kamery. ALMS po-

krývají zcela nebo částečně k. ú. Krouna, Otrádov, Miřetín, Česká Rybná, Rychnov, Františky, Martinice u Skutče, Proseč u Skutče a Podměstí. Výsledné ortofoto je znázorněno na **obr. 3**.

Na lokalitě Krouna byly provedeny testy polohové přesnosti ortofota vytvořeného z ALMS. Pro první bylo interpretováno z vytvořeného ortofota 52 bodů rozložených v celé jeho ploše. Souřadnice interpretovaných bodů z ortofota vytvořeného z ALMS byly v prvním testu porovnávány se souřadnicemi identických bodů interpretovaných a odečtených z aktuálního Ortofota ČR (ČÚZK) – viz **tab. 1** (zkrácená). V druhém testu bylo 20 bodů interpretovaných z ortofota vytvořeného z ALMS porovnáno s body s kódem kvality 3 vybranými z katastru ČR – viz **tab. 2** (zkrácená). Třetím testem bylo porovnání souřadnic 20 bodů odečtených z Ortofota ČR a bodů s kódem kvality 3 vybranými z katastru ČR – viz **tab. 3** (zkrácená). U všech tří testů byly spočteny odpovídající rozdíly v souřadnicích X a Y, jejich kvadráty a byla vypočtena jejich RMSE po složkách. Ortofoto, souřadnice vybraných bodů odečtených z ortofota vytvořeného z ALMS a z Ortofota ČR a body katastru v kódu kvality 3 jsou dostupná a autoři je poskytnou zájemcům k testování.

4.3 Přesnost polohy prvků drenážního systému interpretovaného z ortofota v porovnání s měřením polohy prvků v odkopech

V lokalitě Klokočov (okres Havlíčkův Brod) byla stejným postupem jako popsáním v části 4.2 vytvořena ortofota



Obr. 3 Ortofoto lokality Krouna

Tab. 1 Porovnání souřadnic identických bodů na ortofotech

Číslo bodu	Ortofoto z archivních snímků		Ortofoto ČÚZK současné		Rozdíly		Kvadráty	
	Y	X	Y	X	ΔY	ΔX	ΔY^2	ΔX^2
4001	633354,38	1093523,33	633352,37	1093523,57	2,01	-0,24	4,0481	0,0586
4002	633455,93	1093720,13	633455,41	1093721,14	0,52	-1,01	0,2683	1,0282
4003	633313,73	1093418,89	633314,56	1093420,09	-0,83	-1,20	0,6889	1,4400
4004	633109,62	1093100,14	633107,46	1093102,41	2,16	-2,27	4,6526	5,1756
...								
...								
4061	627354,22	1093816,62	627354,43	1093815,77	-0,21	0,85	0,0454	0,7208
4062	627148,03	1094312,96	627148,65	1094311,07	-0,62	1,89	0,3881	3,5645
					Suma kvadrátů:		72,957	174,446
					RMSE po složkách v [m]:		1,21	1,87

Tab. 2 Porovnání souřadnic identických bodů určených z ortofota z ALMS a geodeticky změřených

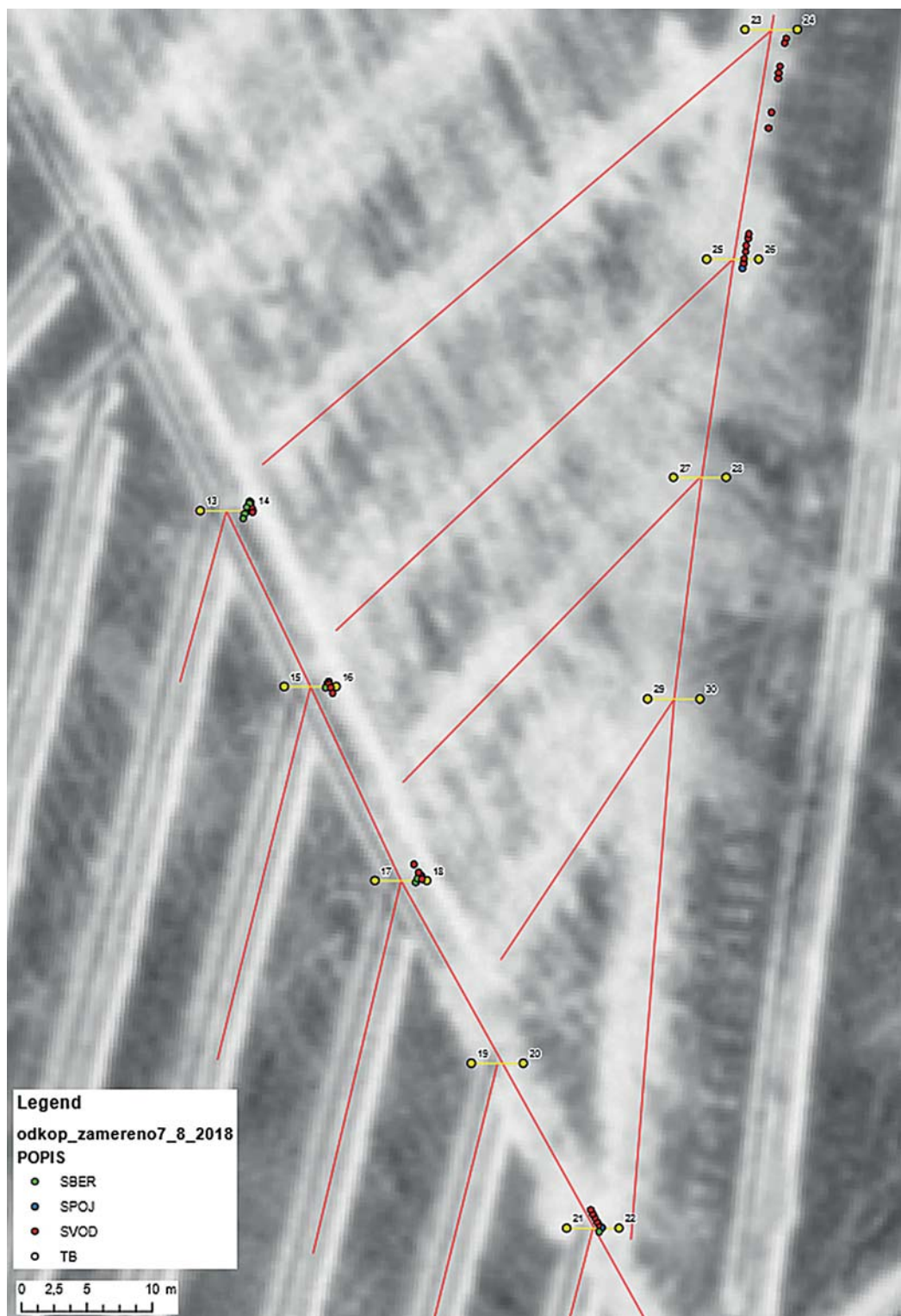
Číslo bodu	Ortofoto z archivních snímků		Body katastru v kódu kvality 3		Rozdíly		Kvadráty	
	Y	X	Y	X	ΔY	ΔX	ΔY^2	ΔX^2
4001	633354,38	1093523,33	633356,50	1093522,95	2,12	-0,38	4,486	0,143
4002	633455,92	1093720,13	633454,89	1093721,83	-1,04	1,70	1,077	2,904
4003	633313,73	1093418,89	633314,54	1093420,54	0,81	1,65	0,656	2,723
4004	632591,17	1092913,20	632591,64	1092913,72	0,47	0,52	0,219	0,268
...								
...								
4043	628595,90	1089761,49	628596,20	1089762,18	0,29	0,69	0,23	0,69
4062	627354,22	1093816,62	627353,91	1093816,18	-0,31	-0,44	-0,52	0,41
					Suma kvadrátů:		65,81	59,24
					RMSE po složkách v [m]:		1,81	1,72

Tab. 3 Porovnání souřadnic identických bodů určených z ortofota ČÚZK a geodeticky změřených

Číslo bodu	Ortofoto ČÚZK současné		Body katastru v kódu kvality 3		Rozdíly		Kvadráty	
	Y	X	Y	X	ΔY	ΔX	ΔY^2	ΔX^2
4001	633352,37	1093523,57	633356,50	1093522,95	4,13	-0,62	17,057	0,384
4002	633455,41	1093721,14	633454,89	1093721,83	-0,52	0,69	0,270	0,476
4003	633314,56	1093420,09	633314,54	1093420,54	-0,02	0,45	0,0004	0,202
4004	632591,62	1092913,38	632591,64	1092913,72	0,02	0,34	0,0004	0,116
...								
...								
4043	628595,97	1089761,49	628596,20	1089762,18	0,23	0,69	0,053	0,476
4062	627354,43	1093815,77	627353,91	1093816,18	0,52	0,41	0,270	0,168
					Suma kvadrátů:		72,50	10,52
					RMSE po složkách v [m]:		1,90	0,73

z ALMS snímkovaných roku 1982. Pro testování byla vybrána část Klokočovské Lhotky a v ní produkční bloky (PB) 8601/3 a 7602. Na těchto PB mají nájemci problémy s DS. Na základě interpretace situace v ortofotu vyrobeném z ALMS (obr. 4a, 4b) byla provedena vektorizace situace drenážního systému v potřebných místech (zavodnění, podmačení...), která byla indikována na současném Orto-

fotu ČÚZK jako projev změněné funkčnosti DS. Ve prospěch zjednodušení terénních prací byly vykonstruovány v programu MicroStation V8i na spojnicích sběrného a svodného drénu úsečky o délce 4 m, které byly za střed úsečky přichyceny k průsečíku sběrného a svodného drénu vektorizovaného nad ortofotem z ALMS. Vzdálenost kolíků, resp. délka úsečky 4 m, byla volena proto, aby se

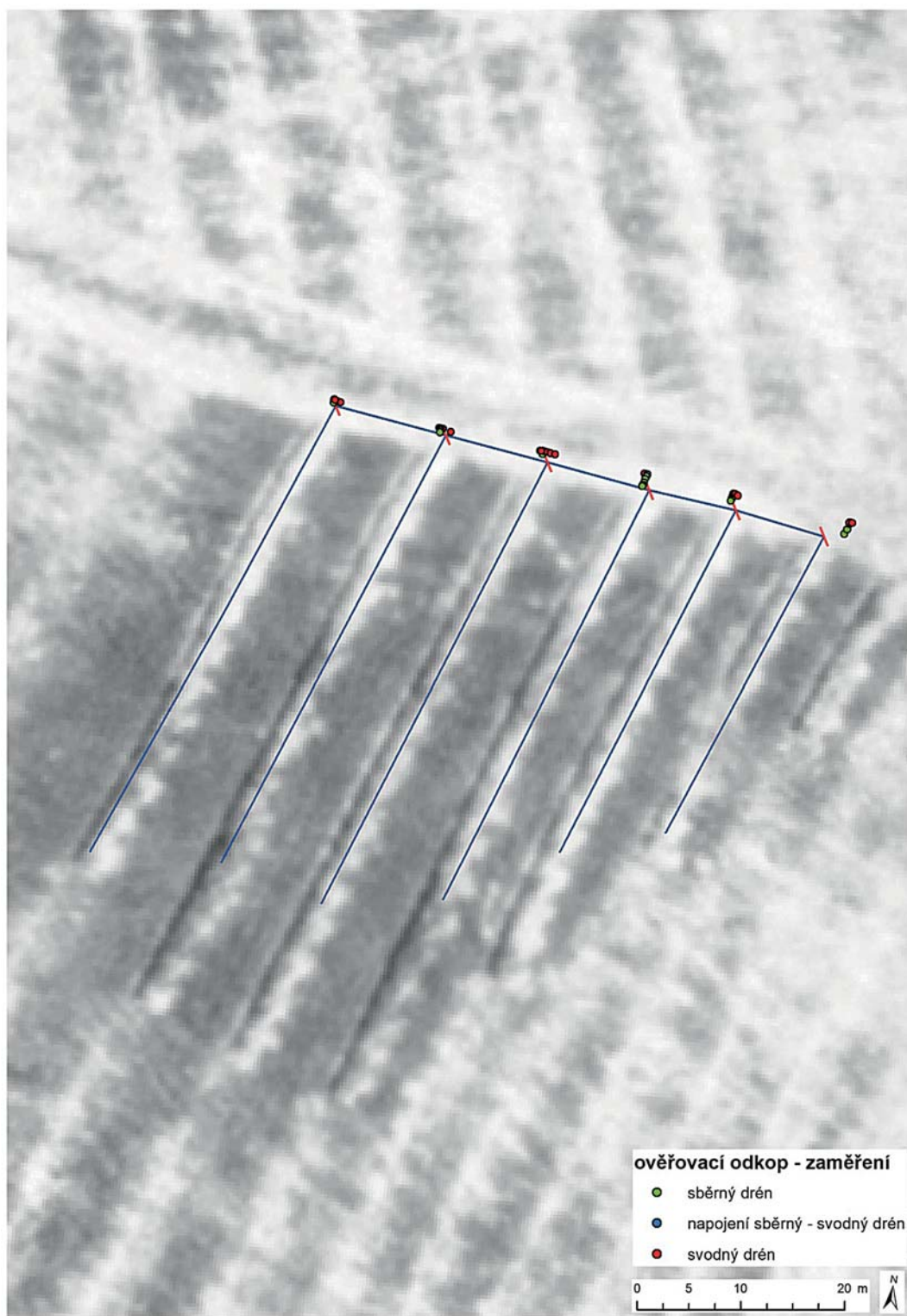


Obr. 4a Ortofoto Klokočov-jih s vyznačením interpretovaného detailu vytyčovací úsečky z ALMS a reálných pozic spojnic, svodných a sběrných částí ze 7. 8. 2018

(po vytyčení těchto bodů v terénu a jejich označení kolíkem – viz [obr. 5](#)) bagr mohl postavit do směru daného dvěma kolíky vyznačujícími počátek a konec konstruované úsečky v terénu a mohl začít bagrovat od jednoho vytyčovacího kolíku ke druhému. To souvisí i s rozměry lžice bagru, standardně pro tento typ výkopových prací používaného. Na spojnicích kolíků se dle interpretace si-

tuace v archivním ortofotu měl nacházet spoj svodného a sběrného drénu.

Po vytyčení koncových bodů úseček bylo provedeno bagrování a ruční odkop až na drenážní trubky. Postup bagrování dokladují [obr. 6a](#), [6b](#) a [6c](#). [Obr. 6a](#) ilustruje nenalezení spojnice svodného a sběrného drénu. Na [obr. 6b](#) je posun bagru o šíři lžice bagru (2 m) a začátek



Obr. 4b Ortofoto Klokčov-jih s vyznačením interpretovaného detailu vytyčovacích úseček z ALMS a reálných pozic spojnic, svodných a sběrných částí ze 7. 8. 2018



Obr. 5 Vytýčovací úsečky nad drenáží v levé straně obrázku zaplevelené a podmáčené plochy – indikátor změněné, resp. omezené funkčnosti drenážního systému



Obr. 6a Průnik svodného a sběrného drénu nenalezen



Obr. 6b Odběr dalších 2 m zeminy



Obr. 6c Nalezení spojného bodu svodného a sběrného potrubí (přibližně 40 cm od hrany prvního záběru bagru)

Tab. 4 Porovnání souřadnic bodů spojnic z ortofota z ALMS a reálných pozic spojnice sběrného a svodného drénu po odkopu v terénu

Porovnání souřadnic středů odkopových úsečků z ortofota ALMS a přímého měření spojnicových bodů GNSS								
Lokalita		Označení úsečky v dgn	Střed úsečky, respektive spojnicový bod sběrné a svodné určený z ortofota		Souřadnice GPS změřených spojnicových bodů při odkopech		Rozdíly souřadnic z ortofota ALMS a měření GNSS spojnicového bodu v odkopu	
Klokočov	SEVER	US_1	657996,45	1085980,50	657996,60	1085979,86	-0,15	0,64
		US_2	657985,85	1085983,33	657986,32	1085982,69	-0,47	0,64
		US_3	657976,05	1085985,93	657976,53	1085984,82	-0,48	1,10
		US_4	657966,27	1085988,59	657966,44	1085987,08	-0,18	1,51
		US_5	657957,91	1085990,54	657958,12	1085988,92	-0,21	1,62
		US_6	657949,77	1085992,12	657946,87	1085991,68	2,90	0,44
	JIH	UJ_1	657968,50	1086446,22	657966,71	1086445,51	1,79	0,71
		UJ_2	657962,08	1086459,69	657960,65	1086459,33	1,43	0,36
		UJ_3	657955,15	1086474,57	657953,63	1086474,18	1,52	0,39
		UJ_5	657940,45	1086501,20	657939,79	1086501,16	0,66	0,04
		UJ_7	657929,75	1086426,93	657928,99	1086427,61	0,76	-0,68
		Průměrná odchylka po složkách:						0,69 0,62

bagrování další části. Obr. 6c dokládá nalezení spojnice sběrného a svodného drénu. Všechna dvanáct provedených odkopů bylo úspěšných, neboť spojnice sběrného a svodného drénu byly nalezeny v prostoru vytyčovací úsečky. Zhodnocení polohové přesnosti mezi středy odkopových úseček (respektive spojnic z ALMS ortofota interpretovaných prvků DS) a reálně naměřených poloh spojnic svodných a sběrných drénů je v tab. 4.

V tab. 4 jsou uvedeny vzdálenosti od spojnice svodného a sběrného drénu interpretované z ortofota z ALMS a geodeticky zaměřené polohy bodu spoje drénů po odkopu.

5. Závěr

V současné době neexistuje žádná jednotná a přesná evidence drenážních systémů v digitální podobě, na základě které by bylo možné DS respektovat a zohlednit při projektování pozemkových úprav a vlastní činnosti v terénu způsobem srovnatelným s ostatními liniovými podzemními stavbami. Využití všech typů podkladů a dat prezentovaných v části 4.1 zpřesňuje a posouvá problematiku identifikace DS do roviny zjištění a určení reálné polohy DS v terénu.

Digitální způsob zpracování ALMS do podoby ortofota umožňuje přímý odečet souřadnic prvků DS a jejich následné vytyčení v terénu geodetickými metodami, což významně snižuje náročnost výkopových prací při rekonstrukci a obnově funkce DS v terénu a zvyšuje tak jejich efektivitu.

Použití technologie pořizování aktuálních dat (hyperspektrální senzory, RPAS) i digitalizace a zpracování ALMS spolu s digitální technologií GIS tak nabízejí v současných podmínkách jedinečný zdroj přesných a spolehlivých informací o drenážních systémech nezbytných pro veškeré další nakládání s nimi a narovnání majetkoprávních vztahů k nim.

LITERATURA:

[1] TLAPÁKOVÁ, L.-ŠAFÁŘ, V.: Výběr archivních leteckých měřických snímků na základě údajů databáze eagri.cz. Geodetický a kartografický obzor, 62/104, 2016, č. 10, s. 219-223.

[2] ŠAFÁŘ, V.-TLAPÁKOVÁ, L.: Alternativní postupy zpracování archivních leteckých snímků. Geodetický a kartografický obzor, 62/104, 2016, č. 12, s. 253-257.

[3] AUGUSTÝN, R.: ODPOVIM - Odpověď polohových informací o melioracích, Geodetický a kartografický obzor, 62/104, 2016, č. 11, s. 233-237.

[4] TLAPÁKOVÁ, L.-ČMELÍK, M.-ŽALOUDEK, J.-KARAS, J.: Metodika identifikace drenážních systémů a stanovení jejich funkčnosti, číslo osvědčení 3/2017-SPU/O. VÚMOP, 2016. ISBN 978-80-87361-58-0, 214 s. [online]. Dostupné na: <http://knihovna.vumop.cz/files/845>.

[5] eAGRI LMS. [online]. Dostupné na: <http://www.vugtk.cz/euradin/TH0-1030216/2016V002/Index.html>.

[6] ŠAFÁŘ, V.-KAŇA, D.: Úskalí při definování parametrů vnitřní a absolutní orientace archivních leteckých měřických snímků. Geodetický a kartografický obzor, 65/107, 2019, č. 2, s. 21-29.

[7] Ministerstvo zemědělství – internetové stránky. [online]. Dostupné na: <http://www.eagri.cz>.

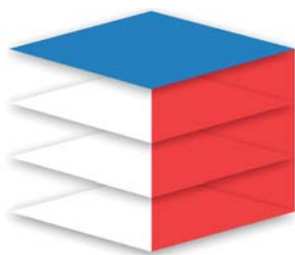
[8] Národní archiv leteckých měřických snímků. [online]. Dostupné na: https://lms.cuzk.cz/lms/lms_prehl_05.html.

[9] TLAPÁKOVÁ, L.-ČMELÍK, M.-NOVÁK, P.: Informační systémy a evidence hlavních odvodňovacích zařízení – co (ne)víme? Vodní hospodářství 12/2017, s. 11-19.

[10] TLAPÁKOVÁ, L.-PURKRÁBEK, T.: Seriál Stavby k vodohospodářským melioracím pozemků – část 1. Informační systémy a zdroje, analýza současného stavu a budoucnost?...máme ve svých rukách. Pozemkové úpravy, ročník 26, 2/2018, s. 2-7.

Do redakce došlo: 12. 12. 2018

Lektoroval:
Ing. Karel Sukup, CSc.,
Brno



GIVS 2019

GEOINFORMACE

VE VEŘEJNÉ SPRÁVĚ 2019

Novotného lávka 5 (sál č. 217), Praha

20. a 21. května 2019

DTM ČR

**GeoInfoStrategie
BIM a GIS**

**Významné projekty veřejné správy, INSPIRE, DMVS
Smart City a GIS**

**Otevřená (geo)data, výměna (geo)dat, komunikační
formáty a datové modely**

**GIS a geoportály pro veřejnou správu a uživatele
3D GIS pro veřejnou správu
Vzdělávání v GIS**

**Vybrané legislativní aspekty v geoinformaticce
Mobilní GIS aplikace a jejich zapojení do procesů
ve veřejné správě**

**Využití geoinformačních technologií v dopravě
Inovace a technologické novinky v GIS
Současné trendy grafického designu a geovizualizace**

Konferenci pořádá Česká asociace pro geoinformace (CAGI)

Kontakt: givs2019-info@cagi.cz

<http://www.cagi.cz/konference-givs-2019>





Z MEZINÁRODNÍCH STYKŮ

CLGE – Česká republika se připojila ke Kodexu profesní kvalifikace katastrálního zeměměřiče

Od roku 2000 zastupovala Komora geodetů a kartografů (KGK) Českou republiku (ČR) v celoevropské organizaci CLGE (Comité de Liaison des Géomètres Européens – Rada evropských zeměměřičů), která nesdružuje členské organizace jako je tomu ve FIG (Mezinárodní federace zeměměřičů), ale přímo jednotlivé státy. Tato úloha nyní připadla Asociaci podnikatelů v geomaticce (APG), jakožto nástupnické (transformované) organizaci po KGK. V CLGE je dnes zastoupeno už 39 zemí včetně např. Ruska nebo i Turecka. Jednotlivé státy jsou vždy reprezentované největšími profesními organizacemi (nikoliv zájmovými nebo státními organizacemi). Posledním novým členem se stala Ukrajina a pozorovatelem Srbsko. Podrobné informace o CLGE včetně jejího poslání, cílů a pracovních dokumentů lze získat na www.clge.eu.

Poslední valné shromáždění CLGE se konalo 5. až 6. 10. 2018 v Barceloně (obr. 1). ČR na něm zastupoval z pověření APG dlouholetý národní delegát Ing. Milan Talich, Ph.D. Agenda valného shromáždění je na uvedeném webu CLGE. Na valném shromáždění byla národním delegátem ČR představena formou prezentace nově vzniklá APG a to včetně jejího programu a cílů.

Součástí valného shromáždění byl i slavnostní podpis „Kodexu profesní kvalifikace katastrálního zeměměřiče“ (Code of Professional Qualifications for

Property Surveyors, obr. 2): <http://www.clge.eu/news/index/131>. Jedná se zde o 9 podmínek, ke kterým se podepisující země hlásí:

1. Vzdělání: pět let univerzitního vzdělání (sestavující z 3-4 roky bakalářského a 1-2 roky magisterského studia) v zeměměřictví a katastru.
2. Praxe: min. 2-3 roky praxe ve firmě s licencovaným zeměměřičem (v případě ČR jde o úředně oprávněné zeměměřiče – ÚOZI).
3. Zkouška profesní způsobilosti před státní či státem uznanou profesní komisí.
4. Celoživotní vzdělávání (min. 20 hodin ročně).
5. Obdržení titulu daného zákonem.
6. Povinné pojištění.
7. Podléhání disciplinární komisí s pravomocí odnětí oprávnění.
8. Kontrola kvality výkonu výborem ustanoveným zeměměřickou asociací.
9. Existence etického kodexu pro zeměměřické práce.

Už v roce 2013 byla podepsána komorou KGK jeho předchozí verze – Accord Multilatéral. Současnou verzi kodexu opětovně či nově podepsaly tyto země: v Bruselu 14. 3. 2016: Belgie, Chorvatsko, Dánsko, Francie, Německo, Slovinsko a Švýcarsko, v Postupimi 29. 9. 2017: Rakousko, Rumunsko a Slovensko a v Barceloně 6. 10. 2018: ČR, Řecko, Španělsko a Rusko. Zatím tedy celkem 14 zemí. Za ČR kodex podepsal z pověření APG národní delegát (obr. 3). Tím ČR dala na mezinárodní scéně najevo, že patří mezi země s vysokou kvalitací v našem oboru a naši úředně oprávnění zeměměřiči splňují standardní evropské požadavky na jejich vzdělání. Otálením s podpisem by mohly o tomto vzniknout pochybnosti.

Ing. Milan Talich, Ph.D.,
VÚGTK, v. v. i., národní delegát za ČR v CLGE,
foto: CLGE/COIGT



Obr. 1 Účastníci valného shromáždění CLGE ve španělské Barceloně



Obr. 3 Podpis kodexu národním delegátem ČR Ing. Milanem Talichem, Ph.D.



Obr. 2 Účastníci slavnostního podpisu kodexu, zleva: Vladimír Krupa (Chorvatsko, viceprezident CLGE), Milan Talich (ČR), Michail Kalogiannakis (Řecko), Maurice Barbieri (Švýcarsko, prezident CLGE), Marina Petrushina (Rusko), Andrés Díez Galilea (Španělsko), Vladimír Tikhonov (Rusko, viceprezident CLGE), Nicolas Smith (Francie, předseda IG-PARLS)



SPOLEČENSKO-ODBORNÁ ČINNOST

Konference 100 let zeměměřičství

U příležitosti výročí 100 let založení Československa pořádal dne 31. 10. 2018 Zeměměřický úřad (ZÚ) pod záštitou předsedy Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK) slavnostní setkání osobností resortu ČÚZK, které se významně podílely na rozvoji zeměměřičství. Hlavním programem setkání byla konference s cílem představení publikace Historický vývoj zeměměřických činností ve veřejném zájmu a státních orgánů v civilní sféře (1918-2018), kterou sestavili Jiří Šíma a Jiří Čermohorský (pozn.: publikace byla představena v GaKO 2019/01).

Konferenci zahájil ředitel ZÚ Karel Brázdil, který přivítal účastníky (obr. 1) a následně předal slovo předsedovi ČÚZK Karlu Večeře (obr. 2). Předseda ČÚZK v krátkosti zhodnotil historický vývoj zeměměřičství za uplynulých 100 let. Přestože, jak uvedl, ve svém profesním životě působil zhruba třetinu tohoto období, jednalo se o část, která pro zeměměřičství představovala zásadní vývoj. Zatímco dříve zeměměřičství prakticky zahrnovalo pouze geodetické základy a mapové dílo, dnes zahrnuje také moderní geoinformační technologie, jejichž vývoj je srovnatelný s vývojem v okolních zemích. Za to zúčastněným poděkoval. Uvedl, že současný stav zeměměřických činností v resortu ČÚZK je kladně hodnocen také ze zahraničí, např. pozitivními ohlasy zástupců členských států evropské iniciativy EuroGeographics. V závěru vystoupení poděkoval autorům zmíněné publikace a tuto společně s autory symbolicky pokřtil (obr. 3). Vyjádřil přesvědčení, že k publikaci se budou po mnoho let vracet generace zeměměřičů, kteří v ní naleznou cenné a přehledné sestavené informace.

Následoval blok prezentací zachycujících jednotlivé historické etapy. Období 1918-1938, tj. období tzv. První republiky, představil Pavel Hánek st. První významnou zeměměřickou činností bylo vlastní rozhraničení nově vzniklého území Československa. Byla převzata osvědčená správa zeměměřických činností s tím, že české země a Slovensko s Podkarpatskou Rusí patřily v rakousko-uherské monarchii do územních celků s různým právním rádem. Proběhla delimitace geodetických podkladů s vídeňským Vojenským zeměpisným ústavem (VZÚ). Vznikly nové organizace, pražský VZÚ, v civilním sektoru Triangulační kancelář, Reprodukční ústav i Nivelační oddělení, začaly se doplňovat, zpřesňovat a nově budovat geodetické základy Československa. Pro jejich další vývoj bylo zásadní zavedení Křovákova zobrazení, v jehož rovině byl definován Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK). Pro katastr nemovitostí byla významná pozemková reforma, omezující vlastnictví šlechty, a unifikační zákon, sjednocující vedení katastru na celém území ČSR na podkladě rakouských (předlitavských) zákonů a předpisů. Byly reambulovány mapy III. vojenského mapování monarchie, pokrývající území celého státu. Ve své činnosti pokračovaly nebo nově vznikly profesní a zájmové organizace, bez přerušení byl vydáván časopis Zeměměřický věstník – předchůdce časopisu GaKO. V Československu byla výrazně rozšířena výroba kvalitních optických

a měřických přístrojů – firma Josef a Jan Frič, či nová firma Srb a Štys (později Meopta), nebo menší podniky, nabízející fotoreprodukční a fotogrammetrické vybavení. Na tři roky byla rozšířena výuka zeměměřičství na vysokých školách – Česká vysoká škola technická v Praze (později České vysoké učení technické) a v Brně (později Vysoké učení technické). Na konci sledovaného období byla založena VŠT ve slovenském Martině (dnešní STU v Bratislavě), důlní měřičství se vyučovalo na Vysoké škole báňské v Příbrami.

Období 1939-1953 představil Jiří Šíma. V období II. světové války a Protektorátu Čechy a Morava vznikl Zeměměřický úřad Čechy a Morava, provádělo se nové mapování Velké Prahy, geodetické základy i státní mapové dílo se začleňovaly do německých struktur. V roce 1944 odešel do důchodu Ing. Josef Křovák. V poválečném období vznikl Zeměměřický úřad v budově Veletržního paláce (později Státní zeměměřický a kartografický ústav, který se přestěhoval do budovy Národního technického muzea), zrušení byli civilní zeměměřiči. Vznikl záměr zhotovení Státní mapy 1 : 5 000, později z důvodu urychlení prací pozměněn na Státní mapu odvozenou (SMO-5), do které se přebíral polohopis z katastrálních map a orientační výškopis ve výškovém systému Jaderském byl převzat z dostupných, většinou topografických map.

Období 1954-1990 představil Miroslav Mikšovský (obr. 4). Vznikla centralizovaná Ústřední správa geodézie a kartografie a později nástupnické národní české a slovenské úřady (ČÚGK a SÚGK). Bylo dokončeno budování S-JTSK, pro vojenské účely byl zaveden také Souřadnicový systém 1942 (S-42, později zpřesněn na S-42/83), bylo dokončeno zaměření a společné vyrovnání Československé jednotné nivelační sítě (ČSJS) I. – III. řádu. Bylo realizováno topografické mapování 1 : 25 000 (později také 1 : 10 000), založena byla Jednotná evidence půdy (JEP) a Evidence nemovitostí (EN). Vznikla pozemková mapa v souvislém zobrazení, mapy evidence nemovitostí byly převáděny na plastové fólie. Vznikaly základní mapy středních měřítek (ZMSM), následně základní mapy velkých měřítek (ZVMV). Vznikl Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartogra-



Obr. 2 Předseda ČÚZK K. Večeře při úvodním slově



Obr. 1 Účastníci konference



Obr. 3 Křest publikace, zleva J. Černohorský, J. Šíma, K. Brázdil a K. Večeře



Obr. 5 Závěr konference a poděkování ředitele ZÚ K. Brázdila



Obr. 4 M. Mikšovský při prezentaci

fický (VÚGTK), včetně Geodetické observatoře Pecný. Úkolem resortu byla např. také výroba školních atlasů, či atlasů pro veřejnost.

Období 1991-2013 představil Jiří Černohorský. Období po „sametové revoluci“ bylo charakteristické rozvojem informačních technologií, ale i odchodem mnoha odborníků do soukromé sféry. Byl zřízen ZÚ, byla postavena budova ČÚZK v Kobylicích. Pro moderní geodetické základy byl charakteristický rozvoj technologií globálních navigačních satelitních systémů (GNSS) a následně i vznik Sítě permanentních stanic GNSS České republiky (CZEPOS). Po rozdělení Československa proběhlo rozhraní České republiky a Slovenska. Byl představen zámeř Základní báze geografických dat (ZABAGED) a tato databáze postupně naplněna v rámci celého území republiky. Vznikl produkt Ortofoto ČR, zavedl se pravidelný cyklus leteckého měřického snímání, vznikly produkty digitální model reliéfu (DMR) a digitální model povrchu (DMP). Po přechodu na digitální kartografii vznikl Informační systém státního mapového díla (IS SMD), vznikla názvoslovná databáze Geonames, na Internetu byla zveřejněna Databáze bodových polí (DBP). Zahájena byla digitalizace archiválií. Vznikl Geoportál (později Geoportál ČÚZK) coby vstupní brána ke službám a produktům resortu ČÚZK.

Nejmladší období 2014-2018 i s výhledem do roku 2022 představil Karel Brázdil. Geodetické základy zahrnují klasická bodová pole (pro civilní účely i obranu státu) i síť CZEPOS v současnosti modernizovanou o příjem nových navigačních systémů (evropského Galileo i čínského BeiDou). Zpřesňují se transformační vztahy pro transformaci mezi S-JTSK a Evropským terestrickým referenčním systémem (ETRS89). Státní hranice se určují v ETRS89 a jejich souřadnice jsou začleňovány do mezinárodní databáze State Boundaries of Europe (SBE). Ortofoto se dle pravidel evropské směrnice INSPIRE publikuje také v zobrazení ETRS89 v příčném Mercatorově souřadnicovém referenčním systému (ETRS89-TMzn). V ZABAGED se postupně zvyšuje absolutní přesnost, zpřesňují se vodní toky a břehové čáry na základě DMR, zpřesňují se budovy na základě

Informačního systému katastru nemovitostí (ISKN). Realizuje se koncept nových základních topografických map (ZTM) vyhotovovaných nejen v S-JTSK, ale i v ETRS89-TMzn, použitelných také pro účely navigace a krizového řízení. Rozvoj Geoportálu ČÚZK je charakteristický rozvojem nových geoprocessingových aplikací (např. aplikace Analýzy výškopisu).

V závěru konference poděkoval Karel Brázdil (obr. 5) přednášejícím a poděkoval také všem přítomným, bez kterých by, jak uvedl, úspěšný rozvoj zeměměřictví nemohl být nikdy realizován. Program pokračoval také po skončení konference, kdy probíhala setkání zúčastněných, vzájemné diskuse o prezentovaných tématech i vzpomínání na společně strávená léta na pracovištích.

Ing. Jan Řezníček, Ph.D.,
foto: Petr Mach,
Zeměměřický úřad

Dvacátý sedmý ročník konference GIS Esri v České republice

Kongresové centrum Praha hostilo ve dnech 7. a 8. 11. 2018 účastníky konference GIS Esri v České republice 2018. Firma ARCDATA PRAHA pořádala tuto uživatelskou konferenci již po dvacáté sedmé. Během uplynulých let si akce získala mezi odborníky z oboru geoinformatiky výjimečné postavení, každoročně je o účast velký zájem, počet účastníků i tento rok dosáhl opět téměř jedné tisícovky. Pořadatelé museli ještě před termínem ukončení registrace řadu zájemců o účast odmítnout vzhledem k omezené kapacitě prostor, které jsou pro pořádání konference vyhrazeny. Společenský sál, kde se konaly hlavní bloky přednášek, byl vždy zcela zaplněn, a i po rozdělení do jednotlivých tematických sekcí zbývalo v přednáškových sálech jen velmi málo volných míst.

Účastníky přivítal a vlastní jednání konference zahájil, tak jako každý rok, ředitel firmy ARCDATA PRAHA Ing. Petr Seidl, CSc. V úvodním vystoupení vyjádřil uspokojení nad rostoucím zájmem o konferenci, připomněl aktuální význam geoinformatiky pro řadu oborů lidské činnosti a vyjádřil své přesvědčení, že právě zahajované pravidelné setkání odborníků zabývajících se danou problematikou bude opět inspirativní pro všechny, kteří nějakým způsobem pracují s geoprostorovými daty. Jako příklady tvůrčího uplatnění technologií poskytovaných a podporovaných firmou ARCDATA PRAHA uvedl Ing. Petr Seidl, CSc. stručně několik zajímavých projektů a řešení, které vznikly v poslední době u uživatelů v České republice (ČR). Při této příležitosti předal ocenění zástupcům Statutárního města Opavy (obr. 1) za „Komplexní nasazení platformy Arc GIS napříč organizací“. Po slavnostním zahájení se ujal Ing. Petr Seidl, CSc. role moderátora další části prvního programového bloku. Jako prvního řečníka uvedl prof. Ing. arch. Romana Kouckého, který seznámil posluchače se zpracováním a s výslednou podobou Metropolitního plánu Prahy, zpracovaného v Insti-

tutu plánování a rozvoje hlavního města (obr. 2). Další dvě přednášky připomněly právě probíhající oslavy výročí vzniku Československa. V širších souvislostech vzpomněl toto výročí historik prof. PhDr. Martin Kovář, Ph.D. z Ústavu světových dějin Filosofické fakulty Univerzity Karlovy. O tom, jaký byl vývoj vojenské zeměpisné služby v průběhu 100 let od vzniku samostatného státu, pohovořil ředitel Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. Do ještě mnohem starší historie se potom obrátila PhDr. et. Mgr. Eva Novotná z Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy, připomněla pětisté výročí vzniku Klaudyánovy mapy, nejstaršího mapového obrazu území Čech.

Odpolední blok přednášek, které byly již zaměřeny na technologii, zahájil zahraniční host, zástupce firmy Esri, Bern Szukalski (obr. 3). Posluchačům, kteří po obědě opět téměř zaplnili Společenský sál, představil nejbližší záměry společnosti Esri v oblasti vývoje produktů pro podporu geografických informačních systémů (GIS). Na tuto přednášku pak navázali v rychlém sledu reprezentanti českého zastoupení společnosti z firmy ARCDATA PRAHA, kteří v krátkých vystoupeních představili konkrétní dílčí novinky platformy ArcGIS pro sběr, zpracování, analýzy a publikaci prostorových dat.

Po odpolední přestávce se program prvního dne rozdělil již do tří samostatně probíhajících programových sekcí. Ve Společenském sále zůstali účastníci, kteří projevíli zájem o problematiku věnující se uplatnění geoinformatiky ve veřejné správě. Přednášky se zaměřily například na Digitální technickou mapu ČR, dále na územní plánování, zástupci Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy se ještě vrátili k některým detailům zpracování Metropolitního plánu, představitel Ministerstva obrany stručně informoval o vzniku Satelitního centra České republiky (SATCEN ČR) a pozornost byla věnována v poslední době také stále více zmiňované problematice BIM (Building Information Modelling).

Druhá programová sekce se odehrávala v sále Terasa 2A, přednášky se zaměřily na oblast Správy inženýrských sítí a majetku, i zde bylo zřetelně vidět směřování k oblasti BIM, ale také k problematice krizového řízení. Třetí programová sekce našla své působiště v Severním sále, odehrával se zde workshop zaměřený podrobněji na aplikace ArcGIS a na nástroje ArcGIS Development, zde byl program výhradně v režii zástupců firmy ARCDATA PRAHA.

První den konference uzavřel společenský večer, pozvání na tuto oblíbenou část programu přijala většina účastníků, neboť je to vítaná příležitost pro neformální setkání a další možnost pro výměnu zkušeností.

I pro druhý den konference byl připraven velmi bohatý program, odehrávající se převážně opět v tematicky oddělených programových sekcích. Ve Společenském sále pokračovala zpočátku sekce věnovaná veřejné správě, zde mj. vystoupila zástupkyně Zeměměřického úřadu RNDr. Jana Pressová s příspěvkem Kam kráčí ZABAGED®. Po přestávce pokračoval ve Společenském sále program technologickým workshopem, který byl věnován dalším novinkám platformy ArcGIS. Posluchači v sále Terasa 2A si mohli vyslechnout přednášky uživatelů, nejprve převážně o využití pro oblast životního prostředí, po přestávce i pro jiné oblasti GIS, konkrétně například jaké jsou možnosti analytických nástrojů produktů společnosti Esri. V Severním sále začal program druhého dne workshopem, jehož cílem bylo seznámit posluchače s možnostmi softwaru ENVI, druhého hlavního produktu, poskytovaného společností ARCDATA PRAHA. Software ENVI je určen především pro zpracování dat dálkového průzkumu Země (DPZ), workshop se zaměřil na analýzu multispektrálních a radarových snímků. Po zmíněném workshopu vyplnily zbytek druhého dne v Severním sále také přednášky uživatelů, nejprve v bloku nazvaném GIS v dopravě a program uzavřel blok věnovaný aplikacím z oblasti DPZ.

Programový maraton se přiblížil ke svému konci, závěr konference se odehrál opět ve Společenském sále, který zaplnil ještě stále velký počet účastníků. Než však přikročil Ing. Petr Seidl, CSc. k závěrečnému hodnocení bezesporu znovu úspěšné akce, pozval na pódium zástupce hodnotící komise přehlídky posterů. Tato přehlídka (obr. 4) zaznamenává každoročně značný zájem tvůrců a ohlas u ostatních návštěvníků. Z 35 prací jednotlivců i kolektivů zastupujících nejširší spektrum uživatelů byl odbornou porotou vybrán jako nejlepší poster s názvem „Příběh Metropolitního plánu“ zpracovaný v Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy, cenu publika pak dostal poster „Interaktivní výukové tyflomapy TouchIt3D“ kolektivu pracovníků Univerzity Palackého v Olomouci. Poté

se již mohl Ing. Petr Seidl, CSc. definitivně rozloučit se všem účastníky a vyjádřit přání, aby se mohli za rok všichni opět setkat při stejné příležitosti.

Rozcházející se účastníci mohli hodnotit úspěšnost konference nejenom podle úrovně přednášek, pro ucelenou představu se jednalo vedle úvodních klíčových čtyř vystoupení, řady technologických informativních bloků a workshopů o téměř 40 uživatelských prezentací. Po velkém úspěchu v předcházejícím roce připravila pořadající společnost ARCDATA PRAHA opět v předšálí tematické minisemináře o technologických novinkách. Na konferenci se prezentovali svými výstavními stánky také partneři pořadající společnosti. Dále mohli účastníci konference shlédnout v rozsáhlých prostorách velké části Kongresového centra vedle výše zmíněné přehlídky posterů také další ukázky tematicky se vztahujícím ke geoinformatice, kartografii a oborům, jež pracují s geografickými daty. Při příchodu do foyeru upoutávaly pozornost příchozích dvě velké mapy. První z nich se věnovala užití kartografie pro znázornění výsledků posledních komunálních voleb, druhá připomínala historii kartografie v naší zemi Přehlednou mapou Československé republiky. V chodbách vedoucích ke Společenskému sálu byly instalovány dvě výstavy. Výstava „Klaudyánova mapa jinak – 500 let tam a zpět“ dokreslovala problematiku, která zazněla v jedné z úvodních přednášek. Obdobně tomu bylo i u druhé výstavy „Historie vojenského mapování“, ta ukazovala celou sérii map ilustrující vývoj vojenského mapování a leteckého měřického snímkování na našem území. Poslední tematickou výstavu „Staré mapy Jizerských hor“ mohli shlédnout účastníci konference vedle přednáškového sálu Terasa 2A. Pokud zbyl účastníkům v nabitém programu vůbec ještě nějaký čas, nebo si chtěli na chvíli odpočinout od příválu informací z přednášek, mohli vyzkoušet na Terasě vedle poslední jmenované výstavy také různé webové aplikace využívající softwarová řešení Esri, nebo se mohli seznámit s výstavkou časopisů a informačních materiálů mediálních partnerů konfe-



Obr. 1 Ing. Petr Seidl, CSc. (vpravo) předává zástupcům Statutárního města Opavy ocenění za komplexní nasazení platformy GIS



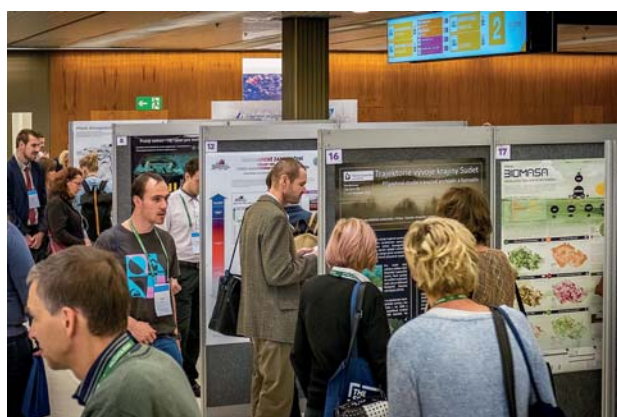
Obr. 2 Stánek Institutu plánování a rozvoje hl. m. Prahy



Obr. 3 Host z Esri, Bern Szukalski



Obr. 1 Predsedníčka ÚGKK SR M. Frindrichová pri prejave



Obr. 4 Přejhlídka posterů

rence. A konečně pro ty, kteří se chtěli trochu pobavit, byla v předšálí Společenského sálu připravena každoroční oblíbená poznávací soutěž „Svět z jiné perspektivy“. Jednalo se o výstavu snímků, míst zachycených kamerami družic. Úkolem soutěžících bylo tipovat, které oblasti na Zemi snímky zobrazují.

Podrobnější informace o konferenci, sborník, prezentace a videozáznamy přednášek, náhledy posterů z přehlídky, přístup k prezentovaným internetovým aplikacím i rozsáhlou galerii fotografií lze najít na webových stránkách firmy ARCDATA PRAHA na adrese <https://www.arcdata.cz/zpravy-a-akce/akce/konference>.

Ing. Petr Dvořáček,
Zeměměřický úřad,
foto: ARCDATA PRAHA

Zaujímavosti z 26. slovenských geodetických dní

V dňoch 8. a 9. 11. 2018 sa konali v Banskej Bystrici 26. slovenské geodetické dni (SGD). Odborný program podujatia bol rozdelený na dva dni.

Prvý deň prednášok pozostával z 3 blokov. V 1. bloku boli prezentované informácie z činnosti Komory geodetov a kartografov a informácie o aktivitách Úradu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky (ÚGKK SR) (obr. 1). V 2. bloku boli prezentované konkrétne informácie o činnosti ÚGKK SR týkajúce sa nových elektronických služieb katastra nehnuteľností (ESKN) pre geodetov, novely katastrálneho zákona a zákona o geodézii a kartografii a aktuálnej činnosti ÚGKK SR v oblasti referenčných priestorových údajov. 3. blok bol zameraný na uplatňovanie nových technológií v geodézii a kartografii v oblasti prístrojového vybavenia a softvéru.

Počas druhého dňa prednášok v 4. bloku boli predstavené významné historické výročia týkajúce sa bansko-geodetického školstva na Slovensku a odkaz stabilného katastra v nadväznosti na súčasnosť. 5. blok sa týkal informácií ohľadom projektov pozemkový úprav.

V príspevku je niekoľko dôležitých myšlienok, ktoré sa týkajú vysvetlenia samotného pojmu „stabilný“ kataster, elektronických služieb ÚGKK SR a uplatňovania nových technológií v našom odbore. Samozrejme všetky nové technológie treba aplikovať v správnom čase a správnej miere.

Ing. J. BARTALOŠ: *Stabilný kataster - odkaz a využitie v súčasnosti*

Z hľadiska katastra bola zaujímavá autorova prezentácia týkajúca sa stabilného katastra. J. Bartaloš zdôraznil, aby geodeti pri geodetických činnostiach pre kataster používali poľné náčrty vyhotovené k pôvodným katastrálnym mapám. Sú v nich zakreslené originálne merané miery, ktoré možno s výhodou použiť pri prešetrovaní hraníc, ak pôvodná stavba (budova) tvorí vlastnicku hranicu (problematika odkvapov). Tieto náčrty sú zviazané v knihách a archivované v Ústrednom archíve geodézie a kartografie v Geodetickom a kartografickom ústave v Bratislave. Hoci sú pôvodné katastrálne mapy v súčasnosti už prepracované do digitálnej formy (digitalizáciou), poctivý technický kataster sa robí jedine prešetrovaním pôvodných náčrtov (či už poľných náčrtov, vyšetrovacích, prešetrovacích, meračských náčrtov) a „starých“ geometrických plánov. Slovo „poctivý“ je treba ešte raz zdôrazniť. *Prešetrovanie hraníc patrí k najdôležitejším zásadám 10. zásad Katastra hraníc.*

Druhú vec sa týka samotného pojmu „stabilný“ kataster. Na Slovensku (a nielen na Slovensku) sa pod týmto pojmom mylne chápe trvalý register, t. j. v zmysle nemenný, stály, čiže nepodliehajúci zmenám v čase. Ak by bol v minulosti takto postavený kataster, a nielen kataster, ale akýkoľvek iný register či súpis pôdy, tak to by predsa išiel sám proti sebe. *Takže čo teda znamená „stabilný“ kataster? Označenie „stabilný“ sa vzťahuje na výmer dane. Tento by mal zostať nemenný, aj keď by mal dodatočnými nákladmi vlastníka stúpnuť výnos (výťažok). Usilovnosť by sa nemala potrestať. Takže stabilita súvisela s daňami a nie so zmenami v čase, čiže daň sa so zvýšeným výnosom (výťažkom) z pozemku nemenila.*

Ing. M. LEITMAN: *Nové elektronické služby katastra nehnuteľností pre geodetov*
Pokiaľ ide o nové elektronické služby pre geodetov, prišlo k rozšíreniu portálu ESKN o Služby pre geodetické činnosti. Tieto služby obsahujú: podklady pre geometrické plány (možnosť stiahnuť si: súbor popisných informácií (SPI) KN, súbor geodetických informácií (SGI) KN, VGP (vektorový geodetický podklad) = adresár s odovzdanými elektronickými podkladmi na aktualizáciu SPI KN a SGI KN, log súbor s dátumom aktuálnosti, uvažuje sa o poskytovaní rastrov), kontrola elektronických podkladov, kvalita výmery parcely v SPIKN (zatiaľ len ako experimentálna funkcia). Kontrola elektronických podkladov poskytuje okamžitú kontrolu elektronických podkladov vzhľadom na platný stav, vizualizáciu výkazu výmer zo súboru XML (eXtensible Markup Language) a čo je hlavné, zrozumiteľné kontrolné protokoly. Výhoda je predovšetkým v prehľadnom zobrazení XML, dôslednejšej kontrole výmenného formátu VGI

(vektorový grafický interfejs) oproti kontrole v Kokešovi (triedy presnosti, odchýlky výmer, čísla bodov, typ línie, ...), kontrola kódu spôsobu využívania pozemku so značkou vo VGI.

Ing. K. LEITMANNOVÁ: *Aktuálna činnosť ÚGKK SR v oblasti referenčných priestorových údajov databáza - EPSG databáza*

Databáza EPSG je databáza geodetických referenčných systémov a transformácií medzi nimi. Čerpajú z nej výrobcovia softvérov pre geografický informačný systém (GIS) a počítačom podporované projektovanie (CAD). V skutočnosti väčšina geodetov vôbec netuší, že existujú kódy EPSG, resp. databáza EPSG. Je to však dôležitý detail. Pri mapových zobrazeniach v aplikáciách GIS platí zásada, že môžeme používať len vrstvy v rovnakom súradnicovom systéme. To znamená, že vrstvy v rôznych súradnicových systémoch je potrebné pretransformovať do spoločného súradnicového systému. Takže pokiaľ ÚGKK SR adresoval požiadavku na webovú stránku <http://www.epsg-registry.org/> na zneplatnenie transformácií, ktoré obsahujú nepresné transformačné parametre v databáze EPSG, tak to možno len kvitovať. Problémy boli v zahraničných softvéroch GIS aj so znamienkami súradníc vzhľadom na orientáciu osí Y a X pri Křovákovi zobrazení. Čo sa týka Slovenskej republiky, treba si zapamätať kód EPSG 5514 pre S-JTSK (súradnicový systém jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej).

Predajcovia geodetickej techniky a softvérov

Globálny navigačný satelitný systém (GNSS)

Satelitné systémy Galileo a BeiDou v SKPOS pomôžu hlavne pri meraní v ťažších podmienkach pri domoch a pod stromami, kde je menej satelitných signálov a sú ovplyvnené odrazenými signálmi alebo sú signály prerušované napríklad o konáre stromov. Výhodou je hlavne zvýšenie presnosti a zvýšenie pravdepodobnosti, že namerané údaje budú správne a nebudú posunuté o konštantnú hodnotu, pretože sa zvýši istota pri inicializácii prístroja GNSS. Rovnako sa zvýši istota pri inicializácii prístroja GNSS aj pridaním tretej frekvencie do sledovaných satelitných signálov. Môžeme to prirovnáť k tomu, ako by ste pridali ďalšie nezávislé meranie do meranej veličiny. Je potrebné si uvedomiť, že namerané súradnice pomocou prístrojov GNSS nemajú 100 % istotu, že sú správne, preto pridanie ďalších satelitných systémov a tretej frekvencie pomôže zvýšiť túto istotu. Ale správny postup je merať dva krát a najlepšie s časovým odstupom (na začiatku a na konci merania), aby sme mali istotu, že namerané súradnice sú správne.

Integrovanie merania

V súčasnej geodetickej praxi sa používajú pri geodetických činnostiach pre kataster, resp. inžiniersku geodéziu 3 moderné metódy zberu dát, a to: totálne stanice + GNSS, laserové skenovanie a digitálna fotogrametria. Pri jednomu z robotizovaných totálnych staniciach vývoj smeruje k integrovaniu metód merania (všetko v jednom - „all in one“). Vďaka integrovanému meraniu sa dá súčasne vykonávať konvenčné meranie, fotogrametria, skenovanie, meranie GNSS. To všetko pomocou jednej kontrolnej jednotky. V teréne sa vykoná klasické meranie (priestorová polárna metóda) a vytyčovanie až po hromadný zber dát pomocou skenovania a priesekovej fotogrametrie. Skrátka, ak dnes chce geodet robiť terestrické meranie, tak sú kúpi totálnu stanicu. Ak chce robiť laserové skenovanie, tak si kúpi laserový skener. Ak chce robiť pozemnú fotogrametriu, tak si kúpi kameru (resp. fotoaparát). V budúcnosti všetko bude integrované v jednom prístroji, pričom rýchlosť práce a kvalita výstupov bude ako u každého jednotlivého prístroja. Je to to isté ako je dnes v mobilnom telefóne integrovaný počítač, fotoaparát, hodiny.

Moderné mapovacie systémy

Obrazové skenovanie (snímkovanie - fotogrametria) a laserové skenovanie je dnes v zahraničí v centre záujmu a rozsiahle mapovanie sa vykonáva pomocou týchto nových technológií. Výhodou je rýchlosť a kvalita nameraných dát. Veľký potenciál má kombinácia dronov, mobilných skenerov umiestnených na autách a ručných skenerov. Táto kombinácia dokáže rýchlo zmapovať všetko, čo je predmetom katastra (predmetom obnovy). Iste, pre domeranie zakrytých



Obr. 2 Stánok Geodetického a kartografického ústavu

hraníc bude potrebné aj tradičné meranie (totálne stanice, GNSS, pásmo). Výsledkom je veľké množstvo údajov, ktoré je možné využiť aj v iných odboch, ktoré využívajú priestorové údaje.

Polné meračské softvéry

Pri výkone geodetických činností geodetmi sú rezervy predovšetkým v používaní polných meračských softvérov. Ak niečo dokáže urýchliť prácu, tak je to efektívne využívanie softvérov. Iste, pri menších geometrických plánoch (GP) v zásade postačuje klasické ukladanie určených súradníc podrobných bodov na pamäťovú kartu. Pri väčších prácach je však grafické meranie (čiarová kresba) prehľadnejšie a s okamžitou identifikáciou chybného merania (kontrolná funkcia). Týmto spôsobom zároveň dochádza k eliminácii chýb, a to hlavne v tých prípadoch, ak osoba merača a vyhotoviteľa GP nie sú totožné. Takýto väčšími prácami môžu byť, napr. GP väčšieho rozsahu, príp. mapovanie pre kataster. V tomto prípade by však meračský softvér mal obsahovať všetko to, čo je uvedené v Smernici na obnovu katastrálneho operátu novým mapovaním z roku 2017. Spoločným znakom všetkých grafických meračských softvérov je, že geodet príde z terénu s mapou.

SGD splnili svoj účel. Prezentácie je možné nájsť na www.kgk.sk. Okrem odborných prednášok sú už tradične miestom, kde predajcovia geodetickej meračskej techniky vystavujú (obr. 2) a predvádzajú najnovšiu techniku. Prítomní mali možnosť podiskutovať s predajcami, ale rovnako aj odskúšať nové prístroje. A v neposlednom rade sú miestom aj na spoločenské stretnutie, rozhovory a diskusie.

Ing. Marián Druska,
Okresný úrad Bratislava,
foto: Stanislav Spáč



MAPY A ATLASY

Výstava Mikuláš Klaudyán první mapa Čech 1518 se konala na Albertově

Výstava u příležitosti 500. výročí vzniku mapy Čech od Mikuláše Klaudyána (31. 5. až 31. 12. 2018) byla prezentována na panelech v prostoru předšálí Mapové sbírky Přírodovědecké fakulty (PřF) Univerzity Karlovy (UK) v Praze na Albertově. Autorkou výstavy byla PhDr. Mgr. Eva Novotná.

Klaudyánova mapa vznikla jako první mapa ve střední Evropě. Před ní vytvořené mapy na konci 15. století sice zachycovaly území Čech, ale příliš schematicky. Teprve Klaudyánova mapa byla první podrobnou mapou Čech. Mapa se skládá ze tří částí, kde v horní a střední části je vyobrazena heraldická výzdoba a výjevy ze života, dolní část vyplňuje mapa království českého. Do současnosti

se zachoval jediný exemplář, který je v majetku litoměřického biskupství a je uložen ve Státním oblastním archivu v Litoměřicích.

Na úvod výstavy byla umístěna reprodukce Klaudyánovy mapy (obr. 1) a poté již následovaly výstavní panely, na kterých byly uvedeny mapové podrobnosti, zajímavosti a souvislosti.

Úvodní panel návštěvníky seznámil s mapovými předchůdci, a také s kopiemi, mezi nimiž byly uvedeny např. olejomalba ze 17. století na zámku v Rychnově nad Kněžnou, anebo zmenšená kopie mapy v Kosmografii Sebastiana Münstera (z roku 1545), dokonalá černobílá kopie v původní velikosti od Václava Švambery z roku 1936 vytvořená pro vědeckou edici starých českých map Monumenta Cartographica Bohemiae či barevná rekonstrukce litoměřického originálu vytvořená po 2. světové válce v původní velikosti Bohuslavem Šimákem.

Druhý panel byl věnován autorovi mapy Mikuláši Klaudyánovi, popsán zde byl jeho osobní i pracovní život, především v souvislosti s vydáním mapy v Norim-

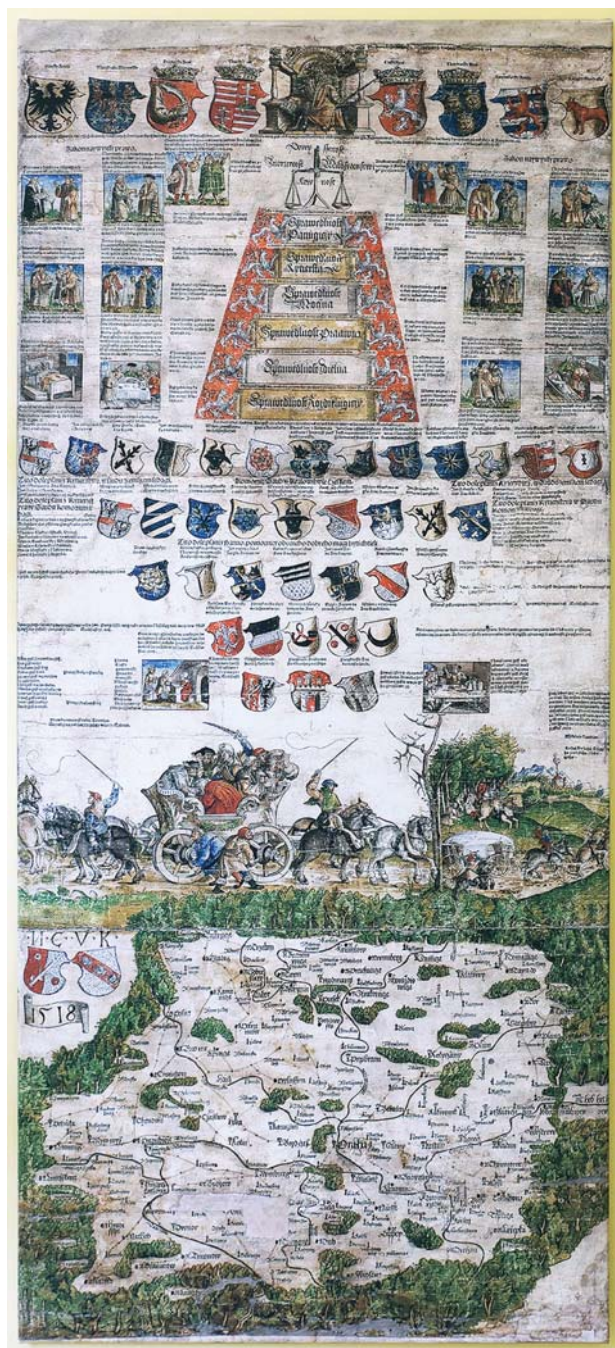
berku a část věnovala popisu mapy a podrobně seznámila návštěvníky s prvními dvěma částmi mapy – s jejím schématem, popisem postav, heraldikou a symbolikou kreseb (obr. 2).

Třetí panel byl věnován mapové části, v níž byl kromě jejího rozměru, počtu sídel, mapových značek, názvosloví, problematického určení měřítka (z důvodu použití různých metod jej badatelé vypočítávali různě), vyzdvížen detailně a rovnoměrně uvedený popis a rozbor tiskařských a nakladatelských signetů.

Na čtvrtém panelu byla popsána Klaudyánova mapa jako součást Kosmografie Sebastiana Münstera (obr. 3), který tímto svým životním originálním počinem mapu velmi způsobil. Tři ukázky map na pátém panelu pak názorně představily úpravy mapy pro potřeby jednotlivých vydání Kosmografie.

Obdobně jako na čtvrtém panelu i šestý obsahoval obdobné informace o využití mapy, tentokrát jako součást Kosmografie české od Zikmunda z Puchova. Zde byla v kapitole o Evropě vložena i upravená Klaudyánova mapa, ovšem bez uvedení autora a ani v Kosmografii zmínka nebyla, a tím pádem zůstal Mikuláš Klaudyán na dlouhou dobu zapomenut.

Na sedmém panelu byly představeny ukázky kopií Klaudyánovy mapy z 16. století od B. Zaltieriho a od neznámého autora, na osmém pak kopie od neznámého autora ze 17. století a Kreibichova kopie z roku 1816. Ve vitríně pod panelem



Obr. 1 Reprodukce Klaudyánovy mapy



Obr. 2 Autorka výstavy E. Novotná při komentované prohlídce

Sebastian Münster a Kosmografie

Klaudyánova mapa byla známa a rozšířena především díky Sebastianu Münsterovi (1488–1552), německému reformáckému teologovi, hebraistovi, ale také kartografovi, kosmografovi a geografovi. Původně františkánský katolický kněz, profesor a renesanční učenec pod vlivem učení M. Luthera odešel z řádu, konvertoval k protestantům a stal se rektorem reformované univerzity v Basileji. Vyženil tiskárnu a jeho nevlastní syn H. Petri (1501–1579) byl vydavatel slavné Kosmografie. Münster zemřel 26. května 1552 v Basileji na moře.



Portrét kosmografa Sebastiana Münstera od Christopha Kneibitzera z roku 1612 (obraz: autorem: wikipedia.org)

mapami. Předcházeli jí text o Království českém, jenž byl ozdobně rámován a zasazen mezi řeckého boha medicíny Asklepiu, královnu Kleopatru a římského historika Dionysia. V obou případech bez uvedení autora mapy. Adaptace mapy byla zmenšena asi na 3/5. Rozměry mapového rámu činily 25 x 35 cm. Bylo dokresleno milové měřítko zobrazující 14 německých mil (tj. 7,4 km) na 12,5 cm na mapě a latinský i světové strany (svyjnokar západu). Měřítko bylo spočteno na 1 : 844 553 (v programu MapAnalyst podle A. Vydákového, 2018, Měřítko 1 : 1 043 800). Některá toponyma byla ponechána. Ve zmenšení muselo nutně dojít k redukci sídel téměř o třetinu

Obr. 3 Kosmografie Sebastiana Münstera



Obr. 4 Ukázka knih, publikací a sborníků, ve kterých bylo využito Klaudyánovy mapy

byla ukázka Crigingerovy kopie a zajímavé kartometrické analýzy, mřížky zkreslení a vektory posunu míst (ukázka na Kreibichově kopii).

Devátý panel byl věnován Klaudyánově kopii od J. J. Kreibicha, které opět podtrhly kvalitu původní mapy a bylo zde opět připomenuto i jméno autora původní mapy.

V závěrečné části výstavy se návštěvníci výstavy seznámili s ukázkami knih, publikací a sborníků domácích i zahraničních autorů, ve kterých bylo využito Klaudyánovy mapy (obr. 4) a byla zde i vystavena mince s motivem Klaudyánovy mapy vydaná Českou národní bankou.

Výstava Mikuláš Klaudyán první mapa Čech 1518 v prostoru předsálí Mapové sbírky PFF UK v Praze na Albertově byla opět ukázkou precizní práce všech, co se na ní podíleli, a to nejen po odborné, ale i grafické stránce. Součástí výstavy byly i čtyři komentované prohlídky, pořady pro děti v rámci Pražské muzejní noci i zapojení výstavy do akce Týden geografie.

Expozice je putovní. V letošním roce bude k vidění na gymnáziu v Teplicích, poté v Muzeu Beskyd ve Frýdku-Místku. V roce 2020 pak v Moravském kartografickém centru ve Velkých Opatovicích.

*Petr Mach,
Zeměměřický úřad*



Z GEODETICKÉHO A KARTOGRAFICKÉHO KALENDÁRA (január, február, marec)

Výročí 55 rokov:

Ing. Jarmila Balgová
Ing. Miloslav Kaválek
Ing. Katarína Strapatá

Výročí 60 rokov:

Ing. Juraj Celler
Bc. Helena Lukáčová
Ing. Olga Palatá

Výročí 65 let:

Ing. Ladislav Grandisch
Ing. Miloslav Moravec

Výročí 70 rokov:

Ing. Štefan Karpíš
Ing. Veronika Stürzerová

Výročí 75 let:

Ing. Radomír Kopecký

Výročí 80 let:

Ing. Jiří Hrouda
Ing. Josef Klein
Ing. Zdeněk Příbyl

Blahopřejeme!

Z dalších výročí připomínáme:

Ing. Eugen Adler, CSc. (90 rokov od narodenia)
Ing. Ján Botto (190 rokov od narodenia)
prof. Ing. Miloš Cimbálník, DrSc. (90 let od narození)
Robert Daublebský ze Šternecku (180 let od narození)
Ing. Jan Dvořák (95 let od narození)
prof. Ing. Jan Fixel, CSc. (90 let od narození)
Ing. Ján Gašpar (115 rokov od narodenia)
Dimitrij Gebauer (95 let od narození)
Ing. Jozef Horemuž (90 rokov od narodenia)
Ing. Ján Hurník (90 rokov od narodenia)
Ing. Miroslav Jarolím (90 let od narození)
Ing. Pavol Kmetko (90 rokov od narodenia)
Ing. Bedřich Kruis, CSc. (115 let od narození)
doc. Ing. Peter Kúdelà, CSc. (85 rokov od narodenia)
Ing. Michal Lastomírsky (90 rokov od narodenia)
Jozef (Joseph) Liesganig (300 rokov od narodenia)
Ing. Ignác Lovíšek (90 rokov od narodenia)
Ing. Monika Mikšovská (90 let od narození)
Ing. Jan Petrář (85 let od narození)
doc. Ing. Dr. Bedřich Polák (110 let od narození)
akademik prof. Ing. Dr. Josef Ryšavý, DrSc. (135 let od narození)
Ing. Zdeněk Šimon, DrSc. (90 let od narození)
Bc. Zdeněk Šrom (65 let od narození)
doc. Ing. František Švehla, CSc. (80 let od narození)
Ing. Zdeněk Tytl (90 let od narození)
Ing. Rudolf Voldán (105 let od narození)
Ing. Pavel Vyskočil, DrSc. (85 let od narození)
doc. Ing. Dr. Josef Zeman, CSc. (100 let od narození)
Pavol Zhorela (110 rokov od narodenia)
1684 – položený základ na výrobu prvého nivelačného prístroja (335. výročí)
1804 – Vreckový atlas Uhorského kráľovstva (215 rokov od vydania)
1. 1. 1954 – vznikly Ústřední správa geodesie a kartografie a Správa geodesie a kartografie na Slovensku, Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický v Praze, Geodetický a topografický ústav v Praze, Kartografický a reprodukční ústav v Praze, Geodetický, topografický a kartografický ústav v Bratislavě a oblastní ústavy geodesie a kartografie v Praze, Plzni, Liberci, Hradci Králové, Českých Budějovicích, Brně/Opavě, Bratislavě, Žilině a Košicích (65. výročí založení)

Poznámka: Podrobné informácie o výročíach naleznete na internetovej stránke <http://egako.eu/kalendar/>.

GEODETIČKÝ A KARTOGRAFIČKÝ OBZOR
recenzovaný odborný a vědecký časopis
Českého úřadu zeměměřického a katastrálního
a Úřadu geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Redakce:

Ing. Jan Řezníček, Ph.D. – vedoucí redaktor
Zeměměřický úřad, Pod sídlištěm 1800/9, 182 11 Praha 8
tel.: 00420 284 041 530

Ing. Darina Keblůšková – zástupce vedoucího redaktora
Úřad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky,
Chlumeckého 2, P.O. Box 57, 820 12 Bratislava 212
tel.: 00421 220 816 053

Petr Mach – technický redaktor
Zeměměřický úřad, Pod sídlištěm 1800/9, 182 11 Praha 8
tel.: 00420 284 041 656

e-mail redakce: gako@egako.eu

Redakční rada:

Ing. Karel Raděj, CSc. (předseda)
Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i.

Ing. Katarína Leitmannová (místopředsedkyně)
Úřad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky

Ing. Svatava Dokoupilová
Český úřad zeměměřický a katastrální

Ing. Robert Geisse, PhD.
Stavebná fakulta Slovenskej technickej univerzity v Bratislave

doc. Ing. Pavel Hánek, CSc.
Fakulta stavební Českého vysokého učení technického v Praze

Ing. Michal Leitman
Úřad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky



Vydavatelé:

Český úřad zeměměřický a katastrální, Pod sídlištěm 1800/9, 182 11 Praha 8
Úřad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky, Chlumeckého 2, P. O. Box 57, 820 12 Bratislava 212

Inzerce:

e-mail: gako@egako.eu, tel.: 00420 284 041 656 (P. Mach)

Sazba:

Petr Mach

Vychází dvanáctkrát ročně, zdarma.
Toto číslo vyšlo v březnu 2019, do sazby v únoru 2019.



ISSN 1805-7446

<http://www.egako.eu>
<http://archivnimapy.cuzk.cz>
<http://www.geobibline.cz/cs>



Český úřad zeměměřický a katastrální



Úrad geodézie, kartografie a katastra Slovenskej republiky