

**Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický  
veřejná výzkumná instituce**

**vugtk@vugtk.cz**

# **Výroční zpráva za rok 2016**



**Zdiby 2017**

**[www.vugtk.cz](http://www.vugtk.cz)**



VÝZKUMNÝ ÚSTAV GEODETICKÝ,  
TOPOGRAFICKÝ A KARTOGRAFICKÝ,  
veřejná výzkumná instituce

---

# VÝROČNÍ ZPRÁVA ZA ROK 2016

ZDIBY 2017

Vydal Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i., Ústecká 98, 250 66 Zdiby.

Výroční zpráva za rok 2016 byla projednána Radou ústavu dne 25. května 2017 a schválena per rollam 20. června 2017.

Výroční zpráva je společnou prací redakčního okruhu autorů:

Ing. Jaroslav Březina; Ing. Jiří Drozda; Ing. Jana Drtinová; prof. Ing. Pavel Novák, PhD.; Ing. Jiří Lechner, CSc.; PhD.; Ing. Karel Raděj, CSc.; Ivana Skulínková, Ing. Václav Šafář, Ing. Jaroslav Šimek;

VÚGTK, v. v. i., Ústecká 98, 250 66 Zdiby, Česká republika.

**Výroční zpráva za rok 2016** / VÚGTK; K. Raděj, P. Novák, J. Drtinová, V. Šafář, J. Drozda, J. Šimek, J. Lechner, I. Skulínková, J. Březina - Zdiby : VÚGTK, 2017. 106 s., 11 tab., 12 obr., příl. - Abstr. angl. - (Edice VÚGTK).

ISSN 2336-3843

**Abstrakt:**

Výroční zpráva za rok 2016 obsahuje informace o činnosti a výsledcích práce VÚGTK, v.v.i. Jednotlivé oblasti jsou prezentovány podle výzkumných útvarů a řešitelských týmů. Výzkumnými útvary VÚGTK, v.v.i., jsou: Útvar geografických informačních systémů a katastru nemovitostí, Odvětvové informační středisko se Zeměměřickou knihovnou®, Útvar geodézie a geodynamiky a Útvar metrologie a inženýrské geodézie. Součástí VÚGTK, v.v.i. je Geodetická observatoř Pecný v Ondřejově, Autorizované metrologické středisko a Akreditovaná kalibrační laboratoř. Součástí výroční zprávy jsou i výsledky hospodaření ústavu za r. 2016, zpráva nezávislého auditora k účetní uzávěrce, včetně vyjádření Dozorčí rady a nezávislého auditora k Výroční zprávě. V závěru zprávy jsou přílohy o publikační a další činnosti zaměstnanců ústavu.

**Title:**

**Annual Report 2016 of the Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography, v.v.i.**

**Abstract:**

The Report of the year 2016 describes activities of the VÚGTK, v.v.i. and their results. Individual areas are presented according to Departments and Realizing teams of the institute. Research Departments of the VÚGTK, v.v.i., are the following: Department of Geographic Information Systems and Cadastre of Real Estates, Branch Information Centre including the Surveying Library®, Department of Geodesy and Geodynamics and Department of Metrology and Engineering Geodesy. Part of the VÚGTK, v.v.i., are also Geodetic Observatory Pecný in Ondřejov, the Metrologic Centre and the Accredited Calibration Laboratory. Annual report also involves the results of institute's income statement in year of 2016, Independent auditor's report to the financial statements, Statement of the Supervisory Board and the Independent Auditor's Report to this Annual Report. At the end of the report some annexes on publications and other activities of the VÚGTK, v.v.i. employees are added.

©VÚGTK 2017

Tisk VÚGTK, v. v. i.

Redakce a úprava: ODIS - J. Drozda, VU 24 – J. Šimek

Zpracování příloh: H. Hubínková, I. Skulínková, E. Stanislavová

Fotografie: Archiv VÚGTK, v.v.i.

Vyšlo ve Zdibech, v červnu 2017



## Obsah

---

Obsah .....	5
Úvod .....	7
Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti.....	8
Hodnocení hlavní, další a jiné činnosti.....	11
Výroční zpráva o činnosti Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i. za rok 2016.....	14
Geografické informační systémy a katastr nemovitostí (GIS a KN) .....	16
Odvětvové informační středisko a Zeměměřická knihovna® .....	23
Geodézie a geodynamika .....	29
Metrologie a inženýrská geodézie .....	42
Organizační opatření realizovaná v roce 2016.....	50
Předpokládaný vývoj činnosti ústavu.....	51
Vyjádření Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i., k návrhu rozpočtu VÚGTK, v.v.i. na rok 2017 .....	53
Vyjádření Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i., k návrhu Výroční zprávy VÚGTK, v.v.i. za rok 2016 .....	54
Přílohy k Výroční zprávě 2016.....	55
A Zpráva nezávislého auditora o ověření roční účetní uzávěrky a vyjádření k výroční zprávě .....	57
B Publikační činnost pracovníků VÚGTK, v.v.i. ....	77
C Činnost zaměstnanců VÚGTK, v. v. i. v národních a mezinárodních vědeckých a vědecko–technických organizacích .....	87
D Struktura pracovníků VÚGTK, v.v.i. ....	93
E Zahraniční pracovní cesty v roce 2016 .....	95
F Seznam zkratk.....	101



## Úvod

---

Rok 2016 byl desátým rokem, kdy Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický fungoval jako veřejná výzkumná instituce a tím i tato výroční zpráva je desátou za dobu existence ústavu jako v.v.i.

Náš ústav byl jako v.v.i. zřízen 1. ledna 2007 Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním zřizovací listinou pod č.j. ČÚZK 2700/2006-22 ze dne 13. června 2006 podle zákona č. 341/2005 Sb. Poslání ústavu, jak je uvedeno ve zřizovací listině a jejich dodatcích, se nemění a je naplňováno ve všech třech oblastech jeho činnosti. V předkládané výroční zprávě jsou tyto činnosti zhodnoceny.

Hlavní činnost, tj. výzkumná činnost, byla realizována zejména úspěšným řešením řady projektů základního a aplikovaného výzkumu Grantové agentury ČR, Technologické agentury ČR, MŠMT, MK ČR, MPO ČR a také projektů EU. V oblasti další a jiné činnosti realizoval ústav práce ve prospěch ČÚZK a ZÚ, práce zaměřené do oblasti metrologie, monitoringu a také do přípravy a organizace vzdělávacích seminářů.

Rok 2016 se od dřívějších let naplněných řadou změn v oblasti VVI nelišil a v žádném případě nepřispěl ke stabilitě a určité jistotě. Již dlouhodobě velice negativně v celé oblasti VVI působí trvale se snižující institucionální podpora na RVO a následně i nesprávný poměr institucionálního a účelového financování. V důsledku toho je situace pro výzkumné organizace našeho typu velice špatná, a to zejména tím, že se kombinuje nízký podíl institucionální podpory s nízkým podílem režii v účelových prostředcích. Tím samozřejmě vzniká vnitřní dluh, který se projevuje absencí nebo malou funkčností některých služeb vědecko-výzkumným pracovníkům, které jsou u jiných výzkumných organizací v ČR i jinde v Evropě obvyklé a také vedou ke změnám priorit ústavu z těch důvodů, že je nutné a prioritní pokrýt náklady na vlastní provoz.

V této nelehké, složité a nestabilní situaci v oblasti VVI je velice přínosné naše členství v RAV a v AVO s těsnou vazbou na SPD ČR a na AMSP, kde dochází k velice přínosné společné výměně názorů a zkušeností.

Přes uvedené výhrady lze na základě souhrnného zdokumentování a zhodnocení vědecké, pedagogické, vzdělávací a neoddělitelné ekonomické činnosti rok 2016 hodnotit jako úspěšný. Veliké poděkování patří všem spolupracovníkům za odpovědnou a kvalitně odvedenou práci na všech úsecích naší činnosti. Děkuji také spolupracujícím organizacím, školám a podnikatelským subjektům, které nám při plnění úkolů pomáhaly.



Ing. Karel Raděj, CSc.  
ředitel ústavu



## Informace o složení orgánů veřejné výzkumné instituce a o jejich činnosti

---

### Základní organizační struktura VÚGTK, v. v. i. v roce 2016

#### 1. Orgány VÚGTK, v. v. i.

##### a) Ředitel

Ing. Karel Raděj, CSc. – statutární zástupce

##### b) Rada v. v. i.

Ing. Jiří Lechner, CSc., VÚGTK, v. v. i., vedoucí výzkumného útvaru 25 - předseda Rady

Ing. Václav Šafář, VÚGTK, v. v. i., vedoucí výzkumného útvaru 21

Ing. Jan Douša, Ph.D., VÚGTK, v. v. i., vědecký pracovník

prof. Ing. Pavel Novák, Ph.D., ZČU Plzeň – místopředseda Rady

prof. Ing. Karel Pavelka, Ph.D., FSv ČVUT v Praze

Ing. Cyril Ron, CSc., Astronomický ústav AV ČR

Ing. David Jindra, CSc., Geotronics Praha, s.r.o.

Sekretář Rady (není členem): Ing. Jiří Drozda, VÚGTK, v. v. i., vedoucí výzkumného útvaru 23.

Jednání Rady probíhala v souladu s Jednacím řádem Rady VÚGTK, v. v. i. a v souladu se zákonem č. 341/2005 Sb. Všechna jednání Rady VÚGTK, v. v. i. proběhla formou per rollam. V roce 2016 se konala dvě jednání. Ve dnech 18. 5. – 30. 5. 2016 proběhlo jednání Rady č. 13 k projednání Výroční zprávy VÚGTK, v.v.i. za rok 2015 a ve dnech 30. 11. – 14. 12. 2016 proběhlo jednání Rady VÚGTK, v. v. i. č. 14 k připomínkování novely zákona o veřejných výzkumných institucích.

##### c) Dozorčí rada v.v.i.

Dozorčí rada (dále DR) VÚGTK, v.v.i. byla ustavena na základě §16 zákona č.341/2005 Sb. o veřejných výzkumných institucích ve znění pozdějších předpisů. V rámci své působnosti, která je vymezena v §19, odst.1 až 3 zákona a v souladu se svým jednacím řádem vykonávala DR v roce 2016 svoji činnost ve složení

Ing. Karel Štencel, místopředseda ČÚZK – předseda DR

Ing. Josef Kamera, ředitel KÚ pro Jihomoravský kraj - místopředseda DR

Ing. Karel Kačer, ČÚZK – tajemník DR

Ing. Marcela Kubů, ČÚZK – člen DR

Ing. Jakub Kostecký, Ph.D., VÚGTK, v. v. i., vedoucí odd. provozu GOPE – člen DR.

V roce 2016 uskutečnila DR celkem pět zasedání – dvě zasedání v budově ČÚZK, dvě v budově VÚGTK, v.v.i. ve Zdibech a jedno zasedání na Geodetické observatoři Pecný v Ondřejově. Zasedání DR se vždy jako host zúčastnil ředitel VÚGTK, v.v.i. Ing. Karel Raděj, CSc. Ze zasedání byly vždy vyhotoveny písemné záznamy, které spolu se závěry k jednotlivým projednávaným bodům byly zasílány řediteli VÚGTK, v.v.i., Radě VÚGTK, v.v.i. a předsedovi ČÚZK.

Dozorčí rada v roce 2016 vykonávala v souladu se zákonem dohled nad činností a hospodařením VÚGTK, v.v.i. a prováděla dohlídky na místě. Byly provedeny dvě dohlídky.

Předmětem první z nich byla kontrola zařazování pořízeného dlouhodobého majetku do užívání včetně provádění odpisů. Předmětem druhé dohlídky byla kontrola provedení inventarizace majetku a závazků VÚGTK, v.v.i. podle stavu k 31. 12. 2015.

DR se dále zabývala úkoly, které vyplývají z její vlastní činnosti a jsou jí uloženy zákonem a připravila podklady k předání své agendy nové DR VÚGTK, v.v.i., která byla jmenována od 1. 1. 2017.

Výroční zpráva o činnosti Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i. v roce 2016 je samostatnou kapitolou předkládané výroční zprávy.

## **2. Organizační útvary VÚGTK, v. v. i., vedoucí pracovníci**

### a) Vedení ústavu útvar 11

Ředitel: Ing. Karel Raděj, CSc.

Vědecký tajemník: prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc.

### b) Oddělení 11: personálně správní

Ing. Jaroslav Březina

### c) Oddělení 12: ekonomické

Ing. Jana Drtinová

### d) Výzkumný útvar 21: GIS a katastr nemovitostí

Ing. Václav Šafář

### e) Výzkumný útvar 23: Odvětvové informační středisko (ODIS) a ZK

Ing. Jiří Drozda

### f) Výzkumný útvar 24: Geodézie a geodynamiky

prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc. do 30. 6. 2016,

prof. Ing. Pavel Novák, PhD. od 1. 7. 2016

Oddělení provozu GOPE – Ing. Jakub Kostecký, Ph.D.

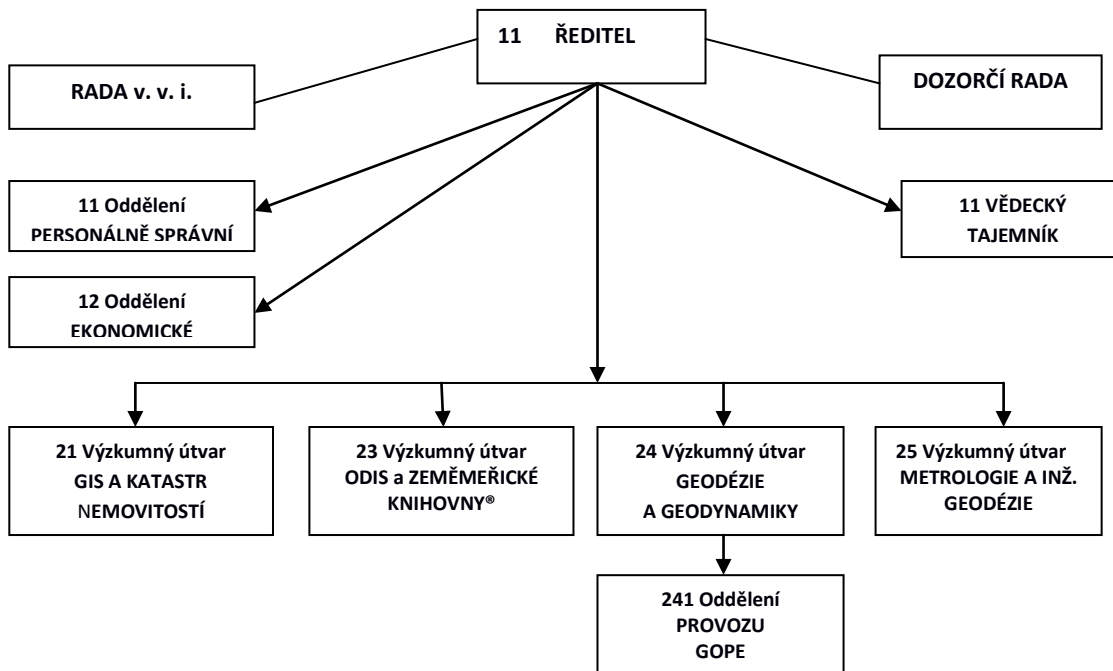
### g) Výzkumný útvar 25: Metrologie a inženýrská geodézie

Ing. Jiří Lechner, CSc.

V roce 2016 byla provedena jedna personální změna, a to na funkci vedoucího výzkumného útvaru Geodézie a geodynamiky. Prof. Ing. Jan Kosteckého, DrSc. vystřídal ve funkci od 1. 7. 2016 prof. Ing. Pavel Novák, PhD.

## **3. Schéma organizační struktury Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v. v. i.**

Organizační struktura VÚGTK, v. v. i. zůstala v roce 2016 stejná jako v roce 2015.



Obr. 1: Schéma organizační struktury VÚGTK, v. v. i.

## Hodnocení hlavní, další a jiné činnosti

### 1) Hodnocení hlavní činnosti

Hlavní činnost ústavu je zaměřena na základní a aplikovaný výzkum v oboru geodzie, zeměměřičtví a katastru nemovitostí. V roce 2016 bylo hlavní úsilí v této oblasti zaměřeno na řešení celkem 21 projektů od šesti poskytovatelů v celkovém objemu 27,3 mil. Kč (vč. FÚUP). Řešení 8 projektů bylo podporováno Technologickou agenturou ČR, 3 projekty byly podporovány Grantovou agenturou ČR, 5 projektů MŠMT ČR, 1 projekt NAKI MK ČR, 1 projekt MPO ČR a celkem 3 projekty EU. Z celkového počtu bylo 15 projektů z oblasti aplikovaného výzkumu a 6 projektů z oblasti základního výzkumu. Z finančního hlediska tvořil aplikovaný výzkum 87 % a základní výzkum 13%.

Velice důležitou součástí hlavní činnosti byl výzkum prováděný pro potřeby resortu ČÚZK v rámci programu BETA Technologické agentury ČR, který je zaměřen na realizaci veřejných zakázek ve výzkumu, experimentálním vývoji a inovacích pro potřeby státní správy. Jednalo se o tyto projekty:

- Integrace polohových, výškových a tíhových základních bodových polí České republiky.
- Integrace nové techniky a technologií do procesu obnovy katastrálního operátu novým mapováním.
- Výzkum a vývoj metod pro kartografickou generalizaci státního mapového díla středních měřítek.
- Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti.

Průběžná kontrola řešení těchto projektů probíhala na kontrolních dnech podle ročního plánu jejich hodnocení odborným garantem, kterým byl ČÚZK a ZÚ. Všechny zápisy z kontrolních dnů byly předány TA ČR a u všech projektů bude TA ČR provedeno závěrečné oponentní řízení.

V průběhu roku 2016 bylo při řešení celkem 21 projektů dosaženo 85 výsledků. Jednotlivé druhy výsledků a jejich počet je zřejmý z následující tabulky:

Tabulka 1: Výsledky výzkumu VÚGTK, v.v.i. za rok 2016 podle klasifikace RIV

Druh výsledku	Počet výsledků
B – kniha	2
C – kapitola v knize	3
J – článek v periodiku	20
D – článek ve sborníku	13
Z – ověřená technologie	7
R – software	4
N – certifikovaná metodika	4
V – výzkumná souhrnná zpráva	3
A – prezentace	17
M – konference	3
W - workshop	1
E - výstava	4
O - ostatní	4
<b>Celkem</b>	<b>85</b>

## 2) Hodnocení další činnosti

Tak jak je stanoveno v dodatku č. 4 Zřizovací listiny, je další činnost prováděna na základě požadavků příslušných organizačních složek státu nebo územních samosprávných celků ve veřejném zájmu a podporována z veřejných prostředků podle zvláštních právních předpisů (např. zákon č. 137/2006 Sb. o veřejných zakázkách). Další činnost nesmí být hrazena z veřejných prostředků určených na podporu výzkumu.

V této oblasti prováděl ústav některé práce a služby, které nemají charakter výzkumu a vývoje a tyto činnosti byly ze strany ČÚZK a ZÚ zadávány formou veřejných zakázek malého rozsahu (VZMR). Jednalo se celkem o 8 VZ MR, jejichž přehled je uveden v následující tabulce:

Tabulka 2: Přehled veřejných zakázek malého rozsahu plněných VÚGTK, v.v.i. v r. 2016

Pořadové číslo	Název VZ	Zadavatel VZMR	Fakturovaná částka bez DPH
1.	Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací DIKAT a MicroGEOS UKM	ČÚZK	255 000
2.	Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací pro vedení KM-D MicroGEOS 2010	ČÚZK	344 000
3.	Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací pro obnovu katastrálního operátu	ČÚZK	1 321 000
4.	Reporting výsledků měření permanentních stanic GNSS	ČÚZK	149 500
5.	Monitoring stability sítě permanentních stanic GNSS České republiky (CZEPOS)	ZÚ	93 750
6.	Zajištění provozu observačních technologií, observačních a datových center a gravimetrické laboratoře na GOPE	ČÚZK	1 500 000
7	Služby pro zajištění činnosti Terminologické komise ČÚZK	ČÚZK	41 000
8	Služby pro zajištění činností v oblasti metrologie	ČÚZK	37 000
Celkem fakturováno			3 741 250

Z tabulky je zřejmé, že celkový finanční objem v oblasti další činnosti byl fakturován ve výši 3 741 250 Kč bez DPH. Výsledky plnění těchto úkolů směřují především do celého resortu ČÚZK, na jednotlivé KÚ a KP, ale také nachází využití u orgánů státní a veřejné správy a v odborné veřejnosti.

### 3) Hodnocení jiné činnosti

Jiná činnost je hospodářská činnost prováděná za účelem dosažení zisku. Zdrojem výnosů byl v roce 2016 prodej SW z oblasti KN, platby za kalibrace přijímačů GPS a měřidel v oboru délka a úhel, sledování deformací staveb a konstrukcí, servis měřicích systémů na JE Temelín a absolutní tíhová měření. Do jiné činnosti spadá i řešení úkolů pro ÚNMZ, zaměřené na uchování státního etalonu (SE) velkých délek a etalonu tíhového zrychlení a pořádání odborných seminářů.

Celkově byl v jiné činnosti dosažen zisk 610 000,-Kč, který snižuje celkovou ztrátu hospodaření za rok 2016.

Vedle těchto výnosů jsou pro hospodaření ústavu důležité i prostředky z pronájmu volných prostor.

Ing. Karel Raděj, CSc.  
ředitel

Ve Zdíbech dne 4. 3. 2017



## Výroční zpráva o činnosti Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i. za rok 2016

---

### Výroční zpráva o činnosti Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i. za rok 2016

Dozorčí rada (dále jen „DR“) Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, veřejné výzkumné instituce (dále jen „VÚGTK“), byla ustavena na základě § 16 zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon“). V rámci své působnosti, která je vymezena v § 19 odst. 1 až 3 zákona a v souladu se svým Jednacím řádem vykonávala i v roce 2016 svoji činnost.

DR v roce 2016 pracovala ve složení:  
Ing. Karel Štencel (ČÚZK) - předseda,  
Ing. Josef Kamera (KÚ pro Jihomoravský kraj),  
Ing. Jakub Kostecký, Ph.D. (VÚGTK),  
Ing. Marcela Kubů (ČÚZK),  
Ing. Karel Kačer (ČÚZK) - tajemník.

DR v roce 2016 uskutečnila celkem pět zasedání; dvě zasedání v budově ČÚZK, dvě zasedání v budově VÚGTK ve Zdíbech a jedno zasedání na Geodetické observatoři Pecný v Ondřejově. Zasedání DR se vždy, jako host, zúčastnil ředitel VÚGTK Ing. Karel Raděj, CSc. Ze zasedání byly vyhotoveny vždy písemné záznamy, které spolu se závěry k jednotlivým projednávaným bodům, byly zasílány řediteli VÚGTK, radě VÚGTK a předsedovi ČÚZK.

DR v roce 2016 v souladu se zákonem vykonávala dohled nad činností a hospodařením VÚGTK, využívala oprávnění členů DR nahlížet do účetních dokladů a dalších dokumentů, vyžadovala potřebná vysvětlení a zjišťovala skutečný stav v plnění úkolů VÚGTK. DR prováděla dohlídky na místě. Předmětem první dohlídky byla kontrola zařazování pořízeného dlouhodobého majetku do užívání, včetně prováděných odpisů. Bylo konstatováno, že majetek VÚGTK je řádně zařazován a odepisován v souladu s platnými předpisy. Výsledkem dohlídky bylo stanovení úkolu pro VÚGTK, aby důsledně označoval movitý majetek inventárními čísly, pro jeho jednoznačnou identifikaci.

Předmětem druhé dohlídky byla kontrola provedené inventarizace majetku a závazků VÚGTK se stavem k 31. 12. 2015. Bylo konstatováno, že inventarizace proběhla v souladu s předpisy a nebyly zjištěny žádné inventarizační rozdíly. Z dohlídky vyplynuly úkoly doplnit inventarizaci dlouhodobého majetku o celkovou rekapitulaci inventarizovaného majetku za celý VÚGTK, předměty v pořizovací ceně do 50 tis. Kč, které mohou být vynášeny mimo pracoviště, by měl VÚGTK svěřovat pouze zaměstnancům a to na základě písemného potvrzení podle § 255 odst. 1 zákona č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů a posledním úkolem je doplnit inventarizaci pozemků a budov o výpisy z katastru nemovitostí.

Dále DR v roce 2016:

- vypracovala a projednala stanovisko k Výroční zprávě VÚGTK za rok 2015 a konstatovala, že předložená verze návrhu výroční zprávy postihuje všechny významné skutečnosti činnosti instituce a obsahuje údaje o všech důležitých skutečnostech, které věcně i finančně charakterizují výsledky instituce dosažené v roce 2015,
- zabývala se Výsledky hospodaření a plnění věcných úkolů VÚGTK za rok 2015 a konstatovala, že hospodaření v roce 2015 vykázalo zisk ve výši 340 tis. Kč po zdanění, z toho v hlavní činnosti byla vykázána ztráta ve výši 91 tis. Kč a v jiné činnosti naopak zisk 431 tis. Kč. Zisk byl rozdělen do sociálního fondu (ve výši základního příspěvku 206 tis. Kč) a zbytek zisku 134 tis. Kč do rezervního fondu. K příznivému výsledku přispělo zejména vyšší plnění výnosů na 108,24 %, V roce 2015 bylo vyšší čerpání nákladů na opravy a udržování budov a majetku VÚGTK,
- zabývala se přehledem všech řešených projektů a plněných úkolů v oblastech hlavní, další a jiné činnosti a jejich finanční kalkulace v roce 2016 s výhledem na rok 2017.

Přehled projektů, schválený radou VÚGTK, využívala pro kontrolu a sledování plnění úkolů VÚGTK,

- průběžně posuzovala a vyjadřovala se k projektům, realizovaným pro potřeby resortu, na které byly vypsány veřejné zakázky malého rozsahu.
- na podkladě zpráv z kontrolních dnů projednávala specifikaci nákladů na projekty řešené v roce 2016, s vazbou na rozpočet nákladů na rok 2016 včetně projektů, které byly zadány ČÚZK jako výzkumná potřeba a byly financované z prostředků TA ČR,
- projednala Informaci o návrhu výdajů státního rozpočtu na výzkum, vývoj a inovace na rok 2016 a konstatovala, že institucionální podpora z rozpočtu MŠMT na rozvoj výzkumné organizace pro VÚGTK byla na rok 2016 stanovena ve výši 10 681 tis. Kč,
- průběžně projednávala Finanční plán (rozpočet) a Přehled rozpočtu výnosů a nákladů na rok 2016 a konstatovala do budoucna stále nejasnou metodikou hodnocení výzkumných organizací, a od toho se odvíjející výši institucionální podpory,
- zabývala se navrhovanou metodikou 17+ a přípravou nové Koncepce výzkumu a vývoje VÚGTK, v.v.i. na roky 2017 až 2020,
- projednávala informace ředitele VÚGTK k návrhům organizačních změn, k hodnocení výsledků VÚGTK v RIV, vyjadřovala se k připravovaným projektům včetně mezinárodní spolupráce a stavu nemovitostí ve vlastnictví VÚGTK, k jejich údržbě a obnově,
- souhlasila s pronájmem bytu Bořivojova, Praha 3 od 1. 4. 2016 na dobu určitou do 31. 3. 2019 s tím, že před uplynutím lhůty nájmu je nájemní smlouvu možno, po dohodě obou smluvních stran, opět prodloužit.

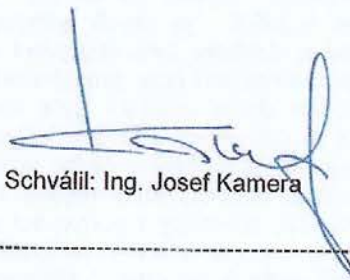
Dozorčí rada se dále zabývala úkoly, které vyplývají z její vlastní činnosti a jsou jí uloženy zákonem a připravila podklady k předání nově jmenované DR VÚGTK, která je jmenována od 1. 1. 2017.

V Praze dne: 9. 3. 2017

Zpracoval: Ing. René Kubečka



Schválil: Ing. Josef Kamera



Zprávu o činnosti Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i. za rok 2016 v souladu s § 15, písm. j) zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů, schvaluji:

V Praze dne: 22.3.2017

Ing. Karel Večeře  
předseda ČÚZK





## Geografické informační systémy a katastr nemovitostí (GIS a KN)

---

Řešitelské kapacity útvaru GIS a KN byly v roce 2016 nasazeny na realizaci činností zadaných zřizovatelem (ČÚZK) formou veřejných zakázek malého rozsahu a na výzkumné projekty podporované Technologickou agenturou ČR. Dále jsme se podíleli na řešení projektu smluvního výzkumu pro AŽD, s.r.o. "Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů".

Specialisté útvaru uskutečňovali také údržbu programových produktů, jejichž další vývoj byl již ukončen. Tento závazek vyplývá z uzavřených a dosud platných smluv, na jejichž základě útvar poskytuje a bude i nadále poskytovat uživatelům těchto programových produktů podporu po celou dobu jejich životního cyklu.

Určitá část výzkumných a vývojových kapacit byla věnována také problematice moderních metod mobilního pozemního laserového skenování, leteckého snímání pomocí dálkově pilotovaných leteckých systémů a korelačním vypočtům snímků s cílem tyto postupy vnořit do obnovy katastrálního operátu.

V roce 2016 byla činnost útvaru GIS a katastru nemovitostí zaměřena do následujících oblastí:

- A. Hlavní činnost (řešení projektů podporovaných TAČR)
- B. Další činnost (veřejné zakázky malého rozsahu na základě smluv s ČÚZK)
- C. Jiná činnost

Následující přehled přináší stručný popis činností vykonaných v rámci jednotlivých tematických oblastí.

### A Řešení projektů Technologické agentury ČR

V rámci útvaru byly řešeny tři projekty programu BETA TA ČR - „Integrace nové techniky a technologie do procesu obnovy katastrálního operátu novým mapováním“ , „Výzkum a vývoj metod pro kartografickou generalizaci státního mapového díla středních měřítek“ a projekt „Vypracování certifikované metodiky pro vyhodnocování stavu infrastruktury pro prostorové informace v České republice“. Jako další příjemce řešil útvar projekt programu TA ČR EPSILON „Využití digitálních technologií zpracování archivních leteckých měřických snímků pro skutečné zaměření staveb odvodnění v systému S-JTSK“. Jeden pracovník v kooperaci s útvarem 24 řešil projekt „Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů“. Tři pracovníci útvaru 21 se podíleli na řešení výzkumných úkolů zabezpečovaných útvarem inženýrské geodézie a metrologie (úkol projektu ALFA TA ČR číslo „Vývoj nových technologií pro účely zeměměřičtví a katastru“).

#### A.1 Projekt TB02CUZK002: Integrace nové techniky a technologie do procesu obnovy katastrálního operátu novým mapováním

V průběhu roku 2016, tedy v závěrečné etapě řešení projektu, byla dokončena technická realizace aplikace (R - Software: Mobilní aplikace pro vytváření digitálních náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním) na mobilním zařízení, resp. tabletu pro tvorbu náčrtů zjišťování hranic a měřických náčrtů v digitální formě v rámci šetření hranic pozemků. Aplikace byla nazvána "MapOO". Otestování MapOO v reálných terénních podmínkách proběhlo dne 3. 3. 2016 v obci Brodeslavy a dne 20. 5. v obci Železná Ruda. V obou územích probíhala obnova katastrálního operátu novým mapováním. Pro aplikaci MapOO byla řešiteli projektu vytvořena ověřená technologie (Z - Ověřená technologie: Digitální zpracování náčrtů v terénu při obnově katastrálního operátu novým mapováním) popisující praktické použití aplikace MapOO, od založení projektu, přes

vlastní zpracování náčrtů, až po export výsledků do MicroGEOS Nautil za účelem finálního zpracování. Oba výstupy projektu byly na TA ČR fyzicky doručeny dne 27. 6. 2016.

V oblasti řešení možných inovačních postupů v oblasti využití dálkově pilotovaných leteckých systémů (RPAS) pro nové mapování, resp. určení polohy lomového bodu pro účely katastru nemovitostí byla dokončena ověřená technologie (Z - Ověřená technologie: Technologické postupy pro vybrané technologie mapování) s hlavním cílem snížit náklady na zaměření podrobných bodů katastru. Řešitelé projektu v rámci činnosti dále provedli revizi Návodu pro obnovu katastrálního operátu a převod č.j. ČÚZK 01500/2015-22 ze dne 30. ledna 2015 (dále jen „Návod“) reflektující navržené technologické postupy použití RPAS a zároveň byly navrženy a předloženy změny znění související s použitím fotogrammetrie, které vycházejí ze současných technologických možností a stavu poznání oboru fotogrammetrie. Návrhy změn Návodu jsou dalším krokem k modernizaci a zefektivnění mapovacích prací v katastru. Výstupy byly na TA ČR fyzicky doručeny dne 29. 12. 2016.

O řešení projektu byl publikován článek „MODERN WAYS OF THE CZECH CADASTRAL DOCUMENTATION RENEWAL BY NEW MAPPING METHODS“, který popisuje cíle, podmínky a dosažené výsledky v rámci řešeného projektu. Článek byl uveřejněn ve sborníku konference „16th International Multidisciplinary Scientific GeoConferences SGEM 2016“ pod ISBN 978-619-7105-58-2, ISSN 1314-2704 a DOI: 10.5593/sgem2016B21. Na této konferenci byl k projektu vystaven i poster.

## **A.2 Projekt TB04CUZK001: Výzkum a vývoj metod pro kartografickou generalizaci státního mapového díla středních měřítek**

Řešení projektu bylo v roce 2016 uzavřeno odevzdáním závěrečné zprávy na Technologickou agenturu dne 31. 12. 2016. V průběhu roku byla finalizována metodika Nmet3 - Algoritmy generalizace potřebné pro generalizaci státního mapového díla středních měřítek. Tato metodika obsahuje tři důležité části: reprezentativní generalizační situace včetně jejich vyhodnocení, analýzu algoritmů potřebných k jejich řešení a komplexní sadu testovacích dat pro jednotlivé situace. Tato testovací sada byla následně využita pro ověření softwarových výsledků projektu. Po oponentním řízení a zpracování připomínek byla tato metodika certifikována.

V další etapě řešení byl ve spolupráci s uživatelem dokončen návrh metodiky Nmet2 - Pravidla sestavení a uvolňování pro generalizaci státního mapového díla středních měřítek uživateli. Tato metodika obsahuje popis kartografických pravidel jak obecného charakteru, tak vázaných na značkový klíč. Všechna pravidla jsou uložena v digitální formě ontologické databáze ve formátech RDF, JSON i internetového webového portálu. Po oponentním řízení a zpracování připomínek byla tato metodika certifikována.

Paralelně probíhaly vývojové práce na softwarových výsledcích projektu - knihovně algoritmů pro generalizaci a na software pro řízení jednotlivých procesů a subprocesů. Software pro řízení byl vyvíjen ve třech paralelních větvích, modulech M1, M2 a M3. Protože zvolenou platformou je databáze PostgreSQL s rozšířením PostGIS, jsou pro implementaci generalizačních algoritmů k dispozici: standardní SQL funkce, SQL funkce s rozšířením PostgreSQL, prostorové databázové funkce PostGIS a funkce dostupné v prostředí Python ve formě specializovaných knihoven. Jednotlivé algoritmy jsou proto dostupné ve formě SQL funkcí, které přistupují přímo k datům uloženým v databázi PostGIS a lze je spouštět standardním způsobem z jakéhokoliv zvoleného klienta databáze PostGIS.

Generalizační modul M1 je navržen jako specifický modul pro řešení generalizace metodou odsunu prvků v izolovaných a méně komplexních generalizačních situacích. Jeho klíčovou částí je komplexní operátor odsunu. Modul M2 je navržen na principu znalostně omezeného „útoku hrubou silou“, tj. jsou generovány kombinace přípustných stavů geometrické a klasifikační charakteristiky kartografických objektů získané aplikací generalizačních algoritmů. Modul M3 je navržen pro

modelování a řešení využitím multi-agentního systému. Agent je objekt vázaný na entity kartografického modelu zahrnující omezení.

V závěru řešení byla finalizována, oponována a certifikována metodika Nmet1 - Popis procesního modelu automatizované technologie tvorby map. Ta shrnuje poznatky a zkušenosti ostatních mapovacích agentur v této oblasti a navrhuje optimální procesní model pro řízení generalizace.

### **A.3 Projekt TB0500MV004: Vypracování certifikované metodiky pro vyhodnocování stavu infrastruktury pro prostorové informace v České republice**

Řešení tohoto projektu bylo zahájeno dne 1. 3. 2016 na základě smlouvy mezi VÚGTK, v.v.i. a TA ČR č. 2016050114. Dalšími účastníky projektu byli specialisté VÚV TGM, v.v.i. a MU Brno. Řešení probíhalo pod intenzivním dohledem odborného gestora odboru e-Governmentu MV ČR a v těsné součinnosti s ostatními týmy řešícími související projekty k problematice GeoInfoStrategie. Stav a směřování řešení byly průběžně kontrolovány na pravidelných kontrolních dnech pořádaných měsíčně TA ČR.

Výsledkem řešení byl vypracovaný návrh metodického postupu pro opakované hodnocení stavu infrastruktury na základě navržené množiny výroků. Tyto byly členěny podle hledisek Evropského rámce interoperability, která jsou podrobněji rozpracována v závazném dokumentu TNI CEN/TR 15449. Výroky jsou uspořádány a klasifikovány podle svých rolí v infrastruktuře a podle úrovní podpory interoperability. Bylo navrženo, uspořádáno a popsáno více než 120 výroků s uvedením jejich agregování a specifikování. Podstatou metodického postupu je hodnocení výroků ve formě hodnotících tabulek, v nichž jsou pro každý výrok uváděny orgány veřejné správy zodpovědné za realizaci výroku, související specifické cíle a opatření z vládou schváleného Akčního plánu GeoInfoStrategie, relevantní standardy s příklady použití a další.

Návrh metodiky obsahuje kromě vlastního popisu postupu i velké množství vysvětlujících informací, které umožní uživatelům lepší pochopení této poměrně složité problematiky včetně významných souvislostí, i další vlastní rozvoj metod hodnocení stavu infrastruktury v příštích etapách. Postupy hodnocení jsou názorně vysvětleny na vzorově vyplněných hodnotících tabulkách pro několik vybraných typů výroků. Součástí dokumentu jsou obsáhlé přílohy, které rovněž napomohou ke snadnější orientaci hodnotitelů v problematice Národní infrastruktury prostorových dat a k získání podkladů a informací pro hodnocení.

Průběžné výsledky byly na kontrolních dnech hodnoceny jako řešení spadající spíše do oblasti základního výzkumu, u nichž není přesně specifikováno přímé praktické využití předpokládanými běžnými uživateli z veřejné správy. Řešení bylo proto ze strany TA ČR a MV ČR předčasně ukončeno a předběžné výsledky dosažené k 31. 8. 2016 byly protokolárně převzaty. Přesto vedení VÚGTK, v.v.i. rozhodlo dokončit řešení této vysoce aktuální problematiky a následně navrhnout směry a nalézt způsoby praktického využívání výsledků.

Dosažené výsledky, jejichž součástí je i "Terminologický výkladový slovník pro potřeby realizace Akčního plánu Strategie rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020" jsou dostupné v repositáři knihovny VÚGTK, v.v.i na e-mailové adrese <https://knihovna.vugtk.cz/record/193165/files/Methodika-prostorove-informace.PDF>. Terminologický slovník byl Pracovní skupinou pro prostorové informace MV ČR schválen jako výchozí výkladový slovník pro GeoInfoStrategii a jeho digitální verze je vystavena na webových stránkách projektu GeoInfoStrategie, spravovaných MV ČR na adrese [www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-geoinfostrategie.pdf](http://www.mvcr.cz/soubor/terminologicky-slovník-geoinfostrategie.pdf)

#### **A.4 Projekt TH01030216: Využití digitálních technologií zpracování archivních leteckých měřických snímků pro skutečné zaměření staveb odvodnění v systému S-JTSK**

V roce 2016, který byl druhým rokem řešení, probíhaly práce v souladu s harmonogramem. V zájmovém území probíhaly dílčí opravy a revize drenážních systémů na základě již zajištěných a zpracovaných podkladů k odvodněným plochám, aby bylo možné tyto zjištěné informace vztáhnout k dalšímu řešení a zejména k informacím, které vyplynou ze zpracování archivních leteckých snímků a z aktuálního snímkování v různém spektrálním rozlišení. Z deníkových záznamů vyplývá komplikovanost a v některých případech značná složitost systémů podpovrchového drenážního odvodnění (použití různých typů materiálu, světlosti, napojení a zaústění). To se promítá do náročnosti oprav i výše nákladů, s čímž souvisí v některých případech nutnost opakovaných oprav i způsob jejich provedení (od výměny poškozených částí drénů po položení zcela nové drenáže). Rovněž bylo doloženo poškození těchto systémů v souvislosti s výstavbou plynovodu.

V roce 2016 se ke zmíněným ukazatelům přihlíželo zejména při plánování termínů snímkování a struktury hlavní snímkové mise s nasazením senzorů pro pořízení hyperspektrálních dat a doprovodných snímkovacích náletů pomocí dálkově pilotovaných systémů ke stanovení „pozařadových“ podmínek s pořízením snímků ve viditelné oblasti spektra.

Termíny snímkování byly stanoveny primárně s ohledem na stav snímkaných povrchů tak, aby většina snímkaných ploch měla charakter kompaktního zapojeného porostu obilovin ve vrcholné fázi růstu, což vychází z principů spektrálních vlastností různých typů přírodních složek (půda, voda, vegetace), jak bylo komentováno v předchozí zprávě řešení projektu v roce 2015.

Limitujícím faktorem pro snímkovací misi hyperspektrálního snímkování je přirozeně aktuální stav počasí i omezení využití vzdušného prostoru snímkaného území (lokalita se nachází v dráze koridoru stíhaček vojenské základny v Čáslavi). S ohledem na tyto skutečnosti a průběh vegetačního období byla snímkovací kampaň soustředěna do měsíce června.

Výsledky byly shrnuty ve třech odborných pojednáních, uveřejněných ve třech číslech časopisu Geodetický a kartografický obzor vydaných v měsících říjen, listopad, prosinec 2016.

## **B Další činnost**

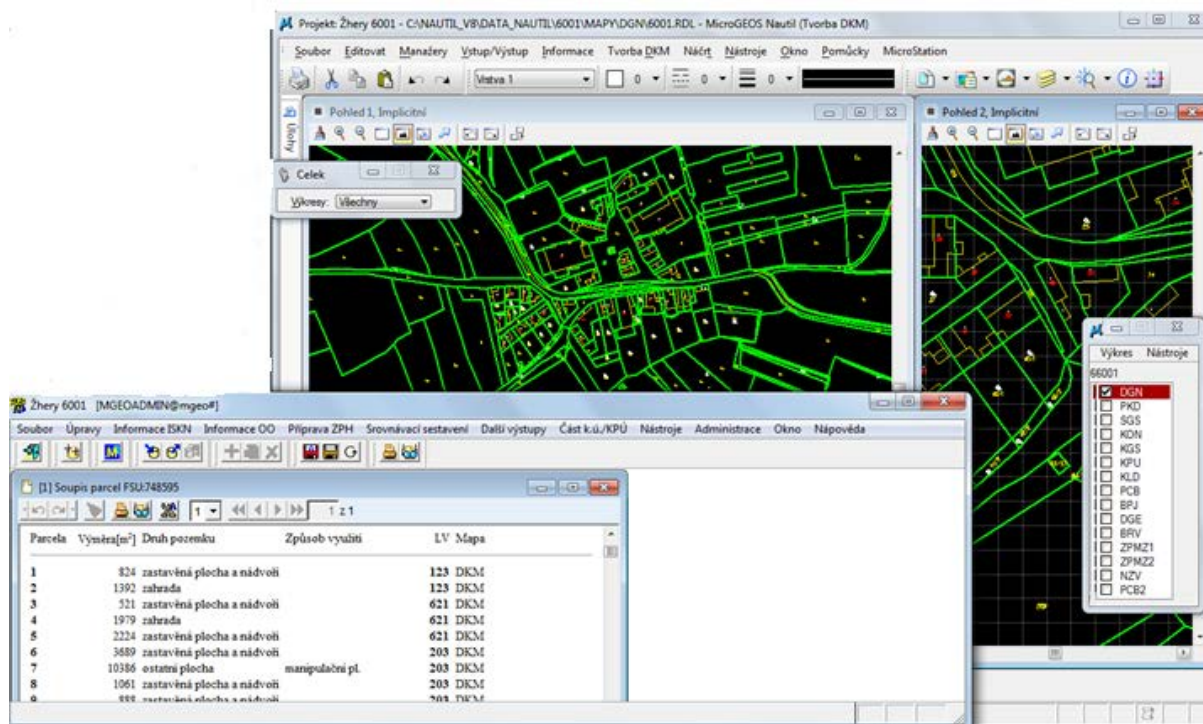
Další činnost v roce 2016 spočívala v plnění veřejných zakázek malého rozsahu. Zadání a provádění prací vycházelo ze tří smluv, uzavřených mezi VÚGTK, v.v.i. a ČÚZK:

- 1) Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací pro obnovu katastrálního operátu
- 2) Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací DIKAT a MicroGEOS UKM
- 3) Rozšíření funkcionality a podpora softwarových aplikací pro vedení KM-D MicroGEOS 2010,

Výsledky plnění těchto smluv směřují především do resortu ČÚZK, ale využití mají také u orgánů státní a veřejné správy a v odborné veřejnosti.

### **B.1 Smlouva s ČÚZK - Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací pro obnovu katastrálního operátu**

Dne 14. 12. 2015 byla do testování předána verze 4.4.1, která umožňuje spuštění grafické části kromě Bentley Map Power View i nad plným MicroStation V8i. Produkt je upraven tak, aby si podle záznamů v registru sám zjistil, který produkt je instalován a tento byl spouštěn. Po úspěšném otestování byla verze 4.4.1 dne 27. 1. 2016 vydána.



Obrázek 2: MG Nautil - grafické prostředí

Verze 4.5 je zaměřena zejména na další rozvoj v oblasti náčrtů, obsahuje i novou funkcionalitu pro rozdělení katastrálního území na části dle CSV souboru a nástroj pro ořezávání výkresů dle reference s automatickým dotažením na hranice parcel. MicroGEOS Nautil 4.5 byl otestován a dne 27. 7. 2016 vydán do provozu.

Dne 31. 8. 2016 byla předána verze 4.6 MicroGEOS Nautil upravená na Windows 10, verze byla úspěšně otestována na Windows 10 verze 1511. Před koncem roku bylo připravováno další testování nad verzí 1607. Dne 31. 10. 2016 byla předána verze 4.6.1 s přepracovanými tiskovými reporty do HTML5.

Dne 5. 12. 2016 byla předána verze 4.7, která je věnována především novému Finalu, úpravám pro obnovu novým mapováním a přepracovaným tiskovým reportům.

V oblasti úkolů týkajících se DB Oracle byla dne 30. 11. 2015 odevzdána instalace nové verze Oracle 12.1.0.2, migrační skripty a nástroje pro zálohování a obnovu jednotlivých schémat. Dne 15. 8. 2016 byly předány upravené instalační skripty pro Oracle 12, úprava se týkala nové konfigurace serverů a pořadavku na instalaci Oracle na 3 různé disky.

## B.2 Smlouva s ČÚZK -Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací DIKAT a MicroGEOS UKM

Dne 14.12.2015 byl předán DIKAT verze 4.2 upravený pro Oracle 12, který obsahuje rovněž změny v oblasti manažeru DIKAT. Jedná se zejména o lepší ovládání seznamu parcel a databáze bodů kolečkem myši, doplnění funkce pro informace o zadané parcele a možnost výběru katastrálního území ze seznamu, doplnění FSU, pracovního čísla a číselné řady. Součástí verze 4.2 jsou též výrazně aktualizované tabulky GP, které obsahují novou žádost o potvrzení geometrického plánu, přepracované uživatelské rozhraní, změnu práce s díly BPEJ a možnost exportu tabulek do Office. Poslední změnou je úprava pro běh nad MicroStation V8i. Verze 4.2 byla po otestování dne 11. 2. 2016 vydána.

Dne 31. 8. 2016 byl předán DIKAT verze 4.3, upravený pro Windows 10 a NET.framework 4.5.2, verze byla otestována pod Windows 10 verze 1511. Testování na Win 10 verze 1607 bylo připravováno koncem roku.

Dne 1.2.2016 byl vydán MicroGEOS UKM verze 2.3.1, který umožňuje spuštění grafické části jak nad Bentley Map Power View, tak i v plném MicroStation V8i. Verze je nasazena a v průběhu roku probíhá pouze její běžná údržba, další rozvoj požadován není.

### **B.3 Smlouva s ČÚZK - Rozšíření funkcionality a podpora SW aplikací pro vedení KM-D MicroGEOS 2010**

Dne 26. 1. 2016 byl vydán MicroGEOS 2010 verze 1.5.1, umožňující spuštění grafické části jak v Bentley Map Power View, tak v plném MicroStation V8i. Tato verze pracuje nad Oracle 12. Dále bylo v MicroGEOS 2010 upraveno ukládání výkresů do DB tak, aby bylo ukládání ve starších verzích sjednoceno s ukládáním v poslední verzi.

Dne 31. 5. 2016 byl předán MicroGEOS 2010 verze 1.5.2, upravený na NET.framework 4.5.2. Dne 31. 8. 2016 byl předán MicroGEOS 2010 verze 1.6, upravený pro Windows 10, verze byla otestována pod Windows 10 verze 1511, otestování nad Win 10 verze 1607 je plánováno na začátek roku 2017.

Dne 31. 10. 2016 byla předána verze 1.6.1, která obsahuje komponentu pro načítání potřebných dat z SPI ze služby ISKN upravenou pro Oracle 12. Dne 5. 12. 2016 byla předána verze 1.7, obsahem je zejména úprava tiskových funkcí a drobnější změny kontrolních funkcí.

## **C Jiná činnost**

Předmětem jiné činnosti byla v roce 2016 zejména hospodářská a obchodní činnost útvaru zaměřená na prodej vlastních softwarových produktů. Jednalo se především o prohlížeč, „Informace KN“, který umožňuje prohlížení souboru popisných informací uložených v novém výměnném formátu katastru nemovitostí, jeho konverzi do lokální databáze, nahlížení do databáze a tvorbu grafických výstupů. Trvalý zájem byl i o produkt „DIKAT PÚ“ pro zpracování komplexních pozemkových úprav. Všechny uvedené produkty jsou neustále aktualizovány a reflektují schválené změny legislativy i výsledky vývoje nového výměnného formátu.

Následující tabulka podává přehled licencí produktů vytvořených v útvaru GIS a katastru nemovitostí a prodaných v roce 2016.

*Tabulka 3: Přehled licencí prodaných v roce 2016*

<b>Produkt</b>	<b>Počet prodaných licencí</b>	<b>Celková cena</b>
Informace KN v. 6.0.	3	26 368,-Kč
DIKAT PÚ v. 5.6	2	25 446,- Kč
Pronájem USB klíčů	15	36 673,- Kč
Školení pro resortní a mimoresortní uživatele	3	28 556,- Kč
<b>Celkem</b>		<b>117 043,- Kč</b>

Vedle těchto aktivit se útvar podílel ve spolupráci s útvarem 24 "Geodézie a geodynamiky" v rámci smluvního výzkumu na řešení projektu "Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů" pro společnost AŽD Praha, s.r.o.

Tabulka 4: Funkční a pracovní zařazení pracovníků útvaru GIS a katastru nemovitostí

Příjmení a jméno	Pracovní zařazení, funkce
Ing. Radek Augustýn	Hlavní řešitel projektu Generalizace. Spoluřešitel projektu Nové mapování. Příprava projektů pro TA ČR v oblasti SMD
Ing. Jusuf Karavdić	Tvorba internetových prezentací, instalací a geodat, vedení serveru GIS
Ing. Antonín Kočenda	Tvůrce politik a podkladů pro NSDI, spoluřešitel Generalizace
Ing. Radek Makovec	Spoluřešitel úkolu „Vývoj systému MicroGEOS Nautil ve vazbě na centralizaci dat ISKN“. Spoluřešitel projektu Nové Mapování.
Václava Skulínková	Obchodní a administrativní manažerka, inventarizace majetku a sekretářské práce, technická podpora projektů.
Ing. Václav Šafář	Hlavní řešitel úkolu Nové mapování, řešitel úkolu RegioSat, spoluřešitel úkolu Generalizace a spoluředitel úkolu Využití digitálních technologií zpracování archivních leteckých měřických snímků pro skutečné zaměření staveb odvodnění v systému S-JTSK.
Ing. Tomáš Vacek	Řešitel úkolu "Vývoj programového systému pro vedení KM–D". Spoluřešitel projektu Nové Mapování a úkolu Generalizace, spoluřešitel úkolu Vypracování certifikované metodiky pro vyhodnocování stavu infrastruktury pro prostorové informace v České republice
Ing. Jana Zaoralová, Ph.D.	Spoluřešitelka úkolu „Vývoj systému MicroGEOS Nautil ve vazbě na centralizaci dat ISKN“. Spoluřešitelka projektu Nové Mapování, spoluřešitelka projektu Vývoj nových technologií pro účely zeměměřictví a katastru
Ing. Jaroslav Zemek, CSc.	Spoluřešitel projektu Generalizace. Mezinárodní spolupráce. Průzkum možností dalších projektů. Hlavní řešitel úkolu Vypracování certifikované metodiky pro vyhodnocování stavu infrastruktury pro prostorové informace v České republice

## Odvětvové informační středisko a Zeměměřická knihovna®

Odvětvové informační středisko a Zeměměřická knihovna® má podle zpracované koncepce a stanovených priorit za úkol realizovat informační systém o odborné literatuře nad odvětvím zeměměřictví, katastru nemovitostí, kartografie, geografických informačních systémů (GIS) a všech souvisejících oborů ve prospěch ústavu, resortu ČÚZK, vysokých škol, státních a soukromých organizací. Dále je středisko odpovědné za organizování odborných seminářů a přednášek.

V roce 2016 byla činnost Odvětvového informačního střediska a Zeměměřické knihovny zaměřena na řešení výzkumných úkolů a projektů v následujících oblastech:

- A. Hlavní šinnost (řešení projektů podporovaných MK ČR, MPO ČR a MŠMT ČR a úkolů podporovaných z IP)
- B. Další činnost (v roce 2016 v této oblasti útvar úkoly neplnil)
- C. Jiná činnost.

### A Řešení projektů podporovaných MK ČR, MŠMT ČR a MPO ČR a úkolů podporovaných z institucionální podpory

#### A.1 Projekt MKČR " Obory a bažantnice - opomíjená hodnota kulturního dědictví" (NAKI-II)

Řešení projektu bylo zahájeno v březnu 2016 na základě výsledku veřejné soutěže ve výzkumu, experimentálním vývoji a inovacích vyhlášené Ministerstvem kultury na řešení Programu aplikovaného výzkumu a vývoje národní a kulturní identity – NAKI-II.

#### A.2 Projekt MŠMT "Prohloubení nabídky dalšího vzdělávání v oblasti zeměměřictví a katastru nemovitostí ve Středočeském kraji"

Tento projekt byl řešen ve spolupráci se Střední průmyslovou školou zeměměřickou Praha a Komorou geodetů a kartografů na základě výsledku veřejné soutěže v rámci operačního programu OPVK vyhlášené Středočeským krajem. Projekt byl zaměřen na vytvoření nových vzdělávacích modulů v oblasti katastru nemovitostí a zeměměřictví. Projekt byl ukončen v roce 2014 a v roce 2016 byla zpracována a schválena monitorovací zpráva za první rok povinné udržitelnosti projektu. Současně v roce 2016 probíhalo povinné období udržitelnosti projektu, v jehož rámci bylo uskutečněno 8 odborných seminářů a 8 specializovaných kurzů v celkovém rozsahu 26 školicích dnů. V druhém roce povinné udržitelnosti bylo proškoleny celkem 453 osob.



Obr. 3 : Kurz pro realitní kanceláře

#### A.3 Projekt MPO „Integrace dat z IoT senzorických platform do GIS systémů v rámci Smart City e-services,, - Trio

Řešení projektu bylo zahájeno v listopadu 2016 a projekt je řešen ve spolupráci s Technologickým centrem Písek. Cílem projektu je vytvoření infrastrukturní cloud platformy pro efektivní monitoring a management jednotlivých IoT zařízení, vytvoření datového modelu a architektury pro řízený přenos



velkého objemu dat z mikroelektronických zařízení a vývoj otevřeného geografického informačního systému (SCGIS) zajišťujícího provoz mapových serverů pro interpretaci dat z těchto zařízení. Platforma bude schopna integrovat a interpretovat data z mikropočítačových, senzorických a IoT platforem, SmartCity aplikací, napojených GIS systémů a externích datových zdrojů.

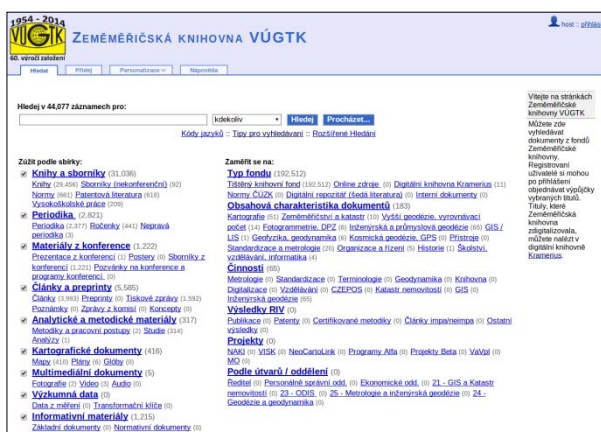
## A.4 Úkoly podporované z institucionální podpory

V této oblasti se jednalo zejména o výzkum informačních technologií pro zeměměřictví a katastr nemovitostí a o zajištění činnosti a dalšího rozvoje ODIS. Tyto úkoly jsou dále rozděleny do následujících podúkolů:

### A.4.1 Výzkum a vývoj uplatnění webových technologií v zeměměřictví a katastru

Hlavní náplní této části úkolu je výzkum a vývoj v oblasti využití webového prostředí pro znalostní a expertní systémy v zeměměřictví, katastru, kartografii i v souvisejících oborech, které přímo souvisí s činností ODIS. Získané poznatky se pak přímo aplikují na řešení dílčích projektů.

Stěžejní částí úkolu je zajištění služeb Zeměměřické knihovny<sup>®</sup>, a to jak zabezpečení fyzického chodu knihovny (výpůjčky a péče o fond), tak i zabezpečení služeb virtuální knihovny (on-line katalog knihovny, zpřístupnění fondů, elektronické informační zdroje a pod.) Postupně byly zaváděny další funkcionality systému a pokračuje rekatologizace a reduplikace celého knihovního fondu. Systém INVENIO je plně funkční a jeho prostřednictvím je volně přístupný katalog Zeměměřické knihovny<sup>®</sup> na internetových stránkách ústavu.



Obr. 4 : Úvodní stránka systému INVENIO.

I v roce 2016 Zeměměřická knihovna<sup>®</sup> poskytovala přístup k elektronickým databázím odborných časopisů a abstraktů z oboru zeměměřictví a katastru nemovitostí. Tyto informace byly zabezpečeny prostřednictvím účasti knihovny v následujících konsorciích:

- EBSCO (LR 1308) – konsorcium organizované Národní knihovnou ČR, kde mají čtenáři přístup do databáze Academic Search Complete + Business Source Complete, a to díky pokračování projektu POS INFOZ podporovaného grantem MŠMT. V této databázi je cca 4.650 titulů časopisů fulltextově, z toho více než 3 600 peer-reviewed, dále přes 8.200 titulů časopisů s abstrakty, historie od r. 1975 a vyhledávání citací pro více než 1.000 odborných titulů. Pro rok 2016 byl členský příspěvek 57.600,- Kč.
- ELSEVIER SCIENCE a SPRINGER VERLAG (LR 1301) – přístup do těchto databází byl zajištěn v rámci programu POS INFOZ navazujícího na program INFOZ VZ09011. Konsorcium je pod vedením Národní technické knihovny a spolupracuje se společností Suweco – dovozcem zahraničního tisku. Vzhledem k charakteru, rozsahu a nezastupitelnosti databází (největší fulltextové databáze) jsou však částky finanční spoluúčasti vyšší než u ostatních databází. Pro rok 2016 se jednalo o částku 217.442,- Kč za obě databáze, což představuje navýšení oproti roku 2015 o cca 3,3 %. U databáze Elsevier Science má Zeměměřická knihovna<sup>®</sup> přístup ke všem titulům ve Freedom Collection.
- GeoBase/GeoRef/GeoScience – V roce 2016 Zeměměřická knihovna<sup>®</sup> pokračovala v účasti (období udržitelnosti) v projektu NATURA pod patronací Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci. V rámci tohoto projektu VaVpI (MŠMT) získává VÚGTK, v.v.i. bezplatný

přístup do těchto databází. Přestože byl tento projekt v roce 2015 úspěšně dokončen, bude přístup do této databáze zajištěn i pro následující dva roky. Tato databáze je výhradně abstraktivní.

V rámci nízkonákladové ediční činnosti pokračovalo vydávání periodika **Novinky Zeměměřické knihovny® (NZK)**, a to jak v papírové, tak i v elektronické podobě. NZK slouží pro sledování nejnovějších publikací. Obsahují zkrácené překlady vybraných odborných článků, anotace, klíčová hesla, seznam přírůstků knihovny a seznam dostupných elektronických informačních zdrojů. Poslední čísla (2010-2016) elektronické verze jsou zdarma dostupná na <http://www.vugtk.cz/odis/nzk/> nebo jsou pod ISSN2336-274X volně přístupná v pdf formátu v Dokumentačním centru VÚGTK, v.v.i. V roce 2016 vyšla tři samostatná čísla. Jednalo se již o 46. ročník *Novinek Zeměměřické knihovny®*.

Ohledně podpory nejnovějších informačních technologií v odvětví byly činnosti ODIS v roce 2016 zaměřeny především na rozvoj a správu připojení VÚGTK, v.v.i. do sítě národního výzkumu CESNET2 ([www.cesnet.cz](http://www.cesnet.cz)), dále na rozvoj a správu sítě LAN VÚGTK, na zabezpečení chodu WWW stránek VÚGTK, v.v.i., ODIS, ZK a dalších vystavených aplikací na serverech VÚGTK, v.v.i.

#### A.4.2 Výzkum pro rozvoj skenovacího a digitalizačního pracoviště

V rámci již dříve zřízeného a vybaveného skenovacího a digitalizačního pracoviště pokračovalo skenování odborných a kartografických publikací a historických tisků map velkoplošným stolním skenerem formátu A0++ a optickým rozlišením 800 dpi, který byl opětovně v roce 2016 atestován pro kartometrické skenování.

Výsledky práce ODIS v oblasti skenování starých a historických map jsou každoročně prezentovány na konferenci v Národním technickém muzeu v Praze, a to vždy s velmi pozitivním ohlasem a velkým zájmem posluchačů.

#### A.4.3 Rozvoj technologie knihovnictví a vedení Zeměměřické knihovny®

Hlavní náplní tohoto úkolu je vedení knihovny, získávání a shromažďování literatury a odborných informací, jejich knihovnické a informační zpracování, tvorba katalogů, tvorba anotací článků a monografií, archivace zpráv a dokumentů resortu zeměměřictví a katastru v odvětvové knihovně a vlastní výpůjční proces. Knihovna zajišťuje nákup, výměnu, shromažďování, evidenci a výpůjčky knih, časopisů a periodik, encyklopedií, sborníků z kongresů, výzkumných zpráv, cestovních zpráv, norem, zpravodajů, věstníků, sbírky zákonů ČR a jiných dokumentů týkajících se celého odvětví a oborového zaměření knihovny. Podrobnější informace o ODIS jsou dostupné na: <http://intranet.vugtk.cz/www-test/o-nas/odis/>.

Zeměměřická knihovna® VÚGTK, v.v.i. dnes obsahuje skoro 45 tis. knihovnických jednotek a přes 80 tis. bibliografických záznamů a je jedinou knihovnou oboru zeměměřictví a katastru v ČR. V roce 2008 jí byla udělena na základě vypracované dokumentace a po splnění přísných stanovených podmínek ochranná známka „**Zeměměřická knihovna®**“ od Úřadu průmyslového vlastnictví.

Na webových stránkách VÚGTK, v.v.i. je k dispozici digitální katalog monografií, sborníků, časopisů a odborných článků. V internetovém katalogu knihovny lze listovat a vyhledávat knihovní záznamy o publikacích i o odborných článcích a provádět si vlastní rešerše. Katalog Zeměměřické knihovny® je on-line dostupný na: [knihovna/vugtk.cz](http://knihovna/vugtk.cz).



### Statistika Zeměměřické knihovny<sup>®</sup> za rok 2016:

- Celkový počet knihovních jednotek je 45 168, přírůstek 124 jednotek. Z toho 58 titulů monografií nebo sborníků, dále 29 ročníků časopisů a 25 cestovních zpráv.
- V rámci konsorcií je přístup k EIZ Elsevier, Springer Verlag, EBSCO, GeoBase a Georef, Geoscience World. Přístup ke Scopus a WoS se realizuje vzdáleným přístupem přes NTK.
- Pokračováním pravidelného odběru v papírové formě získáváno celkem 29 odborných titulů.
- Bylo provedeno 109 výpůjček, z toho 69 knih. Z toho 40 výpůjček bylo vyžádáno nebo poskytnuto meziknihovní výpůjční službou. Přibližně 60% výpůjček je z řad VÚGTK a 40% z řad veřejnosti.
- Telefonicky se odpovídá průměrně na 5 dotazů měsíčně.
- Zpracovány byly 2 rešerše.

Bylo dokončeno stěhování knihovny a celý knihovní fond se nyní nachází v rekonstruovaném depozitáři knihovny. Je tak uložen na jednom místě za vhodných podmínek (včetně klimatizace). Uvolněné prostory byly předány k dalšímu využívání ostatním útvarům.

Narostlo využívání nyní atraktivních prostor studovny. V obnovených prostorech se konají pravidelně semináře, setkání a jednání s návštěvami VÚGTK.

Vzhledem k dalšímu snižování úvazků je přímo na provoz knihovny (kromě vedoucího) alokováno 0,5 úvazku. Zajišťovány jsou základní služby. Přírůstky se omezují na pracovní požadavky zaměstnanců a dary.

Tabulka 5: Statistika Zeměměřické knihovny

	2015	2016	Výhled 2017
Přírůstky	181	124	80
Časopisy	82	29	29
MVS	275	109	100
Telefon	750	60	60
Rešerše	14	2	0



Obr. 5: Nová studovna Zeměměřické knihovny<sup>®</sup>

I přes ztížené podmínky (rekatalogizace celého fondu a snížení počtu pracovníků knihovny) Zeměměřická knihovna<sup>®</sup> plynule poskytovala pro své čtenáře všechny své deklarované služby včetně Document delivery services (DDS) - doručení kopie vyžádaného dokumentu čtenáři na jeho adresu,

zpřístupnění elektronických databází odborných časopisů a anotací článků, zpracování odborných rešerší a poskytování odborných informací.

## **C) Jiná činnost**

Jiná činnost v roce 2016 zahrnovala prodej publikací, poskytování informací a služeb. Převážnou část tvořily odborné semináře, zakázkové skenování a poplatky za publikace Novinky Zeměměřické knihovny.

### **C.1 Odborné semináře**

V roce 2016 ODIS uspořádal celkem 14 odborných a vzdělávacích seminářů a kurzů s celkovou účastí přes 950 posluchačů. Semináře se konaly buď v budově ústavu ve Zdibech, nebo v Praze v budově ČÚZK, případně i v jiných přednáškových sálech. Jednalo se o následující semináře:

- 1x Kurz pro zaměstnance stavebních firem
- 1x Kurz pro zaměstnance realitních firem
- 1x Kurz pro zeměměřiče
- 5x Kurz pro úředníky státní správy a místní samosprávy - RUIAN
- 3x Konzultační semináře pro uchazeče o zkoušku odborné způsobilosti k udělení úředního oprávnění pro ověřování výsledků zeměměřických činností
- 1x Problematika věcných práv v NOZ a vztah ke KZ
- 1x Věcná břemena po rekodifikaci Občanského zákoníku
- 1x Dálkový přístup do KN
- 1x Geometrické plány
- 1x Pozemkové knihy

Pro semináře byly zpracovány a vlastním nákladem pořízeny odborné materiály s výhradními autorskými právy. Semináře jsou velmi kladně hodnoceny odbornou veřejností. Další podrobné informace o seminářích pořádaných ODIS jsou na: [http://www.vugtk.cz/odis/index\\_skoleni.htm](http://www.vugtk.cz/odis/index_skoleni.htm). V důsledku rekodifikace Občanského zákoníku došlo k nárůstu počtu účastníků jednotlivých seminářů.

### **C. 2 Zakázkové skenování a prodej odborných publikací**

V roce 2016 bylo zpracováno několik jednotlivých zakázek velkoformátového skenování a byly nabízeny odborné publikace vydané ve VÚGTK, v.v.i.

Tabulka 6: Funkční a pracovní zařazení pracovníků útvaru ODIS a Zeměměřické knihovny®

Příjmení a jméno	Pracovní zařazení, funkce
Ing. Klára Ambrožová, Ph.D.	Výzkumný pracovník - digitalizace glóbulů
Ing. Robin Ambrož	Výzkumný pracovník - řešitel projektu NAKI - II - od 1. 3. 2016
Ing. Filip Antoš	Pracovník odpovědný za vedení a řízení skenovacího pracoviště VÚGTK, v.v.i., řešitel projektu NAKI
Ing. Ondřej Böhm	Výzkumný pracovník - řešitel projektu NAKI - II
Ing. Jan Havrlant, Ph.D.	Výzkumný pracovník
Ing. Jiří Drozda	Vedoucí útvaru, odpovědný řešitel
Ing. Vlastimil Kofroň	ITC pracovník - administrace sítě
Hana Hubínková	Administrátorka přístupu k elektronickým informačním zdrojům, redaktorka časopisu Novinky Zeměměřické knihovny
Ing. Tereza Klozová	Pracovnice Zeměměřické knihovny®
Eva Lhotáková	Pracovnice Zeměměřické knihovny® - do 30.6.2016
Prof. Ing. Ivan Roček, CSc.	Výzkumný pracovník - řešitel projektu NAKI - II - od 1. 3. 2016
Jana Šlesaríková	Administrátor projektů - od 1. 11. 2016
Mgr. Eva Stanislavová	Organizace školení a vzdělávání
Ing. Milan Talich, Ph.D.	Výzkumný pracovník
Helena Žitná	Technický pracovník - řešitel projektu NAKI - od 1. 3. 2016

## Geodézie a geodynamika

---

V roce 2016 byla činnost útvaru geodézie a geodynamiky (VÚ24) zaměřena na řešení výzkumných úkolů a projektů v následujících oblastech:

- A. Hlavní činnost (řešení projektů podporovaných H2020, ESA, GA ČR, TA ČR a MŠMT)
- B. Další činnost (veřejné zakázky malého rozsahu na základě smluv s ČÚZK)
- C. Jiná činnost

### A) Řešení projektů podporovaných H2020, ESA, GA ČR, TA ČR a MŠMT

#### A.1 Projekt H2020 676574: EPOS – Implementation Phase

Cílem projektu je implementace vybraných vědeckých služeb spojených s tvorbou a distribucí dat a produktů vytvořených na základě pozorování GNSS do integrovaného systému observačních infrastruktur v Evropě, přispívajících ke studiu jevů spojených s pevnou Zemí. Projekt byl zahájen v říjnu 2015 v návaznosti na předchozí několikaletou přípravnou část. V rámci projektu koordinuje J. Douša vývoj nového systému (GLASS) pro efektivní distribuci GNSS dat z existujících evropských a národních vědeckých infrastruktur, který bude poskytovat sjednocený přístup k datům na základě virtualizovaného přístupu s využitím vhodně definovaných a distribuovaných metadat. Vedle koordinace prací je hlavním příspěvkem do systému GLASS modifikace software G-Nut/Anubis vyvíjeného ve VÚGTK, v.v.i. na GO Pecný pro kontrolu kvality observací GNSS. Účast pracoviště v EPOS-IP úzce souvisí také s projektem velké infrastruktury CzechGeo, v němž je VÚGTK, v.v.i. členem řešitelského vědeckého konsorcia a garantuje návaznost produktů a dat GNSS vzhledem k budované evropské e-infrastruktuře EPOS.

#### A.2 Projekt ESA: Development and Assessment of Tropospheric Model for Augmented GNSS Positioning and Navigation

V projektu byl vyvinut a evaluován model troposférických korekcí cílený na přesné geodetické aplikace určování polohy v reálném čase. VÚGTK, v.v.i. byl hlavním řešitelem projektu a partnerem byl Ústav Informatiky AV ČR. V rámci projektu byly zpřesněny dvě varianty modelu a k tomu účelu byl modifikován software pro využití vstupních dat z několika numerických modelů předpovědi počasí (ERA-Interim, WRF, Harmonie) a pro tvorbu několika dalších variant troposférických korekcí v rámci globálního či evropského měřítka. Celkově byly vyhodnoceny výsledky z deseti variant modelů. Dále byl modifikován software pro využití troposférických korekcí v aplikaci pro kinematický režim. Byly uskutečněny tři observační kampaně pro sběr testovacích dat GNSS s kinematikou zejména ve vertikálním profilu: 1) měření na autě s 300m převýšením, 2) měření na balónu s 900m převýšením a 3) měření na balónu s 2300m převýšením. S využitím modifikací vlastního software byla naměřená data zpracována v řadě variant a zhodnocen přínos řešení s využitím: a) troposférického modelu, b) místních meteorologických měření a c) měření na povrchu země. V rámci projektu byla též vyvinuta nová metoda optimálního kombinování dat z numerických předpovědí počasí a z troposférických produktů z GNSS.

#### A.3 Projekt GA ČR 14-34595S: Matematické metody pro studium tíhového pole Země

Řešení projektu ve sledovaném období bylo zaměřeno ke třem vzájemně provázaným tématům:

- (1) Na prvním místě k nim patřila aplikace konceptu variačních metod a realizace aparátu tzv. slabého řešení Neumannova okrajového problému formulovaného pro Laplaceovu parciální diferenciální rovnici a vnějšek zploštělého rotačního elipsoidu. Tato úloha byla interpretována jako základ k iterativnímu řešení lineární gravimetrické okrajové úlohy při určení poruchového potenciálu.

Řešení Neumanovy úlohy bylo vyjádřeno ve smyslu bází. Klíčovým problémem je výpočet elementů Galerkinovy matice. V aplikovaném postupu vychází z vyjádření elementů pomocí řad elipsoidálních harmonických funkcí a sumace těchto řad. V řešení je uplatněna teorie obyčejných diferenciálních rovnic druhého řádu spolu se vztahy mezi Legendrovými funkcemi prvního a druhého druhu, zejména hodnotou Wronského determinantu. Sumace řad byla pak převedena na výpočet Legendreových eliptických integrálů.

(2) Dalším tématem vázaným k problematice geodetických okrajových úloh byl vztah mezi popisem fyzikálního povrchu Země a strukturou Laplaceova diferenciálního operátoru. Podobně jako v jiných odvětvích techniky a matematické fyziky byla použita transformace souřadnic k řešení alternativy mezi složitostí hranice a složitostí koeficientů Laplaceovy parciální diferenciální rovnice, kterou řešení studovaného problému musí splňovat. K jejich odvození bylo použito tenzorového počtu. Použitý přístup vyústil v metodu postupných aproximací pro určení poruchového potenciálu při studiu tíhového pole Země. Postup byl realizován pro elipsoidální souřadnice a jejich modifikaci v závislosti na geometrii plochy ideálně reprezentující topografii povrchu Země.

(3) Ve třetím tématu bylo řešení projektu zaměřeno na problematiku analytického (harmonického) prodloužení, které je často využíváno k překonání složitosti zemské topografie při řešení geodetických okrajových úloh a při konstrukci kvazigeoidu. Analytické prodloužení je v Hadamardově smyslu nekorektně zadanou úlohou. Z tohoto důvodu byla v centru pozornosti stabilita analytického prodloužení v závislosti na hrubosti topografie. Vlastnosti a aparát analytického prodloužení byly ověřovány pomocí rozsáhlých numerických testů pro tíhové údaje z prostoru francouzského regionu Auvergne. Výsledky jsou velmi ilustrativní a opravňují ke značné obezřetnosti při použití metody analytického prodloužení.

Spolu s řešením uváděných témat bylo v roce 2016 také uspořádáno vědecké zasedání G1.1 - „Recent Developments in Geodetic Theory“ na Valném shromáždění Evropské geovědní unie ve Vídni.

#### **A.4 Projekt GA ČR 16-14105S: Pokročilé metody zpracování absolutních tíhových měření**

V roce 2016, který byl prvním rokem řešení, bylo dosaženo stanovených cílů. Výsledky byly publikovány v článku Křen et al. (2017) „Effects of impedance mismatch and coaxial cable length on absolute gravimeters. *Metrologia* 54: 161 <https://doi.org/10.1088/1681-7575/aa5ba1>.“ Vyhotoven byl nový experimentální systém pro nezávislý záznam a zpracování interferenčního signálu k absolutnímu gravimetru FG5-215, který umožňuje paralelní měření s originálním systémem od výrobce. Nový systém je založen na převodu analogového interferenčního signálu na signál digitální a zpracování měření pomocí adaptivního FFT filtru. Tento systém je unikátní v absolutní gravimetrii a dovolil odhalit mimo jiné i výraznou distorzi signálu u gravimetrů FG5(X). Výhody tohoto systému, včetně odhalených efektů byly publikovány v pojednání Křen et al. (2016) „On the effect of distortion and dispersion in fringe signal of the FG5 absolute gravimeters. *Metrologia* 53: 27-40“.

Dále byl rozpracován efekt disperze signálu vlivem délky kabelu, který je používán pro přenos interferenčního signálu. V této souvislosti byla odhalena chyba v přizpůsobení  $20 \Omega$  mezi výstupním a vstupním zařízením gravimetrů FG5-215 a FG5X-251. Problém nepřizpůsobení i disperze signálu byl matematicky modelován a experimentálně ověřen měřením. V Křen et al. (2017) byly navrženy korekce pro absolutní gravimetry v závislosti na délce kabelu a velikosti nepřizpůsobení. Dále byl vyhotoven program pro následné zpracování observačních dat absolutních gravimetrů, který je zaměřen na detailní hodnocení kvality výsledků na základě analýzy residuí.

#### **A.5 Projekt GA ČR 15-24730J: Zdokonalení analýzy dat systému DORIS a kombinace s dalšími technikami kosmické geodézie**

V rámci projektu byla řešena především tato témata:

- 1) Testování modelu SAA korekcí pro satelit Jason-1

- 2) Analýza dlouhých časových řad
- 3) Implementace a testování měřené orientace satelitu Jason-2
- 4) Kombinace DORIS s dalšími technikami kosmické geodézie

1) Provedené analýzy potvrdily, že nový korekční model dat, opírající se o data dozimetru CARMEN, prokazatelně zpřesňuje určování dráhy družice i ukazatele přesnosti určování souřadnic pozemních stanic. Přestože vliv nestability palubního oscilátoru je do značné míry aplikací korekčního modelu kompenzován, uspokojivé přesnosti je dosahováno pouze u určování dráhy. V případě určování souřadnic pozemních stanic lze zahrnutí satelitu Jason-1 do kombinovaného řešení doporučit pouze pro specifická období, kdy je nutný pro geometrickou konstelaci.

2) Bylo provedeno nové zpracování měření DORIS z období 2006-2016. Nejvýznamnějším bylo určování délky dne (LOD). Dlouhé časové série potvrdily přesnost kolem 0,1 msec. Spektrální analýzy ukázaly dominanci roční a půlroční periody jak pro naše výsledky, tak pro referenční model IERS C04. LOD jsme určovali též individuálně z jednotlivých satelitů pro zjištění jejich vlivu na kombinované řešení.

3) Nástroje aplikace měřené orientace družice (quaterniony) byly implementovány do zpracovatelského softwaru. Pro testování byla vybrána data satelitu Jason-2. Test byl založen na srovnání tří rozdílných přístupů určení vektoru mezi těžištěm satelitu a fázovým centrem antény (v souřadnicovém systému nezávislém na poloze satelitu). První metodou byla aplikace odpovídajících korekcí jednotlivých observací z datových souborů, druhou metodou byla aplikace nominálního modelu orientace satelitu a třetí pak použití přímo měřené orientace. Testy prokázaly nejvyšší přesnost při aplikaci přímo měřené orientace.

4) Pilotní výsledky prokázaly možnost kombinace matic soustav rovnic pozorování DORIS s jinými technikami kosmické geodézie na úrovni normálních rovnic, umožňující zahrnout DORIS do epochově definovaného referenčního rámce. Dále byly provedeny experimenty s aplikací troposférického zenitového zpoždění určeného z GNSS do zpracování dat DORIS.

Výsledky byly publikovány v člancích Capdeville et al. (2016) „Update of the corrective model for Jason-1 DORIS data in relation to the South Atlantic Anomaly and a corrective model for SPOT-5, *Advances in Space Research* 58 (12): 2628-2650, DOI: 10.1016/j.asr.2016.02.009“, Moreaux et al. (2016) „The International DORIS Service contribution to the 2014 realization of the International Terrestrial Reference Frame. *Advances in Space Research* 58(12): 2479-2504, doi: 10.1016/j.asr.2015.12.021“, Štěpánek et al. (2016a) „Gravity field and ocean tides modeling for precise orbit determination of DORIS satellites. *Acta Geodynamica et Geomaterialia* 13(1): 27-40“ a prezentovány na konferenci GAGER2016 ve Wuhanu (Štěpánek et al. 2016d).

#### **A.6 Projekt TA ČR TB02CUZK003: Integrace polohových, výškových a tíhových základních bodových polí České republiky**

Projekt řešil propojení Základní geodynamické sítě České republiky (ZGS) s Českou sítí permanentních stanic pro určování polohy (CZEPOS) a se sítí stanic projektu Evropské kombinované geodetické sítě (ECGN), která je v České republice zastoupena jednou tzv. core stanicí na Geodetické observatoři Pecný. Propojení bylo dosaženo zhuštěním sítě stanic ECGN na území ČR, konkrétně začleněním dalších 4 stanic CZEPOS do této sítě – stanic Polom, Kunžak, Plzeň a Brno. Na těchto stanicích byly podle doporučení projektu ECGN v určitých periodách kontinuálně sledovány změny parametrů referenčních systémů (souřadnic, výšek, tíhového zrychlení) včetně zajištění kontinuálního sledování vybraných environmentálních parametrů (teploty, vlhkosti a tlaku vzduchu, úhrnů srážek, vlhkosti půdy, výšky hladiny podzemní vody). Dalším cílem projektu je vytvoření metodiky pro zapojení geodetických základů ČR do struktury evropské sítě ECGN pomocí technologií globálních družicových navigačních systémů (GNSS), nivelace a měření tíhového zrychlení absolutními gravimetry. Součástí řešení bylo též experimentální ověření navržených postupů.



Dalším účastníkem projektu byly Západočeská univerzita v Plzni. V posledním roce řešení byly vytvořeny tři výsledky – certifikovaná metodika pro tíhové připojování stanic ECGN a ZGS na základní bodové pole, certifikovaná metodika pro polohové propojení bodů ZGS na stanice sítě CZEPOS a technická zpráva popisující postup začlenění stanice sítě CZEPOS do sítě stanic národního zhuštění ECGN.

#### **A.7 Projekt TA ČR TB05CUZK003: Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti**

Projekt, který byl řešen ve spolupráci s výzkumným útvarem 25, řeší metodiku zajištění metrologické návaznosti měření na bodech Základní geodynamické sítě České republiky (ZGS) a to v oblasti určování polohy měření GNSS, určování výšek pomocí nivelace a určování tíhového zrychlení pomocí absolutních a relativních gravimetrů. Výsledek byl zpracován do metodiky, která byla certifikována a odevzdána.

#### **A.8 Projekt MŠMT LH14089: Vývoj systému monitorování a evaluace troposférických parametrů**

V rámci projektu (2014-2016) byl vyvíjen celosvětově unikátní systém určený pro evaluaci troposférických parametrů určovaných při zpracování dat různých kosmických technik vědeckými službami Mezinárodní geodetické asociace (IAG) a dalších zdrojů troposférických dat. Zahraničním partnerem v bilaterálním projektu byly USNO (US Naval Observatory, Washington DC), od roku 2007 produkující finální troposférický produkt Mezinárodní GNSS služby (IGS) a koordinující IGS troposférickou pracovní skupinu. V roce 2016 jsme dokončili implementaci databázového systému (GOP-TropDB) s webovým rozhraním pro evaluaci troposférických parametrů z měření globálních polohových družicových systémů (GNSS) – GPS NAVSTAR, GLONASS, Galileo a BeiDou, z měření Interferometrie na dlouhých základnách (VLBI), z dopplerovských měření (DORIS), z radiosond a z analýz dat numerických modelů počasí. S pomocí systému byly kvantitativně a kvalitativně zhodnoceny dostupné finální i individuální troposférické produkty z Mezinárodní GNSS služby, Subkomise pro Evropský referenční rámec (EUREF) a dalších. Ve spolupráci s USNO byla připravena řada modulů pro vizualizaci a interaktivní prohlížení i získávání výsledků na webu, které budou v roce 2017 zprovozněny na webovém portálu Mezinárodní GNSS služby ([www.igs.org](http://www.igs.org)).

#### **A.9 Projekt MŠMT LG15018: OPTIDOR – Optimalizace modelů aplikovaných při určování geodetických a fyzikálních parametrů z observací satelitního systému DORIS**

V prvním roce projektu „Optimalizace modelů aplikovaných při určování geodetických a fyzikálních parametrů z observací satelitního systému DORIS“ byla řešena následující témata:

- 1) Optimalizace předzpracování dat
- 2) Aplikace gravitačního modelu včetně modelu gravitace atmosféry
- 3) Parametrizace drah družic

1) Hledání optimální strategie předzpracování dat se soustředilo na nalezení takového algoritmu, který nebude využívat indikátor kvality z datových souborů. Dalšími optimalizovanými faktory byla elevační maska, kritérium symetričnosti přeletů a kritérium minimálního počtu observací pro přelet. Dále bylo do experimentu zahrnuto i zavedení vah observací v závislosti na elevaci. Bylo zjištěno, že jak zanedbání indikátorů kvality z CNES, tak váhování observací podle elevace, tj. váha =  $\cos(Z)$  výrazně snižuje změnu měřítka oproti ITRF2008 a ITRF 2014. Podobný efekt je ovšem patrný i u týdenní opakovatelnosti určovaných souřadnic pozemních stanic, což je jeden z nejdůležitějších indikátorů vnitřní přesnosti řešení. Výsledky navíc ukazují snížení určovaných variací geocentra (odrážejících spíše systematické chyby než fyzikální jev)  $T_y$  a  $T_z$  o 12, respektive 11 procent.

2) Dynamické modely EIGEN, které reprezentuje současný EIGEN-6S4v2, interpolují pro danou epochu hodnoty geopotenciálních koeficientů z po částech lineárního modelu (se „skoky“ v době zemětřesení), s přidáním aplikací ročních a půlročních variací. Potenciální konkurence v podobě kompaktních dynamických modelů, např. GOCO a ITSG-GRACE nenabízí plnohodnotnou alternativu. Přímá studie založená na aplikaci různých modelů gravitačního pole se tak nezdá být v tuto chvíli efektivní. Proto bylo úsilí zaměřeno spíše na aspekty aplikace modelů EIGEN, konkrétně na vliv aplikace sezónních variací na určované souřadnice stanic a parametry rotace Země. Především byla studována závislost určovaných hodnot délky dne (LOD) na aplikaci sezónních variací gravitačního pole, kde lze očekávat výraznou citlivost na přesnost parametrů gravitačního pole. Pro data z roku 2013 se směrodatná odchylka oproti referenčnímu modelu IERS C04 zvýšila z 0,119 msec na 0,123 msec při zanedbání sezónních variací gravitačního pole.

Dalším tématem z oblasti aplikace gravitačních modelů je aplikace gravitačního modelu atmosféry, kde v současnosti představují standard volně dostupná data modelu ECMWF/AGRA. Kde byla provedena srovnávací kampaň pro období 2012-2015. Shoda určovaných drah s referenčními (SSALTO/CNES) sice ukazovala na zvýšení přesnosti při aplikaci gravitace atmosféry, avšak mohla být také pouze dokladem vyšší modelové konzistence s referenčními drahami. Překryvy dráhových oblouků zpřesnění nepotvrdily. Větší vypovídací hodnotu mají charakteristiky určovaných souřadnic stanic, a to jak týdenní opakovatelnost, tak hodnoty geometricky odvozených souřadnic geocentra. Opakovatelnost souřadnic se mírně snížila z 18,8 mm na 18,5 mm. Do značné míry „artefaktové“ sezónní variace geocentra se snížily v souřadnicích Y a Z velmi výrazně, o 18 respektive 11 procent.

3) Předmětem zájmu v této oblasti byla frekvence určování empirického koeficientu odporu atmosféry a vliv zavedení/vynechání harmonického parametru ve směru kolmém na rovinu dráhy. Pro hledání optimální frekvence určování empirického koeficientu odporu atmosféry byly zpracovány dvě kampaně, rok 2009 odpovídající minimu solární aktivity a rok 2014 odpovídající maximu solární aktivity. Pro optimalizaci týdenní opakovatelnosti stanic a pro určování souřadnic pólu zemské rotace se jako optimální ukázalo určování koeficientu odporu atmosféry pro interval 0,5-1 hod pro období vysoké solární aktivity a 1-2 hod pro období nízké solární aktivity (pro DORIS satelity ve výšce pod 1000 km). Tento výsledek ovšem pouze potvrzuje správnost současné strategie aplikované většinou analytických center.

Byla zpracována unikátní dlouhodobá kampaň 2006-2014, jejíž výsledky prokazují, že při vhodné dráhové parametrizaci lze z měření DORIS určovat LOD přinejmenším s přesností 0,10–0,15 msec (shoda s referenčním modelem IERS C04). Pro srovnání časové řady LOD určené z DORIS a modelu IERS C04 byly použity metody spektrální analýzy. Výsledná spektra ukazují dominantní roční a půlroční periody u obou časových řad. Zatímco amplituda u půlroční periody je v obou případech prakticky shodná, u roční periody je rozdíl v amplitudě kolem 8 procent. V případě spektra u rozdílů obou časových řad je pak nejvýznamnější roční perioda.

Do recenzního řízení *Geodetického a Kartografického obzoru* byl zaslán článek Buday et al. Určování parametru skutečné délky dne z měření DORIS a analýza časových radov. V přípravě je další, komplexnější článek do impaktovaného časopisu. Výsledky byly prezentovány na IDS Analysis Working Group Meeting, Delft (Štěpánek et al. 2016b) a DORIS IDS Analysis Workshop v La Rochelle (Štěpánek et al. 2016c).

#### **A.10 Projekt MŠMT LD14102: Rozvoj pokročilých metod zpracování GNSS observací v synergii s meteorologickými a klimatickými daty**

V rámci národního projektu, který podporuje aktivní účast v mezinárodní akci COST ES1206 –projekt GNSS4SWEC (GNSS for Severe Weather Event Monitoring and Climate) – byla dokončena analýza kampaně EUREF Repro2 a výsledky poskytnuty do kombinace troposférického produktu EPN a referenčního rámce EUREF. Byly připraveny dvě kampaně (Benchmark a Real-Time) pro vývoj, evaluaci a demonstraci pokročilých troposférických produktů. Byla implementována vlastní strategie určování přímých troposférických zpoždění z GNSS a připraven nový produkt řešení troposférických zpoždění v reálném čase. Řešitelský tým se též významně podílel na organizační činnosti akce COST

ES1206. J. Douša organizoval program a jednání pracovní skupiny WG1 (Advanced GNSS Processing Techniques) – v únoru 2016 v Reykjavíku a v září 2016 v Postupimi. Organizována byla příprava dat a produktů pro Benchmark kampaň, produktů šikmých troposférických zpoždění z GNSS, WVR anumerických modelů počasí a jejich evaluaci. Byla připravena Real-Time demonstrační kampaň a monitorovací systém a evaluace výsledků.

### **A.11 Projekt MŠMT LM2015079: Distribuovaný systém observatorních a terénních měření geofyzikálních polí**

Projekt je řešen v rámci programu podpory velkých infrastruktur, financovaný MŠMT. Hlavním příjemcem projektu je Geofyzikální ústav Akademie věd ČR, v.v.i., další účastníci jsou Česká geologická služba, Masarykova univerzita, Univerzita Karlova, Ústav geoniky Akademie věd ČR, v.v.i., Ústav struktury a mechaniky hornin Akademie věd ČR, v.v.i. a Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i. Projekt zčásti finančně podporuje i síť permanentních GNSS stanic VESOG a gravimetrickou laboratoř Pecný. Následující text shrnuje příspěvek VÚGTK, v.v.i. do projektu v roce 2016.

#### *Síť permanentních GNSS stanic PPGNet*

V letech 2011 až 2014 vybudoval VÚGTK, v.v.i. ve spolupráci s katedrou geofyziky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy a seismickou laboratoří Univerzity v Patrasu síť 6 permanentních GNSS stanic v Řecku. Vyjma jedné, která je umístěna v jihozápadní části Peloponéskeho poloostrova ve vesnici Valyra, je 5 stanic umístěno ve zlomové oblasti v severovýchodně od Korintského zálivu a severně od Patrasu. Stanice jsou umístěny na plochých střechách veřejných budov se železobetonovou konstrukcí, kde je volná obloha a ve kterých je připojení k internetu. Jedná se o stanici PVOG, která je umístěna na obecním úřadě v Paravole, stanice KTCH je umístěna na základní škole v Katochi, stanice RETS je umístěna na budově zdravotního střediska v Kato Retsina, LEPE je umístěna na obecním úřadě v Lepenu a stanice RGNI je na budově zdravotního střediska v Rigani. Hardware stanic z poloviny zajistil VÚGTK, v.v.i. a z poloviny Univerzita Karlova. Univerzita v Patrasu zajišťuje kontakt na lokální personál a řešení oprav, obvykle výměnou vadných částí.

V průběhu roku došlo nejprve v únoru 2016 k závadě v přijímači Trimble 4700 na stanici VALY. Zastaralý hardware bude nutno vyměnit. V létě došlo k havárii staničního počítače na stanici RETS, kde byl instalován počítač ze stanice VALY (který byl v pořádku a byl nevyužit). Přibližně ve stejné době nastaly na stanici PVOG problémy s anténním kabelem, které se ale podařilo pracovníkům z Univerzity Patras vyřešit. Průběžně dochází k výpadkům měření na stanici RGNI, které lze řešit jen lokálním zásahem – resetem přijímače.

Provoz stanic je monitorován operačním centrem GOP. Data ze stanic sítě PPGNet jsou distribuována na datový server GOP a dále partnerům v Řecku – Národní observatoři v Aténách a společnosti METRICA SA. V rámci výměny získáváme data z 10 blízkých permanentních stanic jejich sítí, které provozují.

#### *Webový portál pro GNSS data*

V rámci projektu byl vyvinut a zprovozněn webový portál pro GNSS data, který je umístěn na adrese <http://www.pecny.cz/czechgeo> a je přístupný z adresy projektu [www.czechgeo.cz](http://www.czechgeo.cz). Datový portál zajišťuje přístup k informacím a datům ze všech permanentních GNSS sítí, které jsou součástí projektu CzechGeo. Jedná se o síť VESOG a PPGNet spravované VÚGTK, v.v.i., dále o síť GEONAS Ústavu struktury a mechaniky hornin Akademie věd ČR a o spolupracující síť CZEPOS, kterou provozuje Zeměměřický úřad v Praze. Portál obsahuje metadata o stanicích, zajišťuje přístup

k datům, které stanice naměřily, dále obsahuje výstupy z kontroly kvality dat a časové řady souřadnic a troposféry.

#### *Seismická stanice GOPC*

V rámci projektu je provozována seismická stanice GOPC, která je umístěna na Geodetické observatoři Pecný. Seismometr je umístěn ve vrtu poblíž věže trigonometrického bodu Pecný v hloubce 60 m. Seismometr byl od roku 2015 v opravě a do vrtu byl opětovně spuštěn na jaře 2016. Produkovaná data jsou v reálném čase zasílána do České regionální seismické sítě, kterou provozuje Geofyzikální ústav AV ČR, do evropského datového centra ORFEUS – do uzlu v GeoForschungsZentrum Potsdam – a na katedru geofyziky Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy, kde je též vyhotovován seismický bulletin pro stanici GOPC.

#### **A.12 Projekt udržitelnosti NTIS – PUNTIS (projekt MŠMT-NPU I)**

V rámci projektu udržitelnosti projektu NTIS je řešen ve VÚGTK úkol *Výzkum v oblasti kosmické a fyzikální geodézie*. Tato výzkumná aktivita je zaměřena na výzkum v oblasti kosmické a fyzikální geodézie. V kosmické geodézii je hlavní činnost zaměřena na technologie GNSS a DORIS, ve fyzikální geodézii se jedná o využití technik terestrické gravimetrie a aplikace v tíhovém poli Země. Výzkum v těchto oblastech je založen na zpracování dat pořízených jak vlastní geodetickou observační infrastrukturou, tak získaných z jiných stanic/observatoří a datových center ve světě. Výsledky umožňují poznání a popis všech významných parametrů planety Země (geometrie, gravitační pole, parametry orientace Země a jejich časové změny) s relativní přesností určení parametrů až na  $10^{-9}$ .

V roce 2017 byly do projektu zařazeny úkoly

- Vývoj systému monitorování a evaluace troposférických parametrů získaných zpracováním dat z kosmických geodetických technik a jiných zdrojů. Projekt KONTAKT II LH14089, MŠMT,
- Pokročilé GNSS troposférické produkty pro monitorování počasí a klimatologii. COST Akce ES1206, 2013-17.
- Integrace polohových, výškových a tíhových základních bodových polí České republiky. Projekt BETA TB02CUZK003 Technologické agentury České republiky, 2014-16.

## **B) Další činnost**

### **B.1 Řešení veřejné zakázky ČUZK-18288/2015-22: Zajištění provozu observačních technologií, observačních a datových center a gravimetrické laboratoře na Geodetické observatoři Pecný**

#### *GNSS operační centrum GOP*

Provoz operačního centra probíhal během celého roku 2016 bez závad. Operační centrum zajišťuje pro celkem 128 stanic příjem dat, jejich reformátování a ve většině případů jejich přeposlání do datových center, pro část stanic se data předávají pouze do analytického centra GOP nebo do služby monitoring permanentních GNSS stanic v ČR. Celkový počet stanic zpracovávaných v operačním centru byl v průběhu roku navýšen celkem o 4 stanice: dvě stanice nově zapojené do monitoringu permanentních GNSS stanic (MOKR a TRK2), jedna nová stanice sítě VESOG (UPOL), jedna stanice zřízená pro speciální projekt SPMS (GOP3) a 4 stanice v Řecku (v okolí stávajících stanic VÚGTK/UK), současně byly vyřazeny 4 stanice, které ukončily provoz, konkrétně stanice: TPOD a TRAK sítě TOPNET a stanice MARJ a VONS sítě GEONAS. Přehled o přijatých datech je vždy za poslední 3 dny uveden na webových stránkách <http://gopoc.pecny.cz/gopoc.html>. Operační centrum zajišťuje chod

permanentních stanic GOPE, GOP6, GOP7 a KUNZ a k nim náležejících meteočidel a dále příjem dat ze stanic sítě VESOG. Data z ostatních stanic jsou přijímána pro další projekty. V rámci operačního centra je dlouhodobě prováděna archivace měřených dat. Pro automatizaci této činnosti bylo v roce 2014 pořízeno a zprovozněno diskové pole o kapacitě 50 TB, které vedle automatické archivace umožňuje on-line přístup k archivovaným datům. Dosavadní archiv složený z dat vypálených na discích CD byl postupně ručně převáděn do diskového pole. Převod je časově náročný, probíhal od roku 2015 a byl, včetně kontroly úplnosti převodu a transformace starších souborů do jednotného formátu, dokončen v 1. pololetí 2016. Od 2. pololetí jsou data do archivu ukládána automaticky.

#### *Sít permanentních GNSS stanic VESOG*

Výzkumná a experimentální síť pro observace s GNSS – VESOG – se v současnosti skládá z 11 stanic umístěných na vědeckých, akademických a vojenských pracovištích. Nově byla do sítě VESOG zařazena stanice UPOL zřízená na budově kolejí Univerzity Palackého v Olomouci. V rámci činnosti operačního centra GOP zajišťujeme chod 4 stanic, konkrétně tří stanic umístěných na Geodetické observatoři Pecný a stanice KUNZ umístěné na hvězdárně v Kunžaku. Chod zbývajících 7 stanic zajišťují jejich provozovatelé (vlastníci zařízení stanice). Na Geodetické observatoři Pecný jsou provozovány stanice: GOPE, jejíž data jsou zasílána do IGS (Mezinárodní služba GNSS), EPN (Permanentní síť EUREF) a do sítě CZEPOS, stanice GOP6, jejíž data jsou zasílána do IGS a do EPN a stanice GOP7, jejíž data jsou posílána vedle sítě IGS též do projektu MGN (Multi-GNSS Network), provozovaného Japonskou kosmickou agenturou JAXA. Stanice GOP6 a GOP7 pořízují data i z nových navigačních systémů Galileo a Beidou a vytvářejí výstupní soubory ve formátu RINEX v.3.x. Dalšími stanicemi sítě VESOG jsou stanice: LYSH na meteorologické stanici na Lysé hoře v Beskydech, stanice VSBO na Vysoké škole báňské – Technické univerzitě v Ostravě, stanice TUBO na Vysokém učení technickém v Brně, stanice POL1 v objektu Polom Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu v Dobrušce, PRUH na ionosférické observatoři Ústavu fyziky atmosféry AV ČR v Průhonicích, stanice PLZN na Západočeské univerzitě v Plzni a již zmíněná stanice UPOL na Univerzitě Palackého v Olomouci.

Provoz stanic probíhal po celý rok 2016 bez výraznějších závad. Výjimkou je přijímač na stanici GOP6 (Leica GRX1200+GNSS), u kterého ani upgrade firmware neodstranil časté výpadky měření vyžadující ruční reset přijímače. Na konci ledna 2016 se přijímač porouchal definitivně a byl předán k opravě do servisu. Po návratu ze servisu bylo během testů konstatováno, že závada se opakuje. To vedlo k několika návštěvám techniků servisní firmy přímo na GO Pecný. Nakonec bylo po dalších testech konstatováno, že závada se objevuje pouze tehdy, pokud jsou vedle dat ze systémů GPS NAVSTAR, GLONASS a Galileo přijímána též data z doplňkových SBAS systémů (jako např. EGNOS). Tuto závadu se dosud nepodařilo výrobcům odstranit. Protože nepřijímání dat SBAS není pro zapojení stanice GOP6 do IGS a EPN kritické, předpokládáme, že přijímač bude zapojen do běžného provozu na začátku roku 2017. Data ze stanic jsou operačním centrem zasílána na datové servery CZEPOS (5 stanic: GOPE, PLZN, POL1, TUBO a VSBO, které jsou externími stanicemi sítě CZEPOS), do EPN (GOPE, GOP6, KUNZ, TUBO) a do IGS (GOPE, GOP6 a GOP7). Na stanicích GOPE, KUNZ, PLZN, POL1, TUBO a VSBO jsou umístěna též čidla základních meteorologických parametrů.

#### *Datové centrum GOPE pro GNSS data*

Datové centrum GOPE, které pracuje v rámci EPN, distribuuje hodinová a denní data GNSS z Permanentní sítě EUREF (EPN), data z části stanic z globální sítě IGS a další projektově orientovaná neanonymní data GNSS (tj. veřejnosti skrytá) z dalších sítí, včetně národních. Jedná se o více než 350 permanentních stanic GNSS z různých zdrojů, přičemž počet stanic průběžně roste v souvislosti s nárůstem počtu stanic v Evropě i ve světě. Pro jednotlivé stanice jsou distribuovány různé typy souborů – denní a hodinové, navigační, observační a meteoata, ve formátu RINEX2 a RINEX3, speciální kampaně (multi-GNSS) apod. Datové centrum slouží též k synchronizaci dat pro podporu dalších aktivit GOPE při řešení konkrétních projektů a poskytování služeb (např. IGS ultra-rychlé

dráhy, EUREF re-processing, E-GVAP monitorování troposférických parametrů, monitoring souřadnic národních sítí). V případě hodinových dat jsou do datového centra přijímány stanice z národních sítí SKPOS a LATPOS pro určování parametrů troposféry. V případě denních dat je synchronizován celý historický archiv EUREF (od r. 1996) zejména pro GOP zpětné homogenní analýzy pro účely EUREF. Datové centrum je využíváno také pro synchronizaci a šíření řady produktů z GOP analytického centra i z některých dalších center či služeb (CODE, IGS, EUREF apod.). V průběhu celého roku 2016 působilo datové centrum s jediným významnějším výpadkem, tj. překračujícím 12 hodin a více, které dočasně narušilo pouze proces monitorování troposféry.

#### *Provoz gravimetrické laboratoře*

V roce 2014 byla stavebně dokončena nová gravimetrická laboratoř. Na začátku dubna 2016 se vrátil ze záruční opravy absolutní gravimetr FG5X č. 251. V průběhu 2. pololetí byla indikována a vyřešena závada v izolátoru laserového paprsku v interferometru gravimetru FG5 č. 215. Během celého roku 2016 probíhají absolutní měření tíhového zrychlení pomocí absolutních gravimetrů FG5 č. 215 a FG5X č. 251 jak na absolutním tíhovém bodě č. 80 v hlavní budově observatoře, tak na nových dvou bodech 80.10 a 80.20 v nové gravimetrické laboratoři. Měření mají za cíl jednak určit vzájemný systematický rozdíl mezi oběma gravimetry, jednak určení tíhového rozdílu mezi všemi absolutními tíhovými body na observatoři. Celkově bylo provedeno 13 měření s absolutním gravimetrem FG5 č. 215 a 9 měření s absolutním gravimetrem FG5X č. 251, z toho 8 měření v nové gravimetrické laboratoři. Výsledky gravimetru FG5X č. 251 jsou systematicky nižší o hodnotu  $-3.0 \pm 0.6 \mu\text{Gal}$  než u gravimetru FG5 č. 215.

Supravodivý gravimetr OSG-050 měří kontinuálně od roku 2007 změny tíhového zrychlení. Data jsou jednak pravidelně zasílána do databáze IGETS (která je provozována v GFZ Potsdam) a jednak zpracovávána na GO Pecný. Vizualizace a kontrola kvality měření je k dispozici na <http://oko.pecny.cz/grav/>. Přesun supravodivého gravimetru do nové gravimetrické laboratoře, který byl plánován na 2. pololetí roku 2016 a který je třeba realizovat spolu se zástupcem výrobce, byl výrobcem přesunut na 1. pololetí roku 2017 z kapacitních důvodů. Bylo tak možno získat nepřerušovaná data z celého roku.

#### *Meteorologická čidla u stanice GNSS*

V meteorologické budce na střeše hlavní budovy u permanentní stanice GNSS GOPE jsou umístěna čidla základních meteorologických parametrů: teploty vzduchu, relativní vlhkosti a atmosférického tlaku. Čidla během roku 2016 pořizovala data bez závad. Data jsou odesílána ve formátu MeteorINEX spolu s GNSS měřeními do datových center IGS a EPN. Archivována jsou spolu s GNSS daty v diskovém poli.

#### *Sledování půdní hydrologie*

Sledování rozložení vody v půdě a půdní vlhkosti slouží pro opravy gravimetrických měření. Na Geodetické observatoři Pecný se měří tři veličiny: úhrny srážek, vlhkost přívrchových vrstev půdy a výška hladiny podzemní vody. Úhrny srážek jsou měřeny na měřicím pozemku jihovýchodně od hlavní budovy. Hodnoty vlhkosti půdy jsou měřeny na třech místech v okolí hlavní budovy (na jihovýchodě, na západě a na severu) – čidla jsou umístěna v hloubkách 0,1 m až 1,2 m – a dále na třech místech v okolí nové gravimetrické laboratoře (na západě, na severu a na východě), kde jsou čidla umístěna v hloubkách 0,1 m až 3,5 m. Výšky hladiny podzemní vody jsou měřeny na třech místech v okolí hlavní budovy: ve staré studni severozápadně, ve vrtu 25 m jihozápadně a ve vrtu 29 m jihovýchodně. Ve 2. pololetí bylo zprovozněno měření výšky hladiny podzemní vody též ve vrtu s hloubkou 60 m, který byl vybudován u nové gravimetrické laboratoře.

Naměřená data jsou používána v modelech výpočtu hydrologických vlivů na tíhové zrychlení a též jsou zasílána s daty ze supravodivého gravimetru do IGETS (Mezinárodní služby pro geodynamiku a zemské slapy).

## B.2 Řešení veřejné zakázky ČÚZK-02324/2014-22: Správa a provoz aplikací technologického zázemí - reporting výsledků měření permanentních stanic GNSS (Zakázka ČÚZK)

*Denní porovnávání vypočtených souřadnic s ověřenými souřadnicemi stanic a publikací výsledků (stavů stanic) na určeném webovém rozhraní*

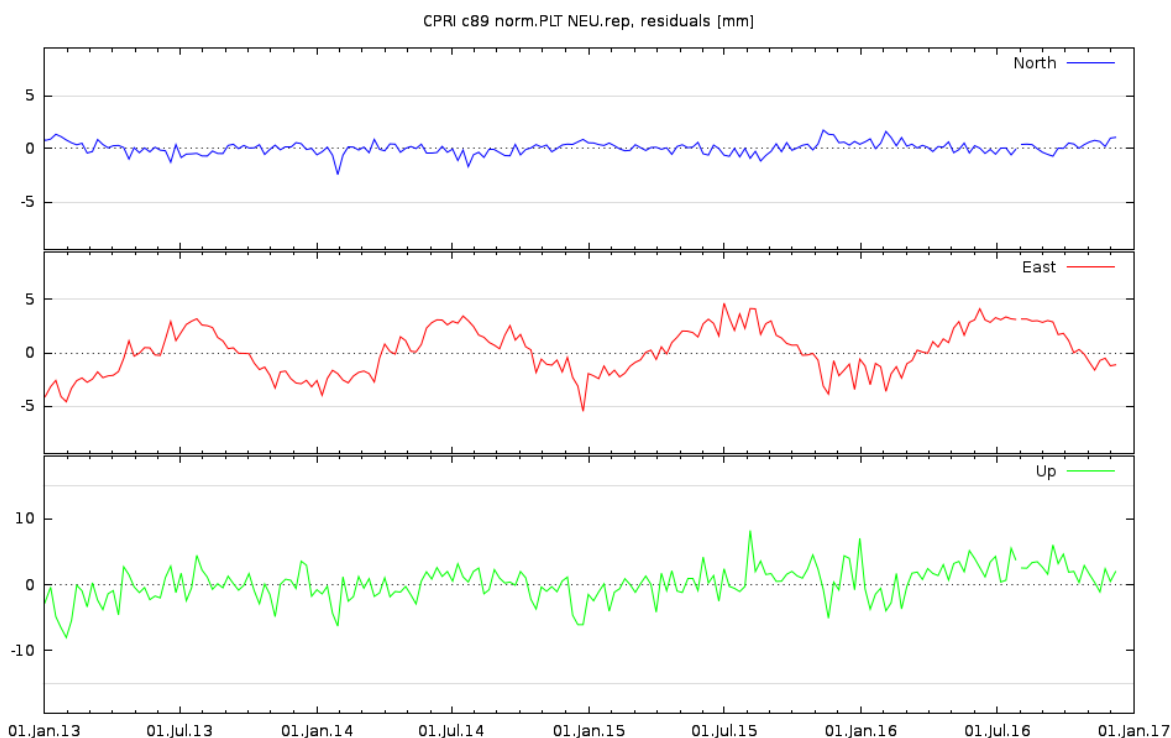
Denní porovnávání vypočtených a ověřených souřadnic a publikace výsledků na webovém rozhraní <http://oko.pecny.cz/monitor/> probíhalo bez větších závad. Výjimkou je pravidelné pozdní dodávání dat ze sítě Trimble VRS Now Czech, což způsobuje, že síť je v ultrarapid řešení neověřena a stává se ověřenou v rapid řešení o den později. Problém byl konzultován s provozovatelem – firmou Geotronics – ale nepodařilo se ho uspokojivě vyřešit.

*Zpracování a předání roční technické zprávy o průběhu reportingu za sledovaný rok*

Roční technická zpráva za rok 2016 byla vyhotovena a odevzdána. Na konci roku 2016 bylo monitorováno 23 stanic CZEPOS, 29 stanic Trimble VRS Now Czech, 7 stanic VESOG, 1 stanice MOKR a 28 stanic nově zařazené sítě TopNet (od začátku prosince).

*Předání výstupů z časových řad souřadnic sledovaných permanentních stanic*

Grafické a číselné výstupy časových řad souřadnic monitorovaných stanic za rok 2016 byly připraveny a odevzdány. Níže je ukázka časové řady souřadnic na stanici CPRI (Příbram).



Obr. 6.: časové řady souřadnic na stanici CPRI (Příbram)

*Výpočet nových ověřených souřadnic permanentních GNSS stanic v České republice včetně CZEPOS a sítí jiných provozovatelů a příprava všech nezbytných podkladů pro schválení a vyhlášení nových ověřených souřadnic*

V rámci tohoto bodu byla v květnu předložena zpráva s výsledky roční kombinace řešení monitoringu za rok 2015. Z posouzení rozdílů souřadnic byly u 8 stanic – CZNB, CZRV, CZVM, CZVS a CZZA síť Trimble VRS Now Czech, stanice CMBO síť CZEPOS a stanic PLZN a POL1 síť VESOG – navrženy nové ověřené souřadnice, které byly posléze zavedeny v červnu do monitoringu.

*Testování nových programů a inovovaných verzí programů určených pro transformaci souřadnic ze systému ETRS89 resp. S-JTSK/05 do stávajícího závazného systému S-JTSK*

Firma Geopen, s.r.o., požádala o schválení programu X-PAD, který od verze 2.7.600 umožňuje obousměrný přechod mezi systémy ETRS89 a S-JTSK pomocí zpřesněné globální transformace s použitím verze 1202 převodních tabulek. Pozitivní výsledek je dokumentován v Technické zprávě VÚGTK č. 1268/2016: *Kostecký J.: Výsledek testování firemních software pro transformaci souřadnic mezi ETRF2000 a S-JTSK testovaných v r. 2016.*

## **C) Jiná činnost**

### **C.1 Smluvní výzkum v rámci projektu AŽD – BETA RegioSat (TA ČR)**

V rámci projektu TB0200MD051 s názvem „Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů“ (stručně RegioSAT) financovaným z programu BETA TA ČR, jejímž řešitelem je společnost AŽD Praha, s.r.o. a na kterém spolupracuje v rámci smluvního výzkumu útvar 21 a 24, byly v roce 2016 v souladu s plánem řešení projektu zpracovány dvě kampaně pro měření vlivu mnohacestného šíření GNSS signálu v podmínkách železniční tratě. Cílem byla analýza časových změn vlivu mnohacestného šíření GNSS signálu na pseudovzdálenosti používané při určování polohy, a to ve dvou různých klimatických periodách – léto a zima v závislosti na změně klimatických podmínek (zejména jako důsledek olistění stromů, změny odrazivosti ploch z důvodů deště nebo sněhu apod.).

Letní měření bylo provedeno v červnu 2015 na železniční trati Čičenice – Volary. Druhé měření na stejných bodech bylo provedeno v březnu 2016. Vedle analýzy mnohacestného šíření v závislosti na směru příjmu signálu z družice byla provedena i rozdílová analýza mezi dvěma etapami měření pro prověření klimatických vlivů. Výsledky jsou dokumentovány v souhrnné výzkumné zprávě VÚGTK č.j. 24-040/2016: *Kostecký J. ml., Kostecký J., Šafář, V.: Zpracování stacionárního měření vlivu mnohacestného šíření GNSS signálu na trati Čičenice – Volary.*

### **C.2 Kalibrace GNSS aparatur**

V roce 2016 bylo na testovací základně GNSS Skalka vykonáno celkem 47 testování, pro které byly vystaveny platné kalibrační listy. Z tohoto počtu kalibračních listů bylo pro soukromé geodetické firmy a geodetické kanceláře vystaveno celkem 20 kalibračních listů, pro rezortní pracoviště (katastrální úřady, Zeměměřický úřad) bylo vystaveno 21 kalibračních listů a 6 kalibrační listů bylo vystaveno pro výzkumné instituce (vysoké školy, VÚGTK, v.v.i., VGHMÚř Dobruška). Geodetické kanceláře měly zájem pouze o RTK metodu v různých variantách, katastrální úřady preferovaly spíše RTK metodu a některé měly také zájem o kombinaci RTK metody a rychlé statické metody (24 %) a pouze u výzkumných institucí byl podíl rychlé statické metody na celkovém počtu metod 60 %.

### **C.3 Monitoring permanentních GNSS stanic v ČR (zdroj financování Zeměměřický úřad Praha a firmy Geotronics a Pexa)**



Nezávislý monitoring permanentních GNSS stanic v ČR je provozován jako aktivita pro Český úřad zeměměřický a katastrální, ale jeho provoz je financován jednotlivými provozovateli permanentních stanic GNSS v ČR, který byly do monitoringu zařazeny. Ke konci roku 2016 byly do monitoringu zařazeny:

- síť CZEPOS (25 stanic) Zeměměřického úřadu v Praze,
- síť Trimble VRS Now Czech (29 stanic) firmy Geotronics,
- část sítě VESOG (7 stanic) provozovaná VÚGTK a akademickými a výzkumnými pracovišti,
- v lednu 2016 byla začleněna stanice MOKR firmy Pexa s.r.o. a
- v prosinci 2016 byla začleněna síť 23 stanic TopNet firmy GB-geodezie s.r.o.

Denní porovnávání vypočtených a ověřených souřadnic a publikace výsledků na webovém rozhraní <http://oko.pecny.cz/monitor/> probíhá bez větších závad. Výjimkou je pravidelné pozdní dodávání dat ze sítě Trimble VRS Now Czech, což způsobuje, že síť je v ultrarapid řešení neověřena a stává se ověřenou v rapid řešení o den později. Poslední možností je pak řešení final, které je zpracováváno o 3 týdny později.

Technické zprávy o průběhu monitoringu v roce 2016 byly předány provozovatelům na začátku roku 2017.

#### **C.4 PRM II/4/15: Uchovávání státního etalonu tíhového zrychlení (ÚNMZ)**

Úkol „Uchovávání státního etalonu tíhového zrychlení“ sestával celkem ze tří dílčích úkolů, jejichž cílem bylo zejména uchování, ale částečně také rozvoj státního etalonu, který hraje nezanedbatelnou interdisciplinární roli jak v národním tak i mezinárodním měřítku. V rámci prvního úkolu (Kalibrace vybraných zařízení etalonu) byla provedena kalibrace rubidiového oscilátoru, multimetru a ocelového měřítka. Dalším úkolem bylo vypracování technického postupu a vzoru kalibračního listu ke kalibraci absolutních gravimetrů. Tento úkol směřuje ke schválení CMC týkající se kalibrace absolutních gravimetrů, která není v rámci CMC v současné době poskytována. Kalibrace byla navržena metodou porovnání testovaného gravimetru vůči referenčnímu signálu, který je tvořen kombinací měření státního etalonu tíhového zrychlení a kontinuálních měření supravodivého gravimetru na GO Pecný. Třetím úkolem bylo vyhodnocení EURAMET.M.G-K2 klíčového porovnání. Bylo vypracováno celkem pět verzí finálního protokolu, který byl schválen jak účastníky porovnání tak CCM (Poradní výbor pro hmotnost a související veličiny, BIPM). Samotné zpracování výsledků bylo orientováno na porovnání různých metod vyrovnání, lišících se ve volbě podmínkové rovnice, která je ekvivalentem definice referenční hodnoty. Výsledky a analýzy byly publikovány v Pálinkáš et al. (2017) „Regional comparison of absolute gravimeters, EURAMET.M.G-K2 key comparison“. *Metrologia* 54, Tech. Suppl.

#### **C.5 Projekt GSA/GRANT/EGNOS/01/2014: EGNOS Service Performance Monitoring Support (EGNOS- SPMS)**

VÚGTK, v.v.i. je členem konsorcia vědeckých pracovišť, jehož cílem je řešení projektu EGNOS SPMS (Monitorování účinnosti a kvality systému EGNOS). EGNOS je evropský podpůrný systém globálních družicových navigačních systémů, zejména GPS s rozsáhlým využitím zejména v letecké, námořní a pozemní dopravě a v navigaci. Konsorcium SPMS bylo vytvořeno v roce 2014 jako ohlas na výzvu Evropského úřadu pro GNSS (GSA). Koordinátorem a hlavním řešitelem je francouzské Národní centrum kosmického výzkumu (CNES), členy pak INRIM (Itálie), LM (Švédsko), NMA (Norsko), SYRTE (Francie), CBK (Polsko) a VÚGTK/ČVUT. VÚGTK vystupuje jako koordinátor české účasti a je přímým řešitelem pracovního balíčku 1.1 – „Local position performance assessment“, ČVUT jako kooperující pracoviště řeší část 1.6 – „EDAS performance and RIMS site environment monitoring“. V průběhu roku 2016 se VÚGTK ujal také řešení části věnované kvalitě stanic sítě RIMS. Po celý rok 2016 byla na GO Pecný provozována observační stanice zřízená v prosinci 2015 speciálně pro potřeby projektu SPMS a dedikovaný server pro ukládání dat. Data byla předávána do CNES, kromě toho byly prováděny další analýzy zaměřené na kvalitu určování polohy pomocí systému EGNOS a na kvalitu

dat GPS. Dále byly formulovány klíčové indikační parametry pro sledování kvality služby EDAS (ČVUT) a kvality stanic RIMS (řídící síť systému EGNOS) a zahájeno monitorování kvality. Pro obě služby byly zprovozněny dedikované servery. Kvalita stanic RIMS byla monitorována pomocí softwaru Anubis vyvinutého na GO Pecný. Postup řešení projektu byl koordinátorem vyhodnocován na čtyřech telekonferencích a na pracovním zasedání v prosinci 2016 v Bruselu za účasti zástupců GSA.

Tabulka 7: Funkční a pracovní zařazení pracovníků útvaru geodézie a geodynamiky v roce 2016

Jméno a příjmení	Pracovní zařazení, funkce
Bc. Petr Bezděka	Vývoj aplikací GNSS
Ing. Michal Buday	Vývoj aplikací DORIS
Ing. Jan Douša, Ph.D.	GNSS, vývoj aplikací, provoz analytických center, řešení mezinárodních projektů
Ing. Michal Eliaš	Vývoj aplikací GNSS
Ing. Vratislav Filler, Ph.D.	Provoz analytických center GNSS, vývoj aplikací DORIS
RNDr. Ing. Petr Holota, DrSc.	Fyzikální geodézie
Ing. Jakub Kostecký, Ph.D.	Vývoj aplikací a provoz operačních center GNSS, zabezpečení pozorovacích technik, vedoucí provozu GO Pecný
Prof. Ing. Jan Kostecký, DrSc.	Kosmická geodézie, pověřen řízením útvaru 24 – geodézie a geodynamiky do 30. 06., řízení účasti VÚGTK v projektu PUNTIS
Mgr. Roman Lechner	Management dat GO Pecný
Ing. Otakar Nesvadba, Ph.D.	Fyzikální geodézie, software
Prof. Ing. Pavel Novák, PhD.	Fyzikální geodézie, vedoucí útvaru od 01. 07. 2016
Ing. Vojtech Pálinkáš, Ph.D.	Přístrojová gravimetrie, zemské slapy
Jan Šála (od 01. 04.)	Údržba observatoře
Ing. Václav Skoupý	Archivace GNSS dat
Ing. Jaroslav Šimek	Fyzikální geodézie, mezinárodní spolupráce
Ing. Petr Štěpánek, Ph.D.	Analytické centrum DORIS, vývoj aplikací DORIS
Ing. Pavel Václavovic	Vývoj aplikací GNSS
Ing. Miloš Val'ko, PhD.	Přístrojová gravimetrie, zemské slapy, testovací základna GNSS
Jana Nováková - Vodičková	Sekretariát, logistika

## Metrologie a inženýrská geodézie

---

Útvar metrologie a inženýrské geodezie se v průběhu roku 2016 věnoval řešení úkolů a projektů v následujících oblastech:

- A. Hlavní činnost (řešení projektů podporovaných TAČR)
- B. Další činnost (veřejné zakázky malého rozsahu na základě smluv s ČÚZK)
- C. Jiná činnost (projekt ÚNMZ, činnost AKL, činnost AMS, zakázky aj.).

### A Řešení projektů podporovaných TA ČR

#### A.1 Projekt TA ČR č. TA02011056 - Vývoj nových technologií pro účely zeměměřičtví a katastru

Pátá etapa řešení projektu probíhala ve spolupráci s firmou Geoline, s.r.o. jako realizátora nových technologií. Cílem bylo vytvořit novou technologii terestrického skenování a vytvoření nového SW nástroje k usnadnění výpočetních a zobrazovacích prací.

Nová technologie uplatnění laserového skenování jako výsledek aplikovaného výzkumu standardizuje postup prací a zajišťuje kvalitu a včasnost provedení. Technologie byla ověřena v provozních podmínkách na provozních datech a popisuje zeměměřické postupy při technologii laserového skenování systémem Trimble s využitím počítačových programů pro podporu této technologie a vlastního software GeoScan jako aplikace MicroStationu.

Výhodou této technologie je její uplatnění i pro měření v nedostupných a nebezpečných prostorech, z jednoho měření lze získat kompletní informace o objektech a z dat vytvořit několik různých produktů (mapu ve 2D, profily, model terénu ve 3D a pod.).

Technologie byla ověřena na několika lokalitách v praktickém využití při plnění geodetických zakázek. Vytváří pro uživatele významný pokrok v tom, že při dodržení technologických kroků se mohou vyvarovat chyb v postupu měření, je zajištěn kvalitní výsledek, prostorová přesnost měření a dokument slouží i jako významná studijní pomůcka.

Nový softwarový nástroj je využitelný k lepšímu a snadnějšímu postupu vektorizace, pro určení hran objektů z mračna bodů. SW doplňuje technologický postup v realizační části, zjednodušuje a zrychluje postup vektorizace, zvláště u hledání průsečíků hran objektů. SW byl ověřen současně s technologickým postupem a stává se jeho součástí.

#### A.2 Projekt TA ČR č. TD03000094 - Výzkum nové metody integrovaného prostorového určení exteriéru a interiéru budov v návaznosti na státní informační systémy

Řešení projektu probíhalo ve spolupráci s firmou Geoline, s.r.o., jako realizátora nové metodiky na základě schváleného harmonogramu a rozpisu úkolů stanovených projektem pro všechny řešitele.

Cílem projektu je stanovení „Metodiky prostorového určení interiéru a exteriéru budov“ ve shodě s již dříve přijatými pravidly v ČR pro zaměřování podlahových ploch a společných částí budov a dále v souladu s občanským zákoníkem č. 89/2012 Sb., nařízením vlády č. 366 ze dne 30. října 2013 o úpravě některých záležitostí souvisejících s bytovým spoluvlastnictvím a s ohledem na informační potřeby státní správy. Současná praxe využívá nejrůznější standardy a různé předpisy k měření. Nová metodika sjednocuje způsob měření a zohledňuje i mezinárodní standardy vyměřování objektů nemovitostí stanovené dokumentem „International Property Measurement Standards Coalition“ (IPMSC), který vydalo Sdružení evropských zeměměřičů (CLGE - Comité de Liaison des Géomètres Européens) a doporučilo jako jednotný mezinárodní standard pro zaměřování bytů a nebytových prostor.

V první etapě řešení projektu po prostudování všech užívaných pojmů a odborných termínů byly definovány některé základní kategorie a ty byly porovnány s platnými standardy. Byl vypracován první návrh metodiky a jako výstup projektu byl publikován článek v odborném časopisu Geodetický a kartografický obzor.

## **B Další činnost**

V rámci další činnosti byly plněny úkoly stanovené smlouvami s ČÚZK na plnění veřejných zakázek malého rozsahu na služby „Správa a provoz aplikací technologického zázemí“ v následujících dvou oblastech:

1. standardizace pro rok 2016,
2. metrologie pro rok 2016.

### **B.1 Oblast standardizace**

#### **B.1.1 Činnost technických normalizačních komisí**

Úkoly v této oblasti jsou řešeny s cílem dosažení harmonizace legislativy ČR v oblasti technických norem s platnými normami v EU. Proto se VÚGTK aktivně podílí na činnosti Technických normalizačních komisí (TNK), které jsou poradními orgány Národního normalizačního orgánu (NNO). Činnost TNK probíhala s aktivní účastí VÚGTK, v.v.i. dle plánovacích listů na řešení jednotlivých úkolů. Jedná se o činnosti v rámci TNK č. 24 Geometrická přesnost staveb a TNK č. 122 Geografická informace/Geomatika.

#### **TNK č. 24 – Geometrická přesnost staveb**

V roce 2016 se informativní záležitosti k normám pro geometrickou přesnost staveb řešily formou per-rollam. Přímé pracovní jednání komise se neuskutečnilo.

#### **TNK č. 122 – Geografická informace/Geomatika**

Zasedání komise TNK 122 Geografická informace proběhla v roce 2016 jedenkrát. V rámci komise došlo k podání informace o vznikající TNK pro oblast BIM. Dále byl prodiskutován přehled norem a technických zpráv ve správě TNK 122.

#### **B.1.2 Terminologie v zeměměřictví a katastru nemovitostí**

Cílem řešení úkolu je aktualizace funkcí programového zabezpečení a další naplňování databáze vícejazyčného slovníku zeměměřictví a katastru nemovitostí a optimalizace jeho webové služby.

Bylo prováděno ověřování aktuálnosti cizojazyčných termínů, odstranění duplicit, doplnění terminologie z mezinárodních norem ISO řady 19... a byla zajišťována činnost Terminologické komise Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK) a spolupráce s Názvoslovnou komisí ČÚZK a komisí pro měřidla, organizovaných při ÚNMZ.

##### **B.1.2.1 Terminologický slovník**

Terminologický slovník obsahoval k 31.12.2016 4116 českých termínů a k těmto termínům většinu jejich cizojazyčných ekvivalentů v šesti jazycích a dále český výklad k těmto termínům. Internetová aplikace slovníku je využívána v mezinárodním měřítku. V období 1 – 11/2016 slovník použilo 7174 uživatelů.

##### **B.1.2.2 Terminologická komise**

Terminologická komise pracovala ve stejném složení jako v roce 2015. V průběhu roku se uskutečnila celkem 2 oficiální pracovní jednání komise.

## **B.2 Oblast metrologie**

V rámci další činnosti byly v oblasti metrologie plněny úkoly stanovené výše uvedenou smlouvou s ČÚZK k plnění zakázek na službu „Správa a provoz aplikací technologického zázemí“ - metrologie pro rok 2016.

### **B.2.1 Činnost Rady pro metrologii**

Rada ve své působnosti zejména:

- projednává návrhy a realizační záměry Úřadu v oblasti metrologie,
- zaujímá stanoviska k významným úkolům rozvoje metrologie a k zásadním otázkám mezinárodní metrologické spolupráce,
- vyjadřuje se k návrhům úkolů Programu rozvoje metrologie,
- projednává návrhy na vyhlášení státních etalonů,
- vyjadřuje se k návrhům programů informační a vzdělávací činnosti,
- podílí se na přípravě právních předpisů v oblasti metrologie,
- předkládá návrhy na zlepšení činnosti na úseku metrologie a k tomu využívá stanoviska a připomínky zainteresovaných subjektů.

V Radě jsou zastoupeny orgány státní správy, podnikatelské subjekty, vzdělávací instituce, zájmové metrologické organizace a další subjekty zabývající se metrologií. V roce 2016 se uskutečnila celkem čtyři jednání Rady, kde byly i schváleny 2 úkoly, které řešil VÚGTK v Programu rozvoje metrologie v roce 2016. Úkoly byly spojené se správou státních etalonů (SE) – SE délek 25m a 1450m a SE tíhového zrychlení.

### **B.2.3 Činnost technické komise pro měřidla při ÚNMZ**

V roce 2016 probíhalo i nadále jednání v rámci této komise s využitím webové stránky zřízené na portálu ÚNMZ, kde jsou vystavovány materiály, které jsou komisí projednávány. Zejména se jedná o dokumenty, které mají vazbu na jednání prováděná v rámci EU - jednotného evropského trhu. V roce 2016 neprojednávala komise žádné materiály, které by měli přímou vazbu na obor zeměměřičství a katastr nemovitostí.

### **B.2.4 Mezinárodní vědecká a technická spolupráce**

Řešení problematiky návaznosti měřidel a zejména prokazování těchto návazností a nejistot etalonů vyžaduje mezinárodní spolupráci v rámci EURAMET – mezinárodního sdružení metrologů, jehož členem se Akreditovaná kalibrační laboratoř (AKL) VÚGTK, v.v.i. stala prostřednictvím své funkce jako přidružené laboratoře Českého metrologického institutu. V této souvislosti je AKL každoročně podrobována auditu od Českého metrologického institutu a následně kontrole plnění akreditačních kritérií od sekretariátu EURAMETu, kam je každoročně zasílána zpráva o činnostech AKL. Za rok 2016 je to zpráva QMS Annual Report for the year 2016 by the Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography (VUGTK), Czech Republic.

## C. Jiná činnost

### C.1 Výzkumné činnosti spojené s účastí v Programu rozvoje metrologie (PRM) u ÚNMZ

S finanční podporou Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví řešil útvar 25 projekt z Programu rozvoje metrologie ČR zaměřený na výzkumné činnosti spojené se správou státního etalonu (SE) velkých délek. Úkol je řešen pro splnění požadavků zákona o metrologii, tj. zajištění jednotnosti a správnosti měření a měřidel pro oblast velkých délek, zejména při výstavbě dálniční sítě a železničních koridorů na území ČR a v rámci integrace i v zemích EU. Výsledkem činností je řešení popsané v Technické zprávě č. 25-315/2016 ze dne 22. 11. 2016 Uchovávání státního etalonu velkých délek – kompletu složeného z délkové geodetické základny Košnice a elektronického dálkoměru Leica TCA 2003. Jde zejména o provedená měření na etalonu a dále analýzu dat ve vztahu ke stabilitě jednotlivých bodů etalonu.

Útvar Metrologie a inženýrské geodézie se snaží o plné zabezpečení - pokrytí požadavků státní a evropské legislativy ve vztahu k metrologickému zabezpečení prací v rezortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního (ČÚZK). Tuto činnost zajišťuje prostřednictvím:

- Akreditované kalibrační laboratoře ve VÚGTK, v.v.i. (AKL),
- Autorizovaného metrologického střediska pro ověřování stanovených měřidel (AMS),
- technické správy příslušných státních a referenčních etalonů (velkých délek, úhlu, tíže a polohy).

Kompetenci k vykonávání těchto činností dokládají:

- platné osvědčení pro kalibraci měřidel s uvedením měřících schopností kalibračních činností laboratoře, které vydal Český institut pro akreditaci (ČIA) na základě plnění kritérií mezinárodní normy a provedených auditů na místě,
- platná autorizační listina pro ověřování stanovených měřidel.

Posouzení odborné způsobilosti a dodržení podmínek autorizace k ověřování stanovených měřidel v Autorizovaném metrologickém středisku (AMS) VÚGTK provedl Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. V protokolu o kontrole je výrok, že AMS plní podmínky autorizace č.j. 864/08/02.



Obrázek 7: Osvědčení o akreditaci



Obrázek 8: Autorizační listina

V souvislosti s požadavkem ÚNMZ a ČÚZK na součinnost při zpracování nové koncepce rozvoje národního metrologického systému ČR pro období let 2017 – 2021 a rovněž úkolů řešených v resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního zpracoval VÚGTK, v.v.i. k dané problematice své stanovisko.

### **C.1.1 Měření na státním etalonu – geodetické základně Koštice**

Délková základna v Košticích je tvořena 12 stabilizovanými body s nucenou centrací, situovanými v prakticky zcela otevřeném terénu, přičemž centrace je cca ve výšce 1,2 m nad terénem na pilířích, které jsou vybaveny vnější ochranou proti působení teplotních a případných fyzických změn.

Záležitost stability státního etalonu (SE) byla předmětem řešení již v minulých letech. Periodicitu měření laserovým trackerem Leica AT 401 narušila změna firmware trackeru. Zařízení laserového trackeru je vyvíjeno zejména pro průmyslové a laboratorní prostředí, jeho uplatnění pro měření větších délek ve venkovním prostředí je ojedinělé a výrobce neposkytuje pro tento režim měření adekvátní podporu. Proto bylo i v roce 2016 vyvíjeno úsilí k optimalizaci měření laserovým trackerem (justáž a kalibrace) tak, aby toto zařízení bylo pro polní podmínky využito s nejlepší dosažitelnou přesností měření. V důsledku vlivu slunečního záření a povětrnostních podmínek nebylo možno vlastní měření provádět v denní dobu, ale ve večerních a nočních hodinách. Organizace měření byla dále komplikována snížením dosahu přístroje a s tím související potřebou měření většího počtu kratších úseků a testování laboratorního nastavení přístroje. Výsledky všech provedených měření v roce 2016 jsou dostupné na serveru útvaru 25 VÚGTK, v.v.i. v souboru *Vyhodnoceni\_Kostice\_2016*.

Pro splnění požadavků úkolu PRM 2016 bylo přistoupeno k doplnění využívaných měřidel pro metrologickou návaznost SE v Košticích o dálkoměr totální stanice Leica MS 50, který je od r. 2015 v majetku VÚGTK, v.v.i. Před vlastním využitím přístroje pro účely PRM byla totální stanice kalibrována a bylo zjištěno, že při využití broušeného velkého hranolu Leica GPH1P byla přesnost měření délek příznivější než přesnost udávaná výrobcem a přesnost úhlů odpovídá udávané hodnotě od výrobce. Pro potvrzení této skutečnosti bylo kromě laboratorních sledování provedeno i přímé porovnání měření laserovým trackerem a stanicí MS 50 v terénu při prakticky shodných atmosférických podmínkách. Rozdíly jednotlivých měření nepřevyšují hodnotu 0,20 mm. V roce 2016 bylo totální stanicí typu MS 50 provedeno celkem osm cyklů měření.

### **C.1.2 Měření na geodetické základně v Oboře Hvězda**

Délková základna v oboře Hvězda se nachází v hlavní aleji obory, je situována přibližně ve směru sever – jih a ze západní strany je chráněna korunami vzrostlých stromů. Je tvořena celkem 7 body stabilizovanými žulovým kvádrem 18 x 18 x 80 cm, přičemž horní plocha s bronzovým čepem a odvrtnou prohlubní o průměru 1,5 mm se nachází v hloubce cca 10 cm pod úroveň terénu.

Měření na geodetické základně v Oboře Hvězda je z metrologického hlediska velice důležité, zejména z důvodu homogenity okolního prostředí (zájmový prostor je chráněn korunami stromů a celkově je z hlediska proudění vzduchu tento prostor chráněn lesním porostem).

Situování geodetické základny v oboře a okolní prostředí umožnily měření laserovým trackerem i během dne a za slunečného počasí.

Obrázek 9: Geodetická základna v Oboře Hvězda



## C.2 Inženýrská geodézie

Útvar zajišťuje na základě smlouvy o dílo servis měřicích systémů instalovaných na technologiích jaderné elektrárny Temelín (měřicí systém na základové desce turbogenerátorů I. a II. bloku a na vlastním turbogenerátoru a dále na základových deskách reaktoru).

V rámci zakázkových činností jsou prováděna speciální geodetická měření – sledování deformací staveb, monitoring při zatěžovacích zkouškách mostů a speciální měření velkých strojírenských celků – geometrických parametrů portálů velkostrojů, určování délkových parametrů jízdních pruhů komunikací pro kontrolu dodržování rychlostí motorizovanými dopravními prostředky a v neposlední řadě i kontrolu geometrie jednotlivých konstrukčních částí letadel atd. Pro kontrolní měření geometrických parametrů stavebních dílců – monolitických prstenců pro opláštění ražených tunelů metra je využíváno zařízení Leica AT 401, resp. Leica MS 50 – totální stanice vybavená aparaturou GNSS a skenovacím zařízením. Všechny tyto činnosti jsou dokladovány technickými zprávami, popř. kalibračními listy.

## C.3 Posudková, konzultační a vzdělávací činnost z oblasti inženýrské geodezie, metrologie a standardizace

Útvar metrologie a inženýrské geodezie má prostřednictvím AKL zaveden systém jakosti dle evropské legislativy, konkrétně dle ČSN EN ISO 9000, 9001 a ČSN EN ISO/IEC 17025: 2005. S využitím těchto skutečností se pracovníci oddělení aktivně podíleli na školeních odborné veřejnosti s problematikou metrologie, standardizace a speciálních inženýrsko-geodetických prací pro jednotlivé subjekty, jakož i na posudkové a konzultační činnosti z oblasti inženýrské geodezie, metrologie, standardizace a na školeních pro zeměměřické inženýry – žadatele o úřední oprávnění podle § 13, odst. 1, písmeno c) zákona o zeměměřictví a dále na zpracování revizních znaleckých posudků pro soudní řízení z oblasti katastru nemovitostí a inženýrské geodezie.

## C.4 Zakázková činnost pro zahraničí

V souvislosti se zavedeným systémem jakosti v AKL a jejím členstvím v mezinárodní organizaci EURAMET provádí AKL VÚGTK, v.v.i. zakázkovou činnost z oblasti metrologie pro organizace z Litvy, Polska, Slovenska, Maďarska, Bulharska, Řecka, Lotyšska a Itálie. Výstupem činnosti je zejména dokumentace metrologické návaznosti měřidel (kalibrační listy vyhotovené v anglickém jazyce).



### C.5 Zakázková činnost pro tuzemské odběratele

V průběhu roku 2016 zajišťoval útvar metrologie a inženýrské geodézie výrobu měřicích pomůcek souprav, jako např. měřicí systémy pro monitorování deformací staveb a technologických zařízení, soupravy pro měření geometrických parametrů jeřábových drah, kartografické pomůcky, měřicí pomůcky pro vojenské účely a zajišťoval speciální práce z oblasti kontrolního měření a dokumentace skutečného provedení, včetně posudkové činnosti.

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i. (VÚGTK) vyvinul pro účely sledování vertikálních posunů u objektů mobilní soupravu hydrostatické nivelace (HYNI) o dvou čidlech, která umožňuje provádět etapová kontrolní měření vzhledem k základní etapě a referenčnímu bodu.

Schéma propojení čidel měřicího systému je znázorněno na přiloženém obrázku.



Obrázek 10: Schéma propojení čidel měřicího systému

Mobilní hydrostatický měřicí systém se skládá ze dvou hydrostatických čidel HYNI, která jsou propojena hadicemi z PVC s kapalinou. Systém je uzpůsoben pro měření výškových změn na kontrolovaných bodech:

- - body jsou stabilizovány čepovou značkou s odvrtným otvorem do hloubky cca 2-3 mm a průměru 3 mm,
- jeden z takto stabilizovaných bodů (skupiny bodů) je tzv. vztažným bodem a ostatní body jsou kontrolované body,
- systém je dimenzován na maximální vzdálenost mezi vztažným a kontrolovanými body 15 m,
- relativní převýšení mezi vztažným a kontrolovanými body je v rozmezí (použití hydrostatického způsobu měření) do 20 cm.

#### **Systém se skládá:**

- ze dvou měřicích čidel HYNI – úprava pro snadné přemísťování a
- z hadice z PVC (15 m) s kapalinou (lze použít i při teplotách pod bodem mrazu),
- z komunikačního propojení kabelem (RS 485) s redukcí z RS 485 na USB 3.0.

Čidla jsou chráněna před vlivem vnějšího prostředí (teplota) tak, aby vliv teplotního rozdílu (vztažné čidlo – představované) byl zanedbatelný. Součástí dodávky je zařízení pro ustavení a horizontaci čidla na bodě a vlastní uzpůsobení čidla pro jednoduché přenášení. Součástí čidla není přenosná řídicí jednotka - PC, které bude dodáno objednatelem.

Přesnost měření převýšení mobilní soupravou HYNI lze charakterizovat směrodatnou odchylkou  $\sigma \leq 0,05$  mm.

Měřicí čidla a systém umožní:

1. kontinuální monitorování svislých posunů krytů vozovek a stavebních konstrukcí pomocí hydrostatické nivelace,
2. mobilní měření systému výškových změn na kontrolovaných bodech od statického, popř. dynamického zatěžování,
3. dlouhodobé monitorování a kontinuální záznam naměřených hodnot svislých posunů,
4. měření ve schválených jednotkách s formátem dat ASCII.
5. software pro měření, zaznamenání a vyhodnocení naměřených dat, kompatibilní s operačním systémem Windows 7.

Měřicí systém pracuje pod operačním systémem Windows a vlastní měřicí činnost je řízena programem **HYNI**. Program HYNI provádí měření výškových změn u kontrolovaných bodů na stavební konstrukci, popř. na technologickém zařízení. Dále provádí vyhodnocení naměřených údajů, záznam těchto údajů a grafické znázornění průběhu výškových změn v reálném čase.

Na počítači je nainstalován operační systém WINDOWS, pod kterým běží aplikace obsluhující sběr a vyhodnocení dat. Aplikace jsou naprogramovány v prostředí Promotic.

*Tabulka 8: Funkční a pracovní zařazení pracovníků Útvaru metrologie a inženýrské geodézie*

Jméno a příjmení	Pracovní zařazení, funkce
Ing. Alexandr Drbal	Výzkumný a vývojový pracovník
Ing. Filip Dvořáček	Výzkumný pracovník útvaru, technický pracovník laboratoře
Ing. Pavel Hánek, Ph.D.	Výzkumný pracovník útvaru, technický pracovník laboratoře, koordinace RIV za útvar 25, tajemník terminologické komise
Věra Jelínková	Ekonomická a spisová agenda útvaru
Ing. Milan Kocáb, MBA	Řešitel projektů z programů ALFA a OMEGA u TA ČR
Dana Latová	Manažerka akreditované kalibrační laboratoře, technický pracovník laboratoře
Ing. Jiří Lechner, CSc.	Vedoucí útvaru 25, autorizovaného metrologického střediska, akreditované kalibrační laboratoře, řešitel projektu Programu rozvoje metrologie v souvislosti s údržbou státního etalonu velkých délek
Oldřich Semerák	Konstruktér, technický pracovník
Ing. Ilya Umnov	Výzkumný pracovník útvaru, technický pracovník laboratoře
Ing. Michal Volkmann	Výzkumný pracovník útvaru, technický pracovník laboratoře

## Organizační opatření realizovaná v roce 2016

---

V dubnu 2016 byl vedoucím útvarů a oddělení předán aktualizovaný „Resortní interní protikorupční program (RIPP) ČÚZK“, který byl zpracován na základě úkolu uloženého usnesením vlády č. 1077/2015 k aktualizaci „Rámcového resortního interního protikorupčního programu“. Pro VÚGTK je tento RIPP doporučující, nikoliv závazný, ale při realizaci protikorupčních opatření ve VÚGTK byl a je výchozím podkladovým materiálem. Rozpracovaná opatření pro boj s korupcí a informace o aktuálním stavu ve VÚGTK byly předneseny na poradě vedení ústavu dne 9. 5. 2016. Byly zdůrazněny základní principy protikorupčních zásad, které spočívají zejména v přístupnosti k údajům o organizaci a otevřenosti v poskytování informací jak zaměstnancům VÚGTK, tak i vnějším subjektům. Při kontrole vymezených oblastí RIPP bylo konstatováno, že v období od poslední kontroly konané 21. 9. 2015 do OPV dne 9. 5. 2016 nebyla ve VÚGTK odhalena korupce a nebylo zjištěno zvýšené riziko korupčního jednání.

V roce 2016 bylo realizováno 47 veřejných zakázek (všechny charakteru malého rozsahu), jak na stavební práce tak i na služby a na dodávky, v celkovém finančním objemu 6 200 000,-Kč, bez DPH. Dokončena byla významná veřejná zakázka „Modernizace mikrovlnné přenosové sítě VÚGTK“. Přenosová síť VÚGTK působí v rámci mezinárodní vědecké sítě „CESNET“. Pro VÚGTK, v.v.i. má tato síť strategický význam, neboť umožňuje přístup k Internetu, vlastní přenosy dat a IP telefonii. Celý upgrade systému byl řešen za stálého provozu v několika dílčích krocích. Nejdříve byla vyměněna všechna čtyři mikrovlnná pojítka a instalována nová kabeláž. Na budově ústavu ve Zdibech byl nainstalován nový 8 m ocelový stožár pro pojítka. V dalších krocích byl obměněn centrální router, dále byl obměněn základní server „Praotec“ a byly doplněny nutné komponenty k switch. V posledním kroku bylo nainstalováno nové propojení mezi dvěma serverovny v budově Zdiby optickými kabely. Díky provedeným opatřením došlo k výraznému zvýšení přenosové rychlosti a zvýšení kapacitní možnosti přenosů dat. Celá akce představovala ve finančním objemu 1 336 000,-Kč, vč. DPH. Celkový upgrade systému zabezpečí potřeby ústavu v oblasti přenosu a zpracování dat na dobu cca 5-7 let.

V hodnoceném období VÚGTK, v.v.i. nebyl účastníkem žádného soudního řízení.

## Předpokládaný vývoj činnosti ústavu

---

Rok 2016 byl posledním rokem platnosti resortního dokumentu zpracovaného ve VÚGTK, v.v.i. „Koncepce rozvoje oborů zeměměřictví a katastru v podmínkách ČR pro období 2012 – 2016“, v jehož rámci byly v kapitole 5 stanoveny pro náš ústav hlavní směry výzkumu a vývoje v zeměměřictví a katastru nemovitostí včetně zaměření základního výzkumu v oblasti geodézie ve stejném období. V rámci přípravy na rok 2017 byly ve druhé polovině roku 2016 hlavní směry výzkumu a vývoje vyhodnoceny a současně zahájeny práce na stanovení nových úkolů výzkumu a vývoje na léta 2017 – 2021. V souvislosti s řadou očekávaných změn a nových skutečností v celé oblasti VVI, ke kterým patří zejména novela zákona č. 130/2002 o podpoře VVI a také dlouhodobě se vyvíjející nový systém hodnocení výzkumných organizací, vycházející z připravované Metodiky 17+ (M 17+), byly práce na stanovení nových úkolů v závěru roku, vzhledem k nedokončení obou dokumentů, krátkodobě pozastaveny do doby jejich schválení.

Bylo uloženo, že při stanovení dlouhodobého výhledu na léta 2017 – 2021 v oblasti aplikovaného a základního výzkumu je nutné na nové skutečnosti, vyplývající zejména z těchto dvou významných dokumentů, reagovat.

Velice významným úkolem v roce 2017 bude komplexní příprava na hodnocení VO podle Metodiky 17+. I když M 17+ není zatím schválená, tak s ohledem na očekávaný značný rozsah práce, rozsah požadovaných podkladů, parametrů či indikátorů, byla komplexní příprava postupně zahájena již v roce 2016. Pro rok 2017 je příprava na hodnocení VO jedním z nejdůležitějších úkolů a bude plně vycházet ze stanoveného harmonogramu uvedeného v příloze č. 1 Metodiky 17+, týkající se resortních VO, kam náš VÚGTK, v.v.i. patří.

Za velice důležité a prioritní je nutné považovat důsledné seznámení s M 17+ všech, kteří se na její realizaci podílejí či budou podílet tak, aby vše bylo správně pochopeno a následně připraveno.

Hlavní těžiště práce bude v prvních osmi měsících roku 2017. Do 31. 5. 2017 bude ústav vyzván MŠMT ČR k předložení podkladů pro poskytnutí podpory se stanovenými náležitostmi a se stanovením maximální výše podpory, a to do 31. 8. 2017.

Rozhodným obdobím pro hodnocení 2017 je pětileté období od 1. 1. 2012 do 31. 12. 2016. Základem pro hodnocení v r. 2017 (následně i 2018) by měla být kombinace nástrojů hodnotících modulů M1 (kvalita vybraných výsledků) a M2 (výkonnost výzkumu) s následným panelovým posouzením výsledků národními experty. Zahraniční hodnotitelé by měli být zapojeni cestou vzdálených recenzí ve vymezených případech.

Velice důležitou skutečností je, že na základě tohoto hodnocení budou našemu ústavu přidělovány prostředky na rozvoj VO (institucionální prostředky) a do budoucna v případě kladného hodnocení i navyšovány.

Je zřejmé, že M 17+ bude na základě hodnocení přinášet strategické informace, na jejichž základě budou utvářena politická opatření v oblasti VaVal. Vedle toho zde ale bude naplněn i účel informativní, který bude plně využit pro vlastní vedení a řízení ústavu.

Z nastavených kritérií M17+ je zřejmé, že budeme muset v rámci ústavu větší péči a zejména vyšší finanční prostředky věnovat na vylepšení výzkumného personálu. Cílem všech výzkumných pracovníků musí být vedle kvalitní a odpovědné vědecko – výzkumné práce i osobní odborná příprava (Ph.D.) Tato oblast byla v předchozích letech s ohledem na nutnost použití institucionálních prostředků na plnění jiných úkolů zanedbávána. Tato skutečnost byla a je dána, jak je již uvedeno v úvodu, zejména nesprávným poměrem institucionálního a účelového financování, čímž dochází ke kombinaci nízkého podílu institucionální podpory s nízkým podílem režii v účelových prostředcích. Je namístě se obávat, že ani nová M17+ tento problém v několika nejbližších letech nevyřeší.

Z těchto důvodů bude nutné do budoucna počítat s rostoucím významem tzv. smluvního výzkumu, vycházejícího z komerčních aktivit. Velkou pozornost bude nutné nadále věnovat přípravě a řešení nových projektů, tedy k získávání většího objemu účelových prostředků.

Velký význam pro budoucnost naší výzkumné práce mají zejména rozsáhlé víceleté projekty. K takovým projektům patří například současné projekty NTIS, EPOS/CzechGeo, projekty NAKI, projekty GA ČR, projekty ESA a EU (H2020) a samozřejmě projekty ALFA a BETA 2 TA ČR.

Vedle těchto aktivit je nadále nutné pokračovat ve vnitrostátní a mezinárodní spolupráci, kde je nezbytné hledat všechny možné formy uplatnění naší výzkumné práce.

Ing. Karel Raděj, CSc.  
ředitel ústavu

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized 'K' followed by a horizontal line.

## Vyjádření Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i., k návrhu rozpočtu VÚGTK, v.v.i. na rok 2017

---

### Dozorčí rada Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v.v.i.

---

#### Vyjádření Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i., k návrhu rozpočtu VÚGTK, v.v.i. na rok 2017.

Podle § 19, písm. g) zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů a svého Jednacího řádu předkládá Dozorčí rada Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v.v.i. (dále jen „VÚGTK“) řediteli a radě VÚGTK, v.v.i. své vyjádření k návrhu rozpočtu VÚGTK, v.v.i. na rok 2017.

Dozorčí rada VÚGTK se seznámila s návrhem rozpočtu VÚGTK na rok 2017, který byl předložen vedením VÚGTK.

Dozorčí rada VÚGTK, v.v.i.:

a) konstatuje, že:

- návrh rozpočtu na rok 2017 očekává kladný hospodářský výsledek ve výši 315 tis. Kč,
- výnosy z činnosti jsou ve výši 46 574 tis. Kč, z toho očekávaná provozní dotace v roce 2017 je ve výši cca 28 375 tis. Kč a tržby z prodeje služeb ve výši 12 913 tis. Kč,
- náklady na činnosti celkem jsou plánovány ve výši 46 259 tis. Kč.

b) bere na vědomí:

- návrh rozpočtu VÚGTK na rok 2017 s pochybností o reálnosti položky „Tržby z prodeje služeb“, jejíž rozpočtovaný objem výrazně neodpovídá skutečnosti, dosažené v předchozích letech. Dozorčí rada žádá o podrobnější vysvětlení ředitele VÚGTK na nejbližším jednání Dozorčí rady, které se koná 21. 6. 2017 a poté zaujme k rozpočtu konečné stanovisko.

V Praze dne 14. 6. 2017

  
Ing. Josef Kamera  
Předseda Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i.

## Vyjádření Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i., k návrhu Výroční zprávy VÚGTK, v.v.i. za rok 2016

---

### Dozorčí rada Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v.v.i.

---

#### Vyjádření Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i., k návrhu Výroční zprávy VÚGTK, v.v.i. za rok 2016.

Podle § 19, písm. i) zákona č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů a svého Jednacího řádu schválila a předkládá Dozorčí rada Výzkumného ústavu geodetického, topografického a kartografického, v.v.i. (dále jen „VÚGTK“) řediteli a radě VÚGTK, v.v.i. své vyjádření k návrhu Výroční zprávy VÚGTK, v.v.i. za rok 2016 (dále jen „výroční zpráva“).

Dozorčí rada VÚGTK se seznámila s návrhem výroční zprávy, kterou předložil ředitel VÚGTK.

Dozorčí rada VÚGTK, v.v.i.:

a) konstatuje, že:


- předložená verze návrhu výroční zprávy postihuje všechny významné skutečnosti v činnosti instituce v roce 2016,
- výroční zpráva obsahuje údaje o všech důležitých skutečnostech, které věcně i finančně charakterizují výsledky instituce dosažené v roce 2016,
- zahrnuje všechna hlediska činnosti instituce s tím, že za správnost údajů, uvedených ve výroční zprávě odpovídá rada instituce.

b) bere na vědomí:

- závěr ze zprávy nezávislého auditora ze dne 15. 5. 2017 o ověření roční účetní závěrky, že *„účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Instituce k 31. 12. 2016 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31. 12. 2016 v souladu s českými účetními předpisy“*.

Dozorčí rada VÚGTK, v.v.i. doporučuje akceptovat zaslané připomínky Dozorčí rady, vypracovat konečnou verzi výroční zprávy a předložit ji k projednání a schválení Radě VÚGTK, v.v.i.

V Praze dne 14. 6. 2017

  
Ing. Josef Kamera  
Předseda Dozorčí rady VÚGTK, v.v.i.

## **Přílohy k Výroční zprávě 2016**

---

- A. Zpráva nezávislého auditora o ověření roční účetní uzávěrky a vyjádření k výroční zprávě
- B. Publikační činnost pracovníků VÚGTK, v.v.i.
- C. Činnost zaměstnanců VÚGTK, v. v. i. v národních a mezinárodních vědeckých a vědecko-technických organizacích
- D. Struktura pracovníků VÚGTK, v.v.i.
- E. Zahraniční pracovní cesty v roce 2016





**A Zpráva nezávislého auditora o ověření roční účetní uzávěrky a vyjádření  
k výroční zprávě**

---



**ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA  
O OVĚŘENÍ ROČNÍ ÚČETNÍ ZÁVĚRKY k 31.12.2016**

účetní jednotky

**Výzkumný ústav**

**geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.**



**ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA  
O OVĚŘENÍ ROČNÍ ÚČETNÍ ZÁVĚRKY k 31.12.2016**

**účetní jednotky**

**Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.**

**určená pro**

**ZŘIZOVATELE INSTITUCE**

**Obsah zprávy:**

- 1) Právní skutečnosti
- 2) Zpráva auditora

**Přílohy:**

Účetní výkazy:

- ROZVAHA v plném rozsahu k 31.12.2016
- VÝKAZ ZISKU A ZTRÁTY v plném rozsahu k 31.12.2016
- PŘÍLOHA k účetní závěrce v plném rozsahu k 31.12.2016
- VÝROČNÍ ZPRÁVA za rok 2016



## 1. Právní skutečnosti

### Příjemce

Název instituce:	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Sídlo:	Ústecká 98, Zdiby, PSČ 250 66
IČ:	000 25 615
Právní forma:	veřejná výzkumná instituce

### Účetní jednotka

Název instituce:	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.
Sídlo:	Ústecká 98, Zdiby, PSČ 250 66
IČ:	000 25 615
Osoba pověřená řízením:	Ing. Karel Raděj, CSc., Čínská 1949/35, 160 00 Praha 6 ředitel instituce
Právní forma:	veřejná výzkumná instituce
Registrace:	Rejstřík veřejných výzkumných institucí vedený Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy, Karmelitská 529/5, Malá Strana, 118 12 Praha 1
Zřizovatel:	ČR Český úřad zeměměřický a katastrální, se sídlem Pod sídlištěm 9, 182 11 Praha 8 - Kobylisy



## ZPRÁVA NEZÁVISLÉHO AUDITORA

Zřizovateli instituce

### **Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.**

#### **Výrok bez výhrad**

Provedli jsme audit přiložené účetní závěrky účetní jednotky **Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.** („Instituce“) sestavené na základě českých účetních předpisů, která se skládá z rozvahy k 31.12.2016, výkazu zisku a ztráty za rok končící 31.12.2016 a přílohy této účetní závěrky, která obsahuje popis použitých podstatných účetních metod a další vysvětlující informace. Údaje o Instituci jsou uvedeny v příloze této účetní závěrky.

**Podle našeho názoru účetní závěrka podává věrný a poctivý obraz aktiv a pasiv Instituce k 31.12.2016 a nákladů a výnosů a výsledku jejího hospodaření za rok končící 31.12.2016 v souladu s českými účetními předpisy.**

#### **Základ pro výrok**

Audit jsme provedli v souladu se zákonem o auditorech a standardy Komory auditorů České republiky (KA ČR) pro audit, kterými jsou mezinárodní standardy pro audit (ISA) případně doplněné a upravené souvisejícími aplikačními doložkami. Naše odpovědnost stanovená těmito předpisy je podrobněji popsána v oddílu Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky. V souladu se zákonem o auditorech a Etickým kodexem přijatým Komorou auditorů České republiky jsme na Instituci nezávislí a splnili jsme i další etické povinnosti vyplývající z uvedených předpisů. Domníváme se, že důkazní informace, které jsme shromáždili, poskytují dostatečný a vhodný základ pro vyjádření našeho výroku.

#### **Ostatní informace uvedené ve Výroční zprávě**

Ostatními informacemi jsou v souladu s § 2 písm. b) zákona o auditorech informace uvedené ve výroční zprávě mimo účetní závěrku a naši zprávu auditora. Za ostatní informace odpovídá ředitel Instituce.

Náš výrok k účetní závěrce se k ostatním informacím nevztahuje. Přesto je však součástí našich povinností souvisejících s ověřením účetní závěrky seznámení se s ostatními informacemi a posouzení, zda ostatní informace nejsou ve významném (materiálním) nesouladu s účetní závěrkou či s našimi znalostmi o účetní jednotce získanými během ověřování účetní závěrky nebo zda se jinak tyto informace nejeví jako významně (materiálně) nesprávné. Také posuzujeme, zda ostatní informace byly ve všech významných (materiálních) ohledech vypracovány v souladu s příslušnými právními předpisy. Tímto posouzením se rozumí, zda ostatní informace splňují požadavky právních předpisů na formální náležitosti a postup vypracování ostatních informací v kontextu významnosti (materiality), tj. zda případné nedodržení uvedených požadavků by bylo způsobitelné ovlivnit úsudek činěný na základě ostatních informací.



Na základě provedených postupů, do míry, již dokážeme posoudit, uvádíme, že

- ostatní informace, které popisují skutečnosti, jež jsou též předmětem zobrazení v účetní závěrce, jsou ve všech významných (materiálních) ohledech v souladu s účetní závěrkou a
- ostatní informace byly vypracovány v souladu s právními předpisy.

Dále jsme povinni uvést, zda na základě poznatků a povědomí o Instituci, k nimž jsme dospěli při provádění auditu, ostatní informace neobsahují významné (materiální) věcné nesprávnosti. V rámci uvedených postupů jsme v obdržených ostatních informacích žádné významné (materiální) věcné nesprávnosti nezjistili.

#### **Odpovědnost ředitele Instituce za účetní závěrku**

Ředitel Instituce odpovídá za sestavení účetní závěrky podávající věrný a poctivý obraz v souladu s českými účetními předpisy a za takový vnitřní kontrolní systém, který považuje za nezbytný pro sestavení účetní závěrky tak, aby neobsahovala významné (materiální) nesprávnosti způsobené podvodem nebo chybou. Při sestavování účetní závěrky je ředitel Instituce povinen posoudit, zda je Instituce schopna nepřetržitě trvat a pokud je to relevantní, popsat v příloze účetní závěrky záležitosti týkající se jejího nepřetržitého trvání a použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky, s výjimkou případů, kdy ředitel plánuje zrušení Instituce nebo ukončení její činnosti, resp. kdy nemá jinou reálnou možnost, než tak učinit.

Za dohled nad procesem účetního výkaznictví ve Instituci odpovídá ředitel.

#### **Odpovědnost auditora za audit účetní závěrky**

Naším cílem je získat přiměřenou jistotu, že účetní závěrka jako celek neobsahuje významnou (materiální) nesprávnost způsobenou podvodem nebo chybou a vydat zprávu auditora obsahující náš výrok. Přiměřená míra jistoty je velká míra jistoty, nicméně není zárukou, že audit provedený v souladu s výše uvedenými předpisy ve všech případech v účetní závěrce odhalí případnou existující významnou (materiální) nesprávnost. Nesprávnosti mohou vzniknout v důsledku podvodů nebo chyb a považují se za významné (materiální), pokud lze reálně předpokládat, že by jednotlivě nebo v souhrnu mohly ovlivnit ekonomická rozhodnutí, která uživatelé účetní závěrky na jejím základě přijmou.

Při provádění auditu v souladu s výše uvedenými předpisy je naší povinností uplatňovat během celého auditu odborný úsudek a zachovávat profesní skepticismus. Dále je naší povinností:

- Identifikovat a vyhodnotit rizika významné (materiální) nesprávnosti účetní závěrky způsobené podvodem nebo chybou, navrhnout a provést auditorské postupy reagující na tato rizika a získat dostatečné a vhodné důkazní informace, abychom na jejich základě mohli vyjádřit výrok. Riziko, že neodhalíme významnou (materiální) nesprávnost, k níž došlo v důsledku podvodu, je větší než riziko neodhalení významné (materiální) nesprávnosti způsobené chybou, protože součástí podvodu mohou být tajné dohody, falšování, úmyslná opomenutí, nepravdivá prohlášení nebo obcházení vnitřních kontrol ředitelem.



- Seznámit se s vnitřním kontrolním systémem Instituce relevantním pro audit v takovém rozsahu, abychom mohli navrhnout auditorské postupy vhodné s ohledem na dané okolnosti, nikoli abychom mohli vyjádřit názor na účinnost vnitřního kontrolního systému.
- Posoudit vhodnost použitých účetních pravidel, přiměřenost provedených účetních odhadů a informace, které v této souvislosti ředitel Instituce uvedl v příloze účetní závěrky.
- Posoudit vhodnost použití předpokladu nepřetržitého trvání při sestavení účetní závěrky ředitelem a to, zda s ohledem na shromážděné důkazní informace existuje významná (materiální) nejistota vyplývající z událostí nebo podmínek, které mohou významně zpochybnit schopnost Instituce trvat nepřetržitě. Jestliže dojdeme k závěru, že taková významná (materiální) nejistota existuje, je naší povinností upozornit v naší zprávě na informace uvedené v této souvislosti v příloze účetní závěrky, a pokud tyto informace nejsou dostatečné, vyjádřit modifikovaný výrok. Naše závěry týkající se schopnosti Instituce trvat nepřetržitě vycházejí z důkazních informací, které jsme získali do data naší zprávy. Nicméně budoucí události nebo podmínky mohou vést k tomu, že Instituce ztratí schopnost trvat nepřetržitě.
- Vyhodnotit celkovou prezentaci, členění a obsah účetní závěrky, včetně přílohy a dále to, zda účetní závěrka zobrazuje podkladové transakce a události způsobem, který vede k věrnému zobrazení.

Naší povinností je informovat ředitele a dozorčí radu mimo jiné o plánovaném rozsahu a načasování auditu a o významných zjištěních, která jsme v jeho průběhu učinili, včetně zjištěných významných nedostatků ve vnitřním kontrolním systému.

#### Auditorská společnost

**NBG, spol. s r. o.**  
Na Pankráci 1618/30, 140 00 Praha 4  
Registrace: MS v Praze - oddíl C, vložka 34055  
Číslo oprávnění Komory auditorů ČR 134

#### Realizační tým:

Statutární auditor:

Ing. Tomáš Brumovský  
číslo oprávnění KA ČR 0587

Asistent:

Ing. Petr Holada

V Praze dne 15. května 2017

 spol. s r. o.  
Na Pankráci 1618/30, 140 00 Praha 4  
DIČ: CZ62587358, email: nbg@nbg.cz  
Tel.: 234633231, Fax: 234633230

NBG, spol. s r. o.  
**Ing. Tomáš Brumovský**  
jednatel společnosti

  
**Ing. Tomáš Brumovský**  
statutární auditor



## PŘÍLOHY



Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

<b>ROZVAHA (BALANCE)</b>			
		k 31.12.2016 (v tisících Kč)	
Sbírka zákonů č. 504/2002 Vyhláška ze dne 6.11.02 pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví.		IČ 00025615	
		Název a sídlo účetní jednotky: VÚGTK, v.v.i. Ústecká 98 250 66 Zdíby	
<b>AKTIVA</b>	Čís.ř.	Stav k 1.1.	Stav k 31.12.2016
a	b	1	2
<b>A. Dlouhodobý majetek celkem (A.I. + A.II. + A.III. + A.IV.)</b>	<b>1</b>	<b>70 040</b>	<b>65 647</b>
<b>I. Dlouhodobý nehmotný majetek celkem (součet A.I.1. až A.I.7.)</b>	<b>2</b>	<b>7 375</b>	<b>7 581</b>
1. Nehmotné výsledky výzkumu a vývoje	3	0	0
2. Software	4	5 896	6 102
3. Ocenitelná práva	5	0	0
4. Drobný dlouhodobý nehmotný majetek	6	1 479	1 479
5. Ostatní dlouhodobý nehmotný majetek	7	0	0
6. Nedokončený dlouhodobý nehmotný majetek	8	0	0
7. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý nehmotný majetek	9	0	0
<b>II. Dlouhodobý hmotný majetek celkem (součet A.II.1. až A.II.10.)</b>	<b>10</b>	<b>149 555</b>	<b>152 217</b>
1. Pozemky	11	1 243	1 243
2. Umělecká díla, předměty a sbírky	12	0	0
3. Stavby	13	51 758	54 993
4. Hmotné movité věci a jejich soubory	14	86 809	88 201
5. Pěstitelské celky trvalých porostů	15	0	0
6. Dospělá zvířata a jejich skupiny	16	0	0
7. Drobný dlouhodobý hmotný majetek	17	7 392	7 273
8. Ostatní dlouhodobý hmotný majetek	18	0	0
9. Nedokončený dlouhodobý hmotný majetek	19	2 353	507
10. Poskytnuté zálohy na dlouhodobý hmotný majetek	20	0	0
<b>III. Dlouhodobý finanční majetek celkem (součet A.III.1. až A.III.7.)</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1. Podíly - ovládaná nebo ovládající osoba	22	0	0
2. Podíly - podstatný vliv	23	0	0
3. Dluhové cenné papíry držené do splatnosti	24	0	0
4. Zápůjčky organizačním složkám	25	0	0
5. Ostatní dlouhodobé zápůjčky	26	0	0
6. Ostatní dlouhodobý finanční majetek	27	0	0
<b>IV. Oprávky k dlouhodobému majetku celkem (součet A.IV.1 až A.IV.11.)</b>	<b>28</b>	<b>-86 890</b>	<b>-94 151</b>
1. Oprávky k nehmotným výsledkům výzkumu a vývoje	29	0	0
2. Oprávky k softwaru	30	-5 693	-5 779
3. Oprávky k ocenitelným právům	31	0	0
4. Oprávky k drobnému dlouhodobému nehmotnému majetku	32	-1 479	-1 479
5. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému nehmotnému majetku	33	0	0
6. Oprávky ke stavbám	34	-15 394	-16 320
7. Oprávky k samostatným movit. věcem a souborům hmot. movitých věcí	35	-57 545	-63 899
8. Oprávky k pěstitelským celkům trvalých porostů	36	0	0
9. Oprávky k základnímu stádu a tažným zvířatům	37	0	0
10. Oprávky k drobnému dlouhodobému hmotnému majetku	38	-6 779	-6 674
11. Oprávky k ostatnímu dlouhodobému hmotnému majetku	39	0	0
Odesláno dne: 20.4.2017	Razítko: Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i. Ústecká 98, 250 66 Zdíby	Podpis vedoucího účetní jednotky: Ing. Karel Raděj, OSČ., ředitel	Za údaje odpovídá: Ing. Jana Drtinová Telefon: 226802303
-4-			
1			


Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

<b>AKTIVA</b>		Čís.ř.	Stav k 1.1.	Stav k 31.12.2016
a		b	1	2
<b>B. Krátkodobý majetek celkem (B.I. + B.II. + B.III. + B.IV.)</b>		<b>40</b>	<b>15 772</b>	<b>11 885</b>
<b>I. Zásoby celkem (součet B.I.1. až B.I.9.)</b>		<b>41</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
1.	Materiál na skladě	42	6	7
2.	Materiál na cestě	43	0	0
3.	Nedokončená výroba	44	0	0
4.	Polotovary vlastní výroby	45	0	0
5.	Výrobky	46	0	0
6.	Mladá a ostatní zvířata a jejich skupiny	47	0	0
7.	Zboží na skladě a v prodejnách	48	0	0
8.	Zboží na cestě	49	0	0
9.	Poskytnuté zálohy na zásoby	50	0	0
<b>II. Pohledávky celkem (součet B.II.1. až B.II.19.)</b>		<b>51</b>	<b>3 212</b>	<b>2 743</b>
1.	Odeběratele	52	3 094	2 493
2.	Směnky k inkasu	53	0	0
3.	Pohledávky za eskontované cenné papíry	54	0	0
4.	Poskytnuté provozní zálohy	55	97	125
5.	Ostatní pohledávky	56	9	0
6.	Pohledávky za zaměstnanci	57	11	19
7.	Pohledávky za instituc. sociál. zabezpeč. a veřej. zdravot. pojištění	58	0	0
8.	Daň z příjmů	59	0	106
9.	Ostatní přímé daně	60	0	0
10.	Daň z přidané hodnoty	61	0	0
11.	Ostatní daně a poplatky	62	0	0
12.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování se státním rozpočtem	63	0	0
13.	Nároky na dotace a ostatní zúčtování s rozpočtem ÚSC	64	0	0
14.	Pohledávky za společníky sdruženými ve společnosti	65	0	0
15.	Pohledávky z pevných termínových operací a opcí	66	0	0
16.	Pohledávky z vydaných dluhopisů	67	0	0
17.	Jiné pohledávky	68	1	0
18.	Dohadné účty aktivní	69	0	0
19.	Opravná položka k pohledávkám	70	0	0
<b>III. Krátkodobý finanční majetek (součet B.III.1. až B.III.7.)</b>		<b>71</b>	<b>12 102</b>	<b>9 034</b>
1.	Peněžní prostředky v pokladně	72	76	60
2.	Ceniny	73	0	0
3.	Peněžní prostředky na účtech	74	12 026	8 974
4.	Majetkové cenné papíry k obchodování	75	0	0
5.	Dluhové cenné papíry k obchodování	76	0	0
6.	Ostatní cenné papíry	77	0	0
7.	Peníze na cestě	78	0	0
<b>IV. Jiná aktiva celkem (součet B.IV.1. až B.IV.2.)</b>		<b>79</b>	<b>452</b>	<b>101</b>
1.	Náklady příštích období	80	121	101
2.	Příjmy příštích období	81	331	0
<b>AKTIVA CELKEM (A. + B.)</b>		<b>82</b>	<b>85 812</b>	<b>77 532</b>
2				

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

P A S I V A		Čís.ř.	Stav k 1.1.	Stav k 31.12.2016
a		b	1	2
<b>A. Vlastní zdroje celkem (A.I. + A.II.)</b>		<b>83</b>	<b>76 299</b>	<b>70 655</b>
<b>I. Jmění celkem (A.I.1. + A.I.2. + A.I.3.)</b>		<b>84</b>	<b>75 959</b>	<b>71 524</b>
1.	Vlastní jmění	85	69 138	64 745
2.	Fondy	86	6 821	6 779
3.	Oceňovací rozdíly z přecenění finančního majetku a závazků	87	0	0
<b>II. Výsledek hospodaření celkem (A.II.1. + A.II.2. + A.II.3.)</b>		<b>88</b>	<b>340</b>	<b>-869</b>
1.	Účet výsledku hospodaření	89	X	-869
2.	Výsledek hospodaření ve schvalovacím řízení	90	340	X
3.	Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let	91	0	0
<b>B. Cizí zdroje celkem (B.I. + B.II. + B.III. + B.IV.)</b>		<b>92</b>	<b>9 513</b>	<b>6 877</b>
<b>I. Rezervy celkem (B.I.1.)</b>		<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.	Rezervy	94	0	0
<b>II. Dlouhodobé závazky celkem (součet B.II.1. až B.II.7.)</b>		<b>95</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.	Dlouhodobé úvěry	96	0	0
2.	Vydané dluhopisy	97	0	0
3.	Závazky z pronájmu	98	0	0
4.	Přijaté dlouhodobé zálohy	99	0	0
5.	Dlouhodobé směnky k úhradě	100	0	0
6.	Dohadné účty pasivní	101	0	0
7.	Ostatní dlouhodobé závazky	102	0	0
<b>III. Krátkodobé závazky celkem (součet B.III.1. až B.III.23.)</b>		<b>103</b>	<b>9 513</b>	<b>6 877</b>
1.	Dodavatelé	104	2 435	1 275
2.	Směnky k úhradě	105	0	0
3.	Přijaté zálohy	106	0	0
4.	Ostatní závazky	107	236	4
5.	Zaměstnanci	108	2 439	2 446
6.	Ostatní závazky vůči zaměstnancům	109	3	27
7.	Závazky k institucím sociál.zabezpeč. a veřejného zdravot.pojištění	110	1 469	1 485
8.	Daň z příjmů	111	146	0
9.	Ostatní přímé daně	112	559	573
10.	Daň z přidané hodnoty	113	808	601
11.	Ostatní daně a poplatky	114	12	67
12.	Závazky ze vztahu k státnímu rozpočtu	115	1 310	72
13.	Závazky ze vztahu k rozpočtu orgánů uzemních samospráv.celků	116	0	0
14.	Závazky z upsaných nesplacených cenných papírů a vkladů	117	0	0
15.	Závazky ke společníkům sdruženým ve společnosti	118	0	0
16.	Závazky z pevných termínových operací a opcí	119	0	0
17.	Jiné závazky	120	0	0
18.	Krátkodobé úvěry	121	0	0
19.	Eskontní úvěry	122	0	0
20.	Vydané krátkodobé dluhopisy	123	0	0
21.	Vlastní dluhopisy	124	0	0
22.	Dohadné účty pasivní	125	96	327
23.	Ostatní krátkodobé finanční výpomoci	126	0	0
<b>IV. Jiná pasiva celkem (součet B.IV.1. až B.IV.2.)</b>		<b>127</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.	Výdaje příštích období	128	0	0
2.	Výnosy příštích období	129	0	0
<b>P A S I V A C E L K E M ( A . + B . )</b>		<b>130</b>	<b>85 812</b>	<b>77 532</b>
3				

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

<b>VÝKAZ ZISKŮ A ZTRÁT</b>					
		k 31.12.2016 (v tisících Kč)		Název a sídlo účetní jednotky:	
Sbírka zákonů č. 504/2002 Vyhláška ze dne 6.11.02 pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví.		IČ 00025615		VÚGTK, v.v.i. Ústecká 98 250 66 Zdiby	
Označení	Náklady	Číslo řádku	Činnost		
			hlavní	hospodářská	celkem
a	b	c	1	2	3
<b>A.I.</b>	<b>Spotřebované nákupy a nakupované služby</b>	<b>1</b>	<b>11 703</b>	<b>1 493</b>	<b>13 196</b>
1.	Spotřeba materiálu, energie a ostatních neskladovaných dodávek	2	2 755	601	3 356
2.	Prodané zboží	3	0	18	18
3.	Opravy a udržování	4	1 957	270	2 227
4.	Náklady na cestovné	5	1 177	82	1 259
5.	Náklady na reprezentaci	6	55	0	55
6.	Ostatní služby	7	5 759	522	6 281
<b>A.II.</b>	<b>Změny stavu zásob vlastní činnosti a aktivace (součet A.II.7. až A.II.9.)</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
7.	Změna stavu zásob vlastní činnosti	9	0	0	0
8.	Aktivace materiálu, zboží a vnitroorganizačních služeb	10	0	0	0
9.	Aktivace dlouhodobého majetku	11	0	0	0
<b>A.III.</b>	<b>Osobní náklady (součet A.III.10. až A.III.14.)</b>	<b>12</b>	<b>29 575</b>	<b>2 827</b>	<b>32 402</b>
10.	Mzdové náklady	13	22 221	2 098	24 319
11.	Zákonné sociální pojištění	14	6 800	687	7 487
12.	Ostatní sociální pojištění	15	0	0	0
13.	Zákonné sociální náklady	16	554	42	596
14.	Ostatní sociální náklady	17	0	0	0
<b>A.IV.</b>	<b>Daně a poplatky (A.IV.15.)</b>	<b>18</b>	<b>114</b>	<b>24</b>	<b>138</b>
15.	Daně a poplatky	19	114	24	138
<b>A.V.</b>	<b>Ostatní náklady (součet A.V.16. až A.V.22.)</b>	<b>20</b>	<b>448</b>	<b>96</b>	<b>544</b>
16.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	21	0	0	0
17.	Ostatní pokuty a penále	22	0	0	0
18.	Nákladové úroky	23	0	0	0
19.	Kursově ztráty	24	69	6	75
20.	Dary	25	0	0	0
21.	Manka a škody	26	0	0	0
22.	Jiné ostatní náklady	27	379	90	469
Odesláno dne: <b>20.4.2017</b>		Razítko: Výzkumný ústav geodatický, topografický a kartografický, v.v.i. Ústecká 98, 250 66 Zdiby -4-		Podpis vedoucího účetní jednotky:  <b>Ing. Karel Raděj, CSc.</b>	
1					

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Označení	Náklady	Číslo řádku	Činnost		
			hlavní	hospodářská	celkem
a	b	c	1	2	3
A.VI.	<b>Odpisy, prodaný majetek, tvorba a použití rezerv a opravných položek (součet A.VI.23. až A.I.27.)</b>	28	7 170	654	7 824
23.	Odpisy dlouhodobého majetku	29	7 170	654	7 824
24.	Prodaný dlouhodobý majetek	30	0	0	0
25.	Prodané cenné papíry a podíly	31	0	0	0
26.	Prodaný materiál	32	0	0	0
27.	Tvorba a použití rezerv a opravných položek	33	0	0	0
A.VII.	<b>Poskytnuté příspěvky (A.VII.28.)</b>	34	0	0	0
28.	Poskytnuté členské příspěvky a příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	35	0	0	0
A.VIII	<b>Daň z příjmů (A.VIII.29.)</b>	36	0	0	0
29.	Daň z příjmů	37	0	0	0
	<b>NÁKLADY CELKEM</b>	38	<b>49 010</b>	<b>5 094</b>	<b>54 104</b>
2					

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Označení	Výnosy	Číslo řádku	Činnost		
			hlavní	hospodářská	celkem
a	b	c	1	2	3
<b>B.I.</b>	<b>Provozní dotace (B.I.1.)</b>	<b>39</b>	<b>37 625</b>	<b>0</b>	<b>37 625</b>
1.	Provozní dotace	40	37 625	0	37 625
<b>B.II.</b>	<b>Přijaté příspěvky (součet B.II.2. až B.II.4.)</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
2.	Přijaté příspěvky zúčtované mezi organizačními složkami	42	0	0	0
3.	Přijaté příspěvky (dary)	43	0	0	0
4.	Přijaté členské příspěvky	44	0	0	0
<b>B.III.</b>	<b>Tržby za vlastní výkony a za zboží</b>	<b>45</b>	<b>4 299</b>	<b>5 491</b>	<b>9 790</b>
<b>B.IV.</b>	<b>Ostatní výnosy (součet B.VI.5. až B.VI.10.)</b>	<b>46</b>	<b>5 606</b>	<b>176</b>	<b>5 782</b>
5.	Smluvní pokuty, úroky z prodlení, ostatní pokuty a penále	47	0	0	0
6.	Platby za odepsané pohledávky	48	0	3	3
7.	Výnosové úroky	49	4	0	4
8.	Kursově zisky	50	5	0	5
9.	Zúčtování fondů	51	2 048	172	2 220
10.	Jiné ostatní výnosy	52	3 549	1	3 550
<b>B.V.</b>	<b>Tržby z prodeje majetku (B.V.11. až B.V.15.)</b>	<b>53</b>	<b>1</b>	<b>37</b>	<b>38</b>
11.	Tržby z prodeje dlouhodobého nehmotného a hmotného majetku	54	1	0	1
12.	Tržby z prodeje cenných papírů a podílů	55	0	0	0
13.	Tržby z prodeje materiálu	56	0	37	37
14.	Výnosy z krátkodobého finančního majetku	57	0	0	0
15.	Výnosy z dlouhodobého finančního majetku	58	0	0	0
	<b>VÝNOSY CELKEM</b>	<b>59</b>	<b>47 531</b>	<b>5 704</b>	<b>53 235</b>
<b>C.</b>	<b>Výsledek hospodaření před zdaněním</b>	<b>60</b>	<b>-1 479</b>	<b>610</b>	<b>-869</b>
<b>D.</b>	<b>Výsledek hospodaření po zdanění</b>	<b>61</b>	<b>-1 479</b>	<b>610</b>	<b>-869</b>
3					

### **Příloha účetní závěrky**

sestavená v souladu s vyhláškou č. 504/2002 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro účetní jednotky, u kterých hlavním předmětem činnosti není podnikání, pokud účtují v soustavě podvojného účetnictví, ve znění pozdějších předpisů ke dni 31.12.2016

**za účetní období 1.1.2016 - 31.12.2016**

### **Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.**

Právní forma: veřejná výzkumná instituce (v.v.i.)

Sídlo: Ústecká 98, 250 66 Zdiby

IČ: 00025615

DIČ: CZ00025615

Statutární orgán: Ing. Karel Raděj, CSc., ředitel (opětovně jmenování s účinností od 1.11.2014).

Den, ke kterému byl proveden zápis: 1. ledna 2007

Zapsán v Rejstříku veřejných výzkumných institucí vedeném Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy České republiky pod spisovou značkou 16 171-2006-34/VÚGTK.

Zřizovatel: Český úřad zeměměřický a katastrální  
se sídlem Pod sídlištěm 9, 182 11 Praha 8-Kobylisy

Účelem zřízení VÚGTK, v.v.i. je zajištění základního i aplikovaného výzkumu, včetně zajišťování infrastruktury výzkumu, v oboru zeměměřictví a katastru. Dnem 1. listopadu 2013 nabyl účinnosti dodatek číslo 4 ke zřizovací listině, kterým je specifikován rozsah další činnosti výzkumného ústavu.

Vložený majetek:

Na VÚGTK, v.v.i., přešel dnem 1. ledna 2007 veškerý hmotný a nehmotný majetek České republiky, ke kterému měla ke dni 31.12.2006 příslušnost hospodaření příspěvková organizace VÚGTK a veškeré závazky této příspěvkové organizace.

Účetní období: kalendářní rok

Aplikace obecných účetních zásad a použité účetní metody: v souladu s platnými předpisy, odchylkou řádek 6 a řádek 17 výkazu ÚČ NO 1-01, kde je vykazován drobný dlouhodobý nehmotný majetek (účet 018) a drobný dlouhodobý hmotný majetek (účet 028) pořízený do 31.12.2006.

Způsoby oceňování: v souladu se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, zásoby oceněny pořizovacími cenami.

Způsoby odpisování: dlouhodobý majetek je účetně odpisován podle předpokládané doby použitelnosti, pro účely zákona č.586/1992 Sb., o daních z příjmů, odpisován rovnoměrně.

## Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Způsob tvorby a výše opravných položek a rezerv za uzavírané účetní období:  
v roce 2016 nebyly tvořeny opravné položky k neproplaceným pohledávkám podle § 8c zákona o rezervách.

Přepočet údajů v cizích měnách kursem stanoveným Českou národní bankou, a to:

- v průběhu účetního období aktuální kursy stanovené k okamžiku uskutečnění účetních případů,
- ke konci rozvahového dne se k sestavení účetní závěrky v souladu se zákonem o účetnictví používá kurs ČNB k tomuto dni.

Podíly v jiných účetních jednotkách: nejsou.

Akcie nebo podíly, majetkové cenné papíry, dluhopisy: nejsou.

Přehled pořizovacích cen jednotlivých položek dlouhodobého majetku v tis. Kč:

Položky majetku	Stav na počátku účet.období	Přírůstky	Úbytky	Stav na konci účetního období
Software	5 896	206	0	6 102
Budovy a stavby	51 758	3 235	0	54 993
Hmotné movité věci	86 809	1 836	444	88 201
Pozemky	1 243	0	0	1 243

Majetek, který není v rozvaze:

- jiný hmotný a pronajatý majetek 1 795 tis. Kč,
- drobný dlouhodobý nehmotný majetek pořízený v letech 2007 až 2016 ve výši 1 105 tis. Kč,
- drobný dlouhodobý hmotný majetek pořízený v letech 2007 až 2016 ve výši 7 059 tis. Kč.

Pohledávky po lhůtě splatnosti: 86 tis. Kč

z toho:	do 60 dní	75 tis. Kč
	do 120 dní	6 tis. Kč
	do 180 dní	3 tis. Kč
	nad 180 dní	2 tis. Kč

Závazky po lhůtě splatnosti:

V evidenci nejsou vykazovány závazky po lhůtě splatnosti. V daném účetním období nejsou evidovány ani nevznikly dluhy se zbytkovou splatností přesahující k rozvahovému dni 5 let.

Splatné závazky pojistného na sociálním zabezpečení a příspěvku na státní politiku zaměstnanosti, veřejného zdravotního pojištění a evidované daňové nedoplatky FÚ: nejsou k rozvahovému dni vykazovány.

Závazky, které nejsou v rozvaze:

VÚGTK, v.v.i. nemá žádné finanční nebo jiné závazky neobsažené v rozvaze.

Změny vlastních zdrojů: příloha číslo 1

Přehled dotací od jednotlivých poskytovatelů: příloha číslo 2



## Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

### Výsledek hospodaření:

hlavní a další činnost	- 1 479 512,77 Kč
jiná činnost:	+ 610 075,21 Kč
celkem výsledek hospodaření před zdaněním	- 869 437,56 Kč
základ daně po úpravách	+ 564 986,00 Kč
částka podle § 20 odst. 7 zákona č. 586/1992 Sb. snižující základ daně	564 986,00 Kč
daň z příjmů právnických osob	00,00 Kč
výsledek hospodaření po zdanění	- 869 437,56 Kč

### Způsob vypořádání výsledku hospodaření:

Účetní jednotka navrhuje převést výsledek hospodaření za rok 2016 (ztráta 869 437,56 Kč) ve prospěch účtu 932 – Nerozdělený zisk, neuhrazená ztráta minulých let

### Daňové úlevy a jejich užití:

Účetní jednotka uplatnila v uplynulých letech možnost odpočtu od základu daně z příjmů dle § 20 odst. 7 zákona a tyto daňové úlevy následně použila pro hlavní činnost.

Rok vzniku	Výše v Kč	Rok použití	Výše v Kč
2013	86 070,00	2014	86 070,00
2014	190 000,00	2015	190 000,00
2015	190 000,00	2016	190 000,00
2016	107 160,00		

Průměrný evidenční počet zaměstnanců: 46,28  
z toho vedoucí zaměstnanci 6,81

Výše osobních nákladů: 32 402 tis. Kč  
z toho: mzdové náklady 24 319 tis. Kč  
z toho ved. zaměstnanci 4727 tis. Kč  
zákonné soc. pojištění 7 487 tis. Kč  
příděl do SF z nákladů 330 tis. Kč  
závodní stravování 263 tis. Kč  
preventivní péče 3 tis. Kč

Průměrná měsíční mzda zaměstnanců: 39 620,- Kč.

Odměny dozorčí radě a radě instituce: nebyly vypláceny

Půjčky, úvěry a ostatní plnění statutárním orgánu: nebyly

### Odměny za auditorské a jiné ověřovací služby:

Účetní jednotka ve sledovaném období vyplatila odměnu za povinný audit účetní závěrky za rok 2015 v částce 54 tis. Kč bez DPH.

### Rozdělení zisku roku 2015:

V souladu se schválenou Výroční zprávou VÚGTK, v.v.i. za rok 2015 Radou instituce, byl v měsíci červnu 2016 proúčtován příděl do rezervního fondu ve výši 134 677,04 Kč a příděl do sociálního fondu ve výši 205 854,- Kč.

**NBG** spol. s r.o.


Na Pankráci 1618/30, 140 00 Praha 4  
DIČ: CZ62587355, email: nbg@nbg.cz  
Tel.: 234633231, Fax: 234633230

## Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Významné události po datu účetní závěrky:  
mezi rozvahovým dnem a okamžikem sestavení účetní závěrky nenastaly žádné významné události, které by měly význam pro posouzení ekonomického stavu účetní jednotky.

Sestaveno dne: 20.4.2017

Sestavil:

  
Ing. Jana Drtinová, vedoucí EO

  
Ing. Karel Raděj, CSc.  
ředitel

Výzkumný ústav pediatrický,  
topografický a kartografický, v.v.i.  
Ústecká 93, 265 02 Zdíby  
-4-

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Příloha číslo 1

VÚGTK, v.v.i.  
Ústecká 98, 250 66 Zdlby

IČ: 00025615

Změny vlastních zdrojů za období 1.1.2016 - 31.12.2016 v Kč

Vlastní jmění	Stav k 1.1.2016	obrat MD	Obrat Dal	Zůstatek k 31.12.2016
odpisy	69 138 050	7 823 603	620 000	64 744 728
dotace (PUNTIŠ)			2 810 281	
pořízení DHM				
Rezervní fond	2 230 922		134 677	1 570 594
přídel ze zisku roku 2015		795 005		
podíl na řešení projektů-neveř. zdroje				
Sociální fond	161 245			425 949
přídel roku 2016			330 053	
přídel ze zisku roku 2015			205 854	
príspevek na stravování		74 433		
odměny výročí		19 500		
príspevek na rekreaci		19 950		
sociální výpomoc		0		
penzijní připojištění		157 320		
Fond reprodukce majetku	4 172 421			4 412 951
odpisy			4 274 186	
pořízení majetku (DHM)		2 810 280		
pořízení majetku (DDHM)		78 167		
opravy DHM		1 145 209		
Fond účelově určených prostředků	256 045			369 774
tvorba			314 946	
čerpání		201 217		
Výsledek hospodaření roku 2015	340 531			0
převod do RF		340 531		
Výsledek hospodaření běžného účetního období		869 437		-869 437
<b>Vlastní zdroje celkem</b>	<b>76 299 214</b>	<b>14 334 652</b>	<b>8 689 997</b>	<b>70 654 559</b>

Ve Zdlbech dne 20.4.2017

Zpracoval: Ing. Jana Dřtinová

**NBC**  
Spol. s r.o.  
Pančnická 1618/30, 140 00 Praha 4  
IČ: 0262607358 email: nbc@nbc.cz  
tel: 234633230 fax: 234633230

Ing. Karel Raděj, CSc.  
ředitel

**Provozní dotace v roce 2016 - institucionální podpora na dlouhodobý koncepční rozvoj VO**

Poskytovatel ČR-Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy Rozhodnutí č.38-RVO/2016 <b>Celkem Kč</b> z toho: investiční	<b>10 680 956</b> 0
---	------------------------

**Přehled účelových dotací od jiných poskytovatelů v roce 2016**

Poskytovatel	Reg.č.	Řešitel	Čerpané v Kč		Stav účelového fondu- převod do roku 2017	Vratka v roce 2016
			Celkem	investiční neinvestiční		
<b>MK ČR celkem</b>			<b>1 885 000</b>	<b>0</b>	<b>33 390</b>	<b>0</b>
z toho:	DG16P02R037	Ambrož	1 885 000	0	33 390	0
<b>MPO ČR celkem</b>			<b>133 940</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
z toho:	FV10437	Drozda	133 940	0	0	0
<b>GA ČR celkem</b>			<b>1 679 000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
z toho:	16-14105S	Pálinská	486 000	0	0	0
	14-34595S	Holota	484 000	0	0	0
	15-24730J	Štěpánek	709 000	0	0	0
<b>MŠMT ČR</b>			<b>9 989 461</b>	<b>620 000</b>	<b>263 910</b>	<b>0</b>
z toho:	LD14102	Douša	747 000	0	9 375	0
	LH14089	Douša	531 000	0	0	0
	LM2010008	Kostecký jr.	5 239 000	0	187 082	0
	CZ.1.05/1.1.00/02.0090	Kostecký	2 610 461	620 000	33 507	0
	LG15018	Štěpánek	862 000	0	33 946	0
<b>TA ČR</b>			<b>12 313 321</b>	<b>0</b>	<b>17 646</b>	<b>312 251</b>
z toho:	TA02011056	Kocáb	1 490 000	0	0	0
	TH01030216	Safář	314 100	0	0	0
	TB01CUZK004	Augustýn	3 764 223	0	0	0
	TB02CUZK002	Safář	2 705 000	0	0	295 000
	TB02CUZK003	Kostecký jr.	1 130 760	0	0	0
	TD03000094	Kocáb	740 000	0	17 646	0
	TB05CUZK003	Lechner	1 998 432	0	0	0
	TB0500MV004	Zemek	170 806	0	0	17 251
<b>Celkem účelové prostředky</b>			<b>26 000 722</b>	<b>620 000</b>	<b>314 946</b>	<b>312 251</b>



**Přehled účelových dotací od jiných poskytovatelů - zahraniční v roce 2016**

Poskytovatel	Reg. č.	Řešitel	Čerpané v Kč		Stav účelového fondu- převod do roku 2017	Vrácené
			Celkem	investiční		
EU-ESA DARTMA	4000112267/14/NL/MM	Douša	653 381	0	653 381	0
EU-EPOS IP	ECGA 676564	Douša	782 287	0	782 287	0
EU-ESA	4000107103/12/NL/LVH	Douša	162 794	0	162 794	0
EU-EGNOS-GSA	CNES 150101	Šimek	280 131	0	280 131	0
<b>Celkem zahraniční dotace</b>			<b>1 878 593</b>	<b>0</b>	<b>1 878 593</b>	<b>0</b>

Ve Zdlbech dne 20.4.2017  
Zpracoval: Ing. Jana Drtinová



Ing. Karel Raděj, CSc.  
ředitel



## **B Publikační činnost pracovníků VÚGTK, v.v.i.**

---

- Ahmed F, Václavovic P, Teferle FN, Douša J, Bingley R, Laurichesse D (2016) Comparative analysis of real-time precise point positioning zenith total delay estimates. *GPS Solutions* 20(2): 187-199, doi:10.1007/s10291-014-0427-z.
- Balidakis K, Zus F, Douša J, Nilsson T, Glaser S, Soja B, Karbon M, Heinkelmann R, Schuh R (2016) On the impact of different mapping functions on geodetic and tropospheric products from VLBI data analysis. In Behrend D, Baver KD and Armstrong K (eds.) *Proceedings of 9th IVS General Meeting "New Horizons with VGOS"*, pp. 331-335.
- Bruyninx C, Altamimi Z, Brockmann E, Caporali A, Dach R, Douša J, Fernandes R, Gianniou M, Habrich H, Ihde J, Jivall L, Kenyeres A, Lidberg M, Pacione R, Poutanen M, Szafranek K, Söhne W, Stangl G, Torres J, Völkse C (2015) Implementation of the ETRS89 in Europe: Current Status and Challenges, In: *Proceedings of REFAG 2014, IAG Symposia Series*, Springer.
- Buday M, Štěpánek P, Filler V, Eliáš M (2016) Určovanie parametru skutočnej dĺžky dňa z meraní DORIS a analýza časových radov. *Geodetický a Kartografický obzor* (zasláno).
- Capdeville H, Štěpánek P, Hecker L, Lemoine JM (2016) Update of the corrective model for Jason-1 DORIS data in relation to the South Atlantic Anomaly and a corrective model for SPOT-5, *Advances in Space Research* 58 (12): 2628-2650, DOI: 10.1016/j.asr.2016.02.009
- Douša J, Dick G, Kačmařík M, Brožková R, Zus F, Brenot H, Stoycheva A, Möller G, Kaplon, J (2016) Benchmark campaign and case study episode in central Europe for development and assessment of advanced GNSS tropospheric models and products. *Atmos. Meas. Tech.* 9: 2989-3008, doi:10.5194/amt-9-2989-2016, 2016.
- Douša J, Václavovic P (2016) Evaluation of ground-based GNSS tropospheric products at Geodetic Observatory Pecny. In: *IAG 150 Years*, Rizos C. and Willis P. (eds), *IAG Symposia Series* 143: 759-766, doi:10.1007/1345\_2015\_157
- Drbal A (2016) Český i avstrijský matematik i geodezist Jan Holfeld (1750-1814) v Halyčyni j u Lvovi. In: *Sučasni dosjahnennja geodezyčnoji nauky i vyrobnyctva : Zbirnyk naukovych prac' Zachidnoho geodezyčného tovaryštva UTGK*. 2016. Č. II (32). S- 41-44). ISSN 1819-1339
- Drbal A (2016) Profesor doktor Josef Xaver Liesganig (1719-1799) - avstrijský astronom, geodezist i kartograf svitovoji slavy. In: *Ukrajins'ke nebo 2. Studiji nad istorijeju astronomiji v Ukrajinii : Zbirnyk naukovych prac' / Editor Oleh Petruk*. Lviv : Instytut prykladnych problem mechaniky i matematyky im. Ja. S. Pidstryhača NAN Ukrajinii, 2016. S. 394-414. ISBN 978-966-02-8006-9
- Drbal A (2016) Taras Ševčenko ta nauky pro Vsesvit i Zemlju. In: *Ukrajins'ke nebo 2. Studiji nad istorijeju astronomiji v Ukrajinii : Zbirnyk naukovych prac' / Editor Oleh Petruk*. Lviv : Instytut prykladnych problem mechaniky i matematyky im. Ja. S. Pidstryhača NAN Ukrajinii, 2016. S. 415-435. ISBN 978-966-02-8006-9
- Drbal A, RADĚJ K (2016) Taras Ševčenko: mandry ta nauky pro Zemlju i Vsesvit. In: *Istoryko-geogeafični doslidžennja v Ukrajinii : Zbirka naukových prac' (Kyjev)*. 2015. Č. 13. S. 27-49.
- Eliáš M, Douša J (2016) Outlier Detection Using Some Methods of Mathematical Statistic in Meteorological Time-Series. In *Proceedings of ICNAAM 2015, Rhodes (Greece), September 2015, AIP Conf. Proc.*, doi:10.1063/1.4952295

- Guerova G, Jones J, Douša J, Dick G, de Haan S, Pottiaux E, Bock O, Pacione R, Elgered G, Vedel H, Bender M (2016) Review of the state of the art and future prospects of the ground-based GNSS meteorology in Europe. *Atmos. Meas. Tech.* 9: 5385-5406, doi:10.5194/amt-9-5385-2016.
- Gyori G, Douša J (2016) GOP-TropDB developments for tropospheric product evaluation and monitoring – design, functionality and initial results. In: *IAG 150 Years*, Rizos C. and Willis P. (eds), IAG Symposia Series 143: 595-602, doi:10.1007/1345\_2015\_193
- Hánek P (2016) Informace o terminologickém slovníku zeměměřictví a katastru nemovitostí, Sborník Mezinárodní konference Geodézie a Důlní měřictví 2016. Praha 2015, s. 11-12, ISBN 978-80-248-3977-6 (anotace), plný text elektronický sborník.
- Hánek P, Hánek P. (ml.) (2016) O české zeměměřické terminologii, XXXVII. Sympozium z dějin geodézie a kartografie, Praha, NTM, 2016.
- Hánek P, Hánek P. (ml.) (2016) 120 let českého samostatného zeměměřického studia, In: *Rozpravy Národního technického muzea v Praze 225: Z dějin geodézie a kartografie 18*. Praha, NTM 2016, s. 238-247. ISBN 978-80-7037-262-3.
- Hánek P, Hánek P. (ml.) (2016) K měření délek, In: *Rozpravy Národního technického muzea v Praze 225: Z dějin geodézie a kartografie 18*. Praha, NTM 2016, s. 186-197. ISBN 978-80-7037-262-3.
- Holota P (2016) Domain Transformation and the Iteration Solution of the Linear Gravimetric Boundary Value Problem. In: *26th IUGG General Assembly, Prague, Czech Republic, June 22 - July 2, 2015*. IAG Symposia Series, Springer, doi:10.1007/1345\_2016\_236, pp. 1-6.
- Holota P (2016) 26. valné shromáždění Mezinárodní unie geodetické a geofyzikální. *Geodetický a kartografický obzor 62/104*: 26-29
- Holota P (2016) Valné shromáždění Evropské geovědní unie ve Vídni - EGU2016. *Geodetický a kartografický obzor 62/104*: 223-225
- Holota P, Nesvadba O (2016) Small Modifications of Curvilinear Coordinates and Successive Approximations Applied in Geopotential Determination. Presented at the 2016 AGU Fall Meeting, Session G21B (Scientific and Practical Challenges of Replacing NAD 83, NAVD 88, and IGLD 85), San Francisco, USA, 12-16 December 2016 (poster presentation). (<https://agu.confex.com/agu/fm16/meetingapp.cgi/Paper/189936>)
- Kocáb M (2016) Katastr josefský. In Schelle, Karel; Tauchen, Jaromír (eds). *Encyklopedie českých právních dějin. III. svazek K-M*. Plzeň : Aleš Čeněk, 2016. S. 80-81. ISBN 978-80-7380-602-6, v koedici Ostrava: KeY Publishing, 2016. ISBN 978-80-7418-255-6
- Kocáb M (2016) Katastr nemovitostí. In Schelle, Karel; Tauchen, Jaromír (eds). *Encyklopedie českých právních dějin. III. svazek K-M*. Plzeň : Aleš Čeněk, 2016. S. 69-76. ISBN 978-80-7380-602-6, v koedici Ostrava: KeY Publishing, 2016. ISBN 978-80-7418-255-6
- Kocáb M (2016) Katastr tereziánský. In Schelle, Karel; Tauchen, Jaromír (eds). *Encyklopedie českých právních dějin. III. svazek K-M*. Plzeň : Aleš Čeněk, 2016. S. 77-79. ISBN 978-80-7380-602-6, v koedici Ostrava: KeY Publishing, 2016. ISBN 978-80-7418-255-6
- Kocáb M, Lechner J, Raděj K, Drbal A (2016) Položenije i značenije geoinformacionnoj infrastruktury v demokratičeskom obščestve. In: *Sučasni dosjahrennja geodezyčnoji nauky ta vyrobnyctva: Zbirnyk Zachidnogo geodezyčnogo tovarystva UTGK*. 2015, č. I (29), s. 106-111. ISSN 1819-1339.
- Kocáb M, Lechner J, Zaoralová J, Drbal A (2016) Rejestr žilych i nežilych jedinicy dlja gosudarstvennogo upravlenija v 3D-izobraženii. In: *Novi tehnolohiji v geodeziji*,

- zemplavporjadkuvanni, lisovporjadkuvanni ta pryrodokorystuvanni : Materialy VIII Mižnarodnoji naukovo-praktyčnoji konferenciji, 6-8 žovtnja 2016 r., Užhorod-Syněvyr. Užhorod, 2016. S. 150-160. – ISBN 978-617-7344-28-4
- Kocáb M, Raděj K (2016) Geodezičeskije raboty při kompleksnom zeleustrojstve v Češskoj Respublike. In: Lucrări Științifice (UȘAMV Iași, Chișinău). Vol. 46 : Cadastru și Drept. 2016. Pp. 97-103. ISBN 978-9975-64-271-2.
- Kostelecký J, Kostelecký J, Václavovic P (2016) Testování multipath při různých observačních podmínkách. In: Družicové metody v geodézii a katastru, sborník ze semináře s mezinárodní účastí, Brno, 4. 2. 2016. Vydal ECON Publishing, s.r.o., Pod nemocnicí 13, 625 00 Brno, p. 49-55, ISBN 978-80-86433-60-8.
- Kostelecký J, Kostelecký J, Šafář V (2016) Zpracování stacionárního měření vlivu mnohacestného šíření GNSS signálu na trati Čičenice – Volary. [Souhrnná výzkumná zpráva VÚGTK č.j. 24-040/2016] Smluvní výzkum pro projekt RegioSat – TB0200MD051. Pracoviště NTIS, GO Pecný, Ondřejov 2016.
- Kostelecký J, Filler V (2016) Metodika pro propojení bodů ZGS, stanic národního doplnění ECGN a stanic CZEPOS technologií GNSS. VÚGTK, v.v.i., Ondřejov, prosinec 2016 Certifikace: Český úřad zeměměřický a katastrální, č.j. ČÚZK-18259/2016-22 ze dne 13. 12. 2016
- Kostelecký J (2016) Úprava stanice sítě CZEPOS na stanici národního doplnění sítě ECGN. Technická zpráva VÚGTK č. 1263/2016, Ondřejov, prosinec 2016.
- Křen P, Pálinkáš V, Mašika P (2016) On the effect of distortion and dispersion in fringe signal of the FG5 absolute gravimeters. Metrologia 53: 27-40.
- Křen P, Pálinkáš V, Mašika P, Vaľko M (2017) Effects of impedance mismatch and coaxial cable length on absolute gravimeters. Metrologia 54: 161 <https://doi.org/10.1088/1681-7575/aa5ba1>.
- Lechner J (2016) Kalibrace měřidel pro oblast zeměměřictví, katastru nemovitostí a stavebnictví. In: Sborník přednášek na semináři Kalibrace měřidel geometrických veličin se zaměřením na měření úhlů, přímosti, rovinnosti, délek a vyjadřování nejistot při kalibracích těchto měřidel. České kalibrační sdružení, z.s., Brno, 2016. Brno, 2016. S. 31-57.
- Lechner J, Raděj K (2016) Monitoring deformacij na vydajuščichsja objektach. In: Novi tehnolohiji v geodeziji, zemlavporjadkuvanni, lisovporjadkuvanni ta pryrodokorystuvanni : Materialy VIII Mižnarodnoji naukovo-praktyčnoji konferenciji, 6-8 žovtnja 2016 r., Užhorod-Syněvyr. Užhorod, 2016. S. 83-90. ISBN 978-617-7344-28-4
- Lechner J, Umnov I, Raděj K (2016) Standartizacija v oblasi geodezii i kartografii v Češskoj Respublike. In: Novi tehnolohiji v geodeziji, zemlavporjadkuvanni, lisovporjadkuvanni ta pryrodokorystuvanni: Materialy VIII Mižnarodnoji naukovo-praktyčnoji konferenciji, 6-8 žovtnja 2016 r., Užhorod-Syněvyr. Užhorod, 2016. S. 29-33. ISBN 978-617-7344-28-4
- Lechner J (2016) Uchovávání státního etalonu velkých délek – kompletu složeného z délkové geodetické základny Košnice a elektronického dálkoměru Leica TCA 2003, Zpráva č. 25-315/2016 ze dne 22. 11. 2016, VÚGTK, v.v.i., Zdíby, str. 6.
- Lechner J, Kostelecký J, Pálinkáš V, Vaľko M (2016) Metrologická návaznost měření v Základní geodynamické síti. Projekt programu BETA Technologické agentury ČR č. TB05CUZK003. 28 str., 2016



- Lechner J (2016) Provozní dokumentace mobilní soupravy hydrostatického systému HYN1, 13 str., VÚGTK, v.v.i., 2016
- Lechner J (2016) Hodnocení technického stavu měřicích systémů HYN1 na objektech reaktorovny I. a II. bloku ETE, Zpráva č. 25-1267/2016 ze dne 20. 12. 2016, 17 str., VÚGTK, v.v.i., 2016
- Makovec R, Hánek P, Šafář V (2016) Nové technologie v rámci obnovy katastrálního operátu novým mapováním. In: Družicové metody v geodézii a katastru, sborník ze semináře s mezinárodní účastí, Brno, 4. 2. 2016. Vydal ECON Publishing, s.r.o., Pod nemocnicí 13, 625 00 Brno, p. 85-90, ISBN 978-80-86433-60-8.
- Meurers B, van Camp M, Francis O, Pálinkáš V (2016) Temporal variation of tidal parameters in superconducting gravimeter time-series. *Geophysical Journal International* 205(1): 284-300
- Moreaux G, Lemoine FG, Capdeville H, Kuzin S, Otten M, Štěpánek P, Willis P, Ferrage P (2016) The International DORIS Service contribution to the 2014 realization of the International Terrestrial Reference Frame. *Advances in Space Research* 58(12): 2479-2504, doi: 10.1016/j.asr.2015.12.021
- Nesvadba O, Holota P (2016) An Open CL Implementation of Ellipsoidal Harmonics. In: Sneeuw N, Novák P, Crespi M, Sansò F (eds.): VIII Hotine-Marussi Symposium on Mathematical Geodesy. Proceedings of the Symposium in Rome, 17-21 June, 2013. IAG Symposia Series 142: 195-203, doi:10.1007/1345\_2015\_59.
- Nesvadba O, Holota P (2016) An Ellipsoidal Analogue to Hotine's Kernel: Accuracy and Applicability. In: Jin S., Barzaghi R. (Eds.): Third International Gravity Field Service (IGFS) General Assembly (IGFS2014), Proceedings of the Symposium in Shanghai, 30 June - 6 July, 2014. IAG Symposia Series 144: 93-100, doi:10.1007/1345\_2015\_133.
- Pálinkáš V, Kostecký J, Vaňko M (2016) Metodika pro tíhová měření na bodech ZGS a stanicích ECGN. TZ č. 1265/2016, VÚGTK, v.v.i., Ondřejov, prosinec 2016. Certifikace: Český úřad zeměměřický a katastrální, č.j. ČÚZK-18261/2016-22 ze dne 13. 12. 2016
- Pálinkáš V et al. (2017) Regional comparison of absolute gravimeters, EURAMET.M.G-K2 key comparison. *Metrologia* 54, Tech. Suppl.
- Šimek J (2016) Současné trendy ve využití GNSS v geodetické vědě a některé interdisciplinární aplikace. In: Družicové metody v geodézii a katastru, sborník ze semináře s mezinárodní účastí, Brno, 4. 2. 2016. Vydal ECON Publishing, s.r.o., Pod nemocnicí 13, 625 00 Brno, pp. 5 - 10, ISBN 978-80-86433-60-8.
- Štěpánek P, Bezděk A, Kostecký J, Filler V (2016a) Gravity field and ocean tides modeling for precise orbit determination of DORIS satellites. *Acta Geodynamica et Geomaterialia* 13(1): 27-40
- Štěpánek P, Filler V, Buday M (2016b) GOP Analysis center report. IDS Recent DORIS analysis at Geodetic Observatory Pecny AWG meeting, Delft, 26-27 May 2016.
- Štěpánek P, Filler V, Buday M (2016c) Recent DORIS analysis at Geodetic Observatory Pecny. IDS Workshop, La Rochelle, France, 31 October - 1 November 2016
- Štěpánek P, Filler V, Buday M (2016d) Estimation of the Earth rotation parameters from DORIS observations. *Geodesy, Astronomy and Geophysics in Earth Rotation (GAGER2016)*, 18 – 24 July 2016, Wuhan.

- Václavovic P, Douša J (2016) G-Nut/Anubis – open-source tool for multi-GNSS data monitoring. In: IAG 150 Years, Rizos C and Willis P (eds.). IAG Symposia Series 143: 775-782, doi:10.1007/1345\_2015\_97
- Van Leeuwen S, Douša J (2016) Hopfield revisited: Two-6th Power Tropospheric Zenith Delay Profiles for Correcting GNSS Data. In: Proceedings of the NAVITEC 2016, Dec 14-16, ESTEC, Noordwijk, Netherlands.
- Wilmes H, Vitushkin L, Pálinkáš V, Falk R, Wziontek H, Bonvalot S (2016) Towards the Definition and Realization of a Global Absolute Gravity Reference System. International Association of Geodesy Symposia, doi:10.1007/1345\_2016\_245
- Zaoralová J, Šafář V, Kocáb M (2016) Modern Ways of the Czech cadastral Documentation renewal by new mapping Methods. In 16th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM 2016, SGEM2016 Conference Proceedings, June 28 - July 6, 2016, Book2 Vol. 1, pp. 759-766. ISBN 978-619-7105-58-2 / ISSN 1314-2704

### **Prezentace a odborná vystoupení**

- Balidakis K, Nilsson T, Zus F, Soja B, Heinkelmann R, Glaser S, Douša J, Schuh H: On the impact of tropospheric modeling on tropospheric and geodetic products from VLBI analysis, IAG Commission 4 Symposium, Wroclaw, September 4-7, 2016 (oral)
- Balidakis K, Zus F, Douša J, Nilsson T, Glase S, Soja B, Karbon M, Heinkelmann R, Schuh H: On the impact of different mapping functions on geodetic and tropospheric products from VLBI data analysis, IVS 2016 - Johannesburg, March 13-19, 2016 (oral)
- Bezděka A, Sebera J, Klokočník J, Kostelecký J: Swarm accelerometer data: temperature dependence and GPS based calibration. Presented at Living Planet Symposium, Prague, Czech Republic, 9–13 May 2016
- Douša J, Dick G, Kačmařík M, Václavovic P, Pottiaux E, Zus F, Brenot H, Möller G, Kaplon J: Benchmark Campaign of the COST Action GNSS4SWEC: main goals and achievements, AGU Fall Meeting, San Francisco, CA, USA, December 12-16, 2016 (invited)
- Douša J, Václavovic P, Pottiaux E, Hinterberger F, Pacione R, Kačmařík M, Stuerze A, Teferle N: GNSS4SWEC real-time demonstration campaign: development and assessment of future tropospheric products, IAG Commission 4 Symposium, Wroclaw, September 4-7, 2016 (oral)
- Douša J, Dick G, Kačmařík M, Václavovic P, Pottiaux E, Zus F, Brenot H, Möller G, Hinterberger F, Pacione R, Stuerze A, Eben K, Teferle FN, Ding W, Morel L, Kaplon J, Hordyniec P, Rohm W: Achievements of GNSS4SWEC Working Group 1: Advanced GNSS Processing Techniques, 16th EMS Annual Meeting & 11th European Conference on Applied Climatology (ECAC), Trieste, Italy, 12–16 September, 2016 (poster).
- Douša J, Elias M, Vaclavovic P, Eben K, Resler J, Krc P: Developing troposphere augmentation corrections and their use in GNSS positioning, COST ES1206 3rd Workshop, Reykjavik, March 8-10, 2016 (oral)
- Douša J, Václavovic P, Pottiaux E, Hinterberger F, Pacione R, Ding W, Teferle N, Kačmařík M, Eben K, Dick G, Zus F: Real-time Demonstration and Benchmark campaigns for developing advanced tropospheric products, IGS Workshop 2017, Sydney, Feb 8-12, 2016 (invited)

- Douša J, Böhm O, Byram S, Hackman C, Deng Z, Zus F, Dach R, Steigenberger P: Evaluation of GNSS reprocessing tropospheric products using GOP-TropDB, IGS Workshop 2017, Sydney, Feb 8-12, 2016 (poster).
- Douša J, Václavovic P: Anubis 1.4 - enhanced tool for multi-GNSS data quality checking in RINEX 3 transition plan, IGS Workshop 2017, Sydney, Feb 8-12, 2016 (poster)
- Douša, J. Dick G, Kačmařík M, Václavovic P, Pottiaux E, Zus F, Brenot H, Möller G, Hinterberger F, Pacione R, Stuerze A, Eben K, Teferle N, Ding W, Morel L, Kaplon J, Hordyniec P, Rohm W: Achievements of GNSS4SWEC Working Group 1: Advanced GNSS Processing Techniques, EUREF Symposium 2016, San Sebastian, May 25-27, 2016.
- Douša J, Böhm O, Byram S, Hackman C, Deng Z, Zus F, Dach R, Steigenberger P: Evaluation of GNSS reprocessing tropospheric products using GOP-TropDB, COST ES1206 3rd Workshop, Reykjavik, March 8-10, 2016 (poster)
- Douša J, Václavovic P: Precise GNSS analyses for troposphere monitoring by Geodetic Observatory Pecny analysis center, CzechGeo/EPOS Workshop, Prague, 16, 11, 2017 (oral)
- Douša J, Václavovic P, Filler V: GNSS precise analyses at Geodetic Observatory Pecny, CzechGeo/EPOS Workshop, Prague, 16, 11, 2017 (oral)
- Douša J, Václavovic P, Bezděka P: G-Nut/Anubis - recent developments for GNSS data quality control tool CzechGeo/EPOS Workshop, Prague, 16, 11, 2017 (poster)
- Douša J, Václavovic P: 17 years of precise GNSS tropospheric products and services from Geodetic Observatory Pecný, GEOMETOC: Future Forces Forum 2016, Prague, October 19-21 (invited)
- Eben K, Resler J, Jurus P, Krc P, Fuglik V, Dousa J: Assimilation of GNSS delays in the framework of downscaled GEFS ensemble, Living Planet, Prague (poster)
- Elias M, Douša J, Jaruskova: Statistical method for change-point detection in daily and monthly time-series, COST ES1206 WG3 Homognization, Brussels, March 26-27, 2016 (oral)
- Elias M, Douša J: A review of selected methods for the outlier detection in climatological time-series, COST ES1206 3rd Workshop, Reykjavik, March 8-10, 2016 (oral)
- Elias M, Douša J, Jaruskova: Some remarks on statistical method for change-point detection results, COST ES1206 WG3 Homognization, Brussels, March 26-27, 2016 (oral)
- Holota P, Nesvadba O: Construction of Galerkin's Matrix for Elementary Potentials and an Ellipsoidal Solution Domain Based on Series Developments and General Relations between Legendre's Functions of the first and the Second Kind: Application in Earth's Gravity Field Studies. EGU General Assembly, 17-22 April, 2016.
- Holota P, Nesvadba O: Combining Terrestrial Data and Satellite-only Models in Earth's Gravity Field Studies: Optimization and Integral Kernels. ESA Living Planet Symposium 2016, Prague, Czech Republic, May 9-13, 2016.
- Holota P, Nesvadba O: Modification of Ellipsoidal Coordinates and Successive Approximations in the Solution of the Linear Gravimetric Boundary Value Problem. International Symposium on Gravity, Geoid and Height Systems (GGHS2016), Thessaloniki, Greece, September 19-23, 2016.
- Holota P, Nesvadba O: Small Modifications of Curvilinear Coordinates and Successive Approximations Applied in Geopotential Determination. AGU Fall Meeting, Session G21B, San Fransico, USA, 12-16 December 2016.

- Jones J, Guerova G, Douša J, Dick G, de Haan S, Pottiaux E, Bock O, Pacione R: COST Action ES1206: GNSS for Severe Weather and Climate (GNSS4SWEC), IGS Workshop 2017, Sydney, Feb 8-12, 2016 (poster)
- Kačmařík M, Douša J: Současný stav využívání Globálních Navigačních Polohových Systémů pro zkvalitnění předpovědi počasí, GIS Ostrava 2016, Ostrava, Česká republika, 16. – 18. 3. 2016 (oral)
- Klokočník J, Kostecký J, Pešek I, Bezděk A, Bucha B: On feasibility to detect volcanoes hidden under ice of Antarctica via their "Gravitational Signal". EGU General Assembly, 16–23 April 2016, Vienna.
- Klokočník J, Bezděk A, Kostecký J: On Feasibility to Detect Volcanoes Hidden under Ice of Antarctica. GEOProcessing 2016, conf. Advanced Geographic Information Systems, Applications, and Serviced, pp. 128-130 (extended abstract); IARIA ISBN: 978-1-61208-469-5; also presented at ATINER, 4th Annual Interntl. Conf. On Physics, Athens, July, 2016
- Kostecký J jr., Kostecký J, Václavovic P: Testování multipath při různých observačních podmínkách. Předneseno na semináři: Družicové metody v geodézii a katastru. 4. 2. 2016, VUT v Brně, FAST, Ústav geodézie.
- Křen P, Pálinkáš V, Mašika P, Vaňko M: Dispersion Effect in Coaxial Cables of Absolute Gravimeters IAG Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements, 12-15 April, 2016, St. Petersburg, Russia
- Lederer M, Pálinkáš V: Accurate Determination of Vertical Gravity Gradients at New Czech Absolute Gravity Stations. IAG Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements, 12-15 April, 2016, St. Petersburg, Russia
- Mizera Z, Řanda J, Kameník J, Klokočník J, Kostecký J: Hypothetical source crater for Australian tektites: moving from Indochina to northwest China, Annual meeting Meteorit. Soc., Berlin, 7-12 August 2016
- Nesvadba O, Holota P: An Improved Methodology for Precise Geoid/Quasigeoid Modelling. EGU General Assembly, Vienna, Austria, 17-22 April, 2016.
- Nesvadba O, Holota P: On the Downward Continuation Stability in Dependence of the Topography Roughness. International Symposium on Gravity, Geoid and Height Systems, Thessaloniki, Greece, September 19-23, 2016.
- Pacione R, Pace B, Araszkiwicz A, Brockmann E, Dousa J: EPN Repro2: a reference tropospheric dataset over Europe. COST ES1206 3rd Workshop, Reykjavik, March 8-10, 2016 (poster)
- Pacione R, Pottiaux E, Van Malderen R, Santos M, Dousa J, Bock O, Alshawaf F, Dick G, Heinkelmann R, Vey S, Zhizhao G, Shoji Y, Teferle FN, Araszkiwicz A, Stępnia K, Ning T, Halloran G, Wang J: IAG JWG 4.3.8: GNSS tropospheric products for Climate, IAG Commission 4 Symposium, Wroclaw, September 4-7, 2016 (oral)
- Pacione R, Pace B, Araszkiwicz A, Brockmann E, Dousa J: EPN Repro2: a reference tropospheric dataset over Europe, IGS Workshop 2017, Sydney, Feb 8-12, 2016 (poster)
- Pálinkáš V, Francis O: Report on the "EURAMET.M.G-K2 Key Comparison and Pilot Study", Belval 2015. CCM-WGG meeting, 23-24 February 2016, Brussels, Belgium
- Pálinkáš V, Křen P, Mašika P, Vaňko M: Progress in „g“ related research at the Pecný laboratory CCM-WGG meeting, 23-24 February 2016, Brussels, Belgium

- Pálinkáš V, Francis O: First results of the Comparison of Absolute Gravimeters EURAMET.M.G-K2 Key Comparison and Pilot Study. IAG Symposium on Terrestrial Gravimetry: Static and Mobile Measurements, 12-15 April, 2016, St. Petersburg, Russia
- Pálinkáš V: Gravimetry at the station Pecný, Workshop CzechGeo/EPOS, 16 November, 2016, Prague
- Pottiaux E, Malderen R, Dousa J, Pacione R: Standardization of exchange format and meta-data, COST ES1206 WG3 Homognization, Brussels, March 26-27, 2016 (oral)
- Šimek J: Současné trendy ve využití GNSS v geodetické vědě a některé interdisciplinární aplikace. Seminář s mezinárodní účastí „Družicové metody v geodézii a katastru“, VUT v Brně, Ústav geodézie, 4. 2. 2016
- Šimek J, Douša J, Filler V, Kostecký J (jr), Štěpánek P: GNSS Oriented Research at the Research Institute of Geodesy, Topography and Cartography. 3rd EuroGeographics PosKEN Meeting, Prague, Czech Republic, 15-16 November 2016.
- Šimek J, Droščák B: EUPOS® Activities September 2015 – October 2016. 3rd EUPOS® Council and Technical Meeting, Prague, Czech Republic, November 14-15, 2016.
- Šimek J: EUPOS® and PosKEN – a Summary. 3rd EUPOS® Council and Technical Meeting, Prague, Czech Republic, November 14 – 15, 2016.
- Šimek J, Droščák B, Kenyeres A: EUPOS®- a Joint Initiative of Central and East European Countries in Precise GNSS Real-Time Positioning: Status 2016. 11th Meeting of the International Committee on Global Navigation Systems UN OOSA, Sochi, Russian Federation, 6-11 November 2016.
- Šimek J, Douša J, Filler V, Kostecký J (jr), Kostecký J, Pálinkáš V, Štěpánek P, Václavovic P, Lederer M, Nágl J, Řezníček J: EUREF Related Activities in the Czech Republic 2015-2016. National Report. Symposium of the IAG Subcommittee for Europe – EUREF 2016, San Sebastian, Spain, 25 – 27 June 2016.
- Šimek J, Filler V, Kostecký J, Pálinkáš V, Val'ko M: On the Way to ECGN Realization in the Czech Republic: a Concept. Symposium of the IAG Subcommittee for Europe – EUREF 2016, San Sebastian, Spain, 25-27 June 2016.
- Šimek J, Kostecký J (jr): EGNOS Service Performance Monitoring Support: 1st Specific Grant – Contribution to the WP 1.1 Local Position Performance Assessment by RIGTC – GO Pecný. Presented at: SPMS Yearly Meeting, Brussels, Belgium, 6-7 December 2016.
- Štěpánek P, Filler V, Buday M: GOP Analysis center report, IDS AWG meeting, Delft, Netherlands, 26-27 May 2016.
- Štěpánek P, Filler V, Buday M: Recent DORIS analysis at Geodetic Observatory Pecny. IDS Workshop, La Rochelle, France, 31 October - 1 November 2016.
- Štěpánek P, Filler V, Buday M: Estimation of the Earth rotation parameters from DORIS observations Geodesy. Astronomy and Geophysics in Earth Rotation (GAGER2016), 18 – 24 July 2016, Wuhan, China
- Van Leeuwen S, Dousa J, Hopfield revisited: Two-Quintic Tropospheric Zenith Delay Profile for Correcting GNSS Data, NAVITECH 2016 - December ESTEC (oral)
- Václavovic P, Douša J, Eliaš M, Kinematic GNSS experiment supported by precise augmented tropospheric model, IAG Commission 4 Symposium, Wroclaw, September 4-7, 2016 (oral)

- Vaclavovic P, Douša J: Optimizing high-resolution troposphere estimates using PPP method and Benchmark data set, COST ES1206 3rd Workshop, Reykjavik, March 8-10, 2016 (oral)
- Veerman H, Guilbert A, van Leeuwen S, Zelle H, Dousa J, Assessment of Tropospheric Threats to GBAS Systems and Mitigation Options, ENC - 30.5.-2.6. Helsinki (oral)
- Veerman H, Guilbert A, Douša J, Zelle H, van Leeuwen S, Milner C, Zus, Observed GNSS receiver responses to Galileo Signal Deformations, ENC 2016, Helsinki May 30 - June 2, 2016 (oral)



## C Činnost zaměstnanců VÚGTK, v. v. i. v národních a mezinárodních vědeckých a vědecko–technických organizacích

---

### Mezinárodní asociace geodézie / International Association of Geodesy (IAG)

- Douša, J.
- člen Technické pracovní skupiny subkomise EUREF
  - člen Mezinárodní služby GNSS (za GOP analytické centrum)
  - předseda studijní skupiny IAG GNSS real-time tropospheric products
  - zástupce předsedy studijní skupiny IAG Tropospheric ties
  - zástupce předsedy studijní skupiny IAG Biases in Multi-GNSS processing
  - člen studijní skupiny GNSS tropospheric products for climate
- Holota, P.
- člen s čestným titulem „a Fellow of the IAG“
  - národní delegát v Radě IAG
  - člen Mezikomisního komitétu pro teorii (ICCT)
  - člen studijní skupiny IAG Numerical Methods and High Performance -
  - člen studijní skupiny IAG Integral Equations of Potential Theory for Continuation and Transformation of new Gravitational Observables
- Novák, P.
- člen s čestným titulem "a Fellow of the IAG"
  - viceprezident Mezikomisního komitétu pro teorii (ICCT)
  - člen studijní skupiny IAG Forward Gravity Field Modelling
  - člen studijní skupiny IAG Inverse Theory and Global Optimization
  - člen studijní skupiny IAG High-Resolution Forward Modelling for Improved Satellite Gravity Missions Results
  - člen Mezinárodní asociace geodézie (IAG)
- Pálinkáš, V.
- vedoucí IAG JWG 2.1: Techniques and metrology in absolute gravimetry
  - člen IAG JWG 2.2: Absolute Gravimetry and Absolute Gravity Reference System
- Šimek, J.
- člen pracovní skupiny pro ECGN (Evropská kombinovaná geodetická síť)
  - člen týmu ICP 1.2 „Vertical Reference Frames“ (IAG Inter-Commission Project 1.2)
  - národní zástupce v subkomisi „Geodynamické projekty CEI“
- Štěpánek, P.
- člen pracovní skupiny Analysis Working Group IDS
- Václavovic, P.
- člen studijní skupiny IAG Biases in Multi-GNSS data processing
  - člen studijní skupiny IAG GNSS real-time tropospheric products
  - člen studijní skupiny IAG Atmosphere Impact on GNSS Positioning

### Mezinárodní federace zeměměřičů / International Federation of Surveyors (FIG)

- Háneh, P.
- národní zástupce v komisi 1 "Professionals Standards and Practise"
- Novák, P.
- předseda českého národního komitétu pro FIG
  - národní zástupce v komisi 5 „Surveying and Positioning“
- Talich, M.
- člen Task Force 6.1.7 „Continuum Mechanics as a Support for Deformation Monitoring, Analysis and Interpretation“

### Mezinárodní astronomická unie/ International Astronomical Union (IAU)

- Kostecký, J. st.
- člen



**Rada evropských zeměměřičů / Comité de Liaison des Géomètres Européens (CLGE)**

Talich, M. - národní delegát za ČR

**Poradní výbory Mezinárodního komitétu pro míry a váhy**

Pálinkáš, V. - člen CCM-WGG (Pracovní skupina pro gravimetrii Poradního výboru pro hmotnost a související veličiny)

**Association of the European National Mapping and Cadastre Agencies / EuroGeographics**

Šimek, J. - člen Knowledge Exchange Network for Positioning

Zemek, J. - člen Quality Knowledge Exchange Network

**European Geosciences Union**

Douša, J. - člen

Filler, V. - člen

Holota, P. - člen, organizátor vědeckého zasedání G1.1 na EGU Gen. Assembly, 2015

Novák, P. - člen

Pálinkáš, V. - člen

Šimek, J. - člen

**Mezinárodní sdružení metrologů EURAMET**

Lechner, J. - člen (prostřednictvím Českého metrologického institutu)

**Komitét pro GNSS Kanceláře pro záležitosti kosmického prostoru OSN (ICG UNOOSA)**

Šimek, J. - člen, zástupce mezinárodní iniciativy EUPOS

**EUMETNET EIG GNSS Water Vapour Programme (E-GVAP)**

Douša, J. - člen E-GVAP expert týmu pro zpracování GNSS dat

**Středoevropská iniciativa - Sekce C geodézie, komitétu věd o Zemi**

Šimek, J. - člen řídicího výboru Mezinárodního konsorcia CEGRN

- vedoucí studijní skupiny Gravimetrie mezinárodního konsorcia CEGRN

- národní zástupce v Mezinárodním konsorciu CEGRN

**Mezinárodní iniciativa EUPOS**

Šimek, J. - člen řídicího výboru, národní zástupce za ČR

**Fédération des Géomètres Francophones**

Kocáb, M. - národní delegát

**American Geophysical Union**

Holota, P. - člen

Kostecký, Jan - člen

Novák, P. - člen

**The New York Academy of Sciences**

Holota, P. - člen

**Komora geodetů a kartografů / Chamber of Surveyors and Cartographers**

Kolektivní členství VÚGTK

Kocáb, M. - člen představenstva  
Talich, M. - náhradník

**Leibniz Society of Sciences at Berlin**

Holota, P. - člen

**Humboldt klub České republiky**

Holota, P. - člen

**Institute of Navigation**

Douša, J. - člen

**EPOS-IP - Implementation Phase Council**

Douša, J. - člen

**COST Action ES1206**

Douša, J. - člen Core Team, předseda WG1

**Český svaz geodetů a kartografů**

Kolektivní členství VÚGTK

Kocáb, M. - člen odborné skupiny KN  
Lechner, J. - člen odborné skupiny IG  
Novák, P. - člen rady  
Šafář, V. - člen odborné skupiny IG  
Talich, M. - 2. místopředseda, člen předsednictva rady

**Rada pro metrologii Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví**

Lechner, J. - člen

**Rada Národního úložiště šedé literatury**

Drozda, J. - člen

**Český národní komitét geodetický a geofyzikální**

Holota, P. - sekretář a národní dopisovatel pro IAG  
Pálinkáš, V. - člen

**Kartografická společnost ČR**

Kolektivní členství VÚGTK

Drozda, J. - člen  
Raděj, K. - člen

**NEMOFORUM**

Kocáb, M. - člen pléna

**Společnost pro fotogrammetrii a dálkový průzkum ČR**

Lechner, J. - člen  
Raděj, K. - člen  
Šafář V. - zpravodaj I. komise a president lokálního programového výboru XXIII. ISPRS

**Jednota českých matematiků a fyziků**

Holota, P. - člen  
Kostecký, J. st. - člen

**Společnosti důlních měřičů a geologů, z. s.**

Šafář, V. - člen

**Aliance pro bezpilotní letecký průmysl**

VÚGTK - kolektivní člen

**Redakční rada časopisu Journal of Geodesy**

Novák, P. - člen

**Redakční rada časopisu Journal of Geodetic Science**

Novák, P. - člen

**Redakční rada časopisu Geodetický a kartografický obzor**

Raděj, K. - místopředseda RR

**Mezinárodní redakční rada časopisu Reports on Geodesy**

Šimek, J. - člen

**Redakční rada časopisu Bolletino di Geofisica teorica ed applicata**

Holota, P. - člen

**Redakční rada časopisu Studia geophysica et geodaetica**

Holota, P. - člen

**Technická komise pro měřidla ÚNMZ**

Hánek, P. - člen

**Technická normalizační komise č. 24 ÚNMZ**

Lechner, J. - člen

**Technická normalizační komise č. 122 Geografická informace/geomatika**

Hánek, P. - člen

**Terminologická komise ČÚZK**

Hánek, P. - tajemník  
Lechner, J. - člen  
Šafář, V. - člen

**Odborná zkušební komise ČÚZK pro udělení úředního oprávnění**

Lechner, J. - člen

**Redakční rada časopisu zfv - Zeitschrift für Geodäsie, Geoinformation und Landmanagement**

Holota, P. - člen

**Redakční rada časopisu Geodesy, Cartography and Aerial Photography**

Holota, P. - člen

**Dozorčí rada Astronomického ústavu AV ČR, v.v.i.**

Kostecký, J. st. - člen

**Dozorčí rada Geofyzikálního ústavu AV ČR, v.v.i.**

Novák, P. - člen

**Středočeské inovační centrum**

VÚGTK, v.v.i. - zakládající a kolektivní člen

**Dozorčí rada Středočeského inovačního centra**

Drozda, J. - člen

**Czech Smart City Cluster**

VÚGTK, v.v.i. - kolektivní člen

**Mezinárodní metrologické sdružení EURAMET**

AKL VUGTK, v.v.i. - kolektivní člen

**Česká asociace ukrajinistů (Česko-ukrajinské vztahy v zeměměřictví, krajané)**

Drbal, A. - člen

**Shevchenko Scientific Society (SSS)**

Drbal, A. - člen

**Konzultativní rada při Stálé komisi Senátu PČR pro krajany žijící v zahraničí**

Drbal, A. - člen

**Dozorčí rada Výzkumného centra NTIS**

Raděk, K. - člen

**Vědecká rada Výzkumného centra NTIS**

Douša, J. - člen

**Vědecká rada Hornicko-geologické fakulty VŠB TU Ostrava**

Kostecký J. st. - člen



## D Struktura pracovníků VÚGTK, v.v.i.

K 31. 12. 2016 bylo ve VÚGTK, v.v.i. zaměstnáno 59 zaměstnanců, z toho 43 mužů a 16 žen.

Tabulka 9: Struktura vědeckých pracovníků k 31. 12. 2016

VĚDEČTÍ PRACOVNÍCI	POČET
Vědečtí pracovníci s vědeckým stupněm DrSc.	2
Vědečtí pracovníci s vědeckým stupněm CSc. a Ph.D.	18
Vědečtí pracovníci s vědecko-pedagogickým stupněm profesor	3
Vědečtí pracovníci celkem	20

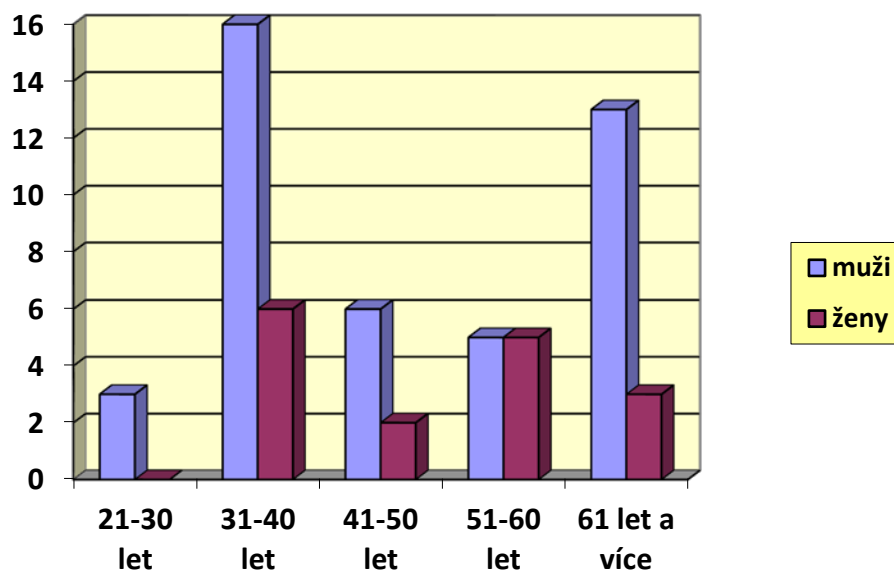
Zaměstnanci ústavu přednášejí jako řádní či externí zaměstnanci na Matematicko-fyzikální fakultě UK v Praze (P. Holota), na Fakultě aplikovaných věd ZČU v Plzni, katedra matematiky (Pavel Novák), na Vysoké škole báňské, Technické univerzitě v Ostravě (Jan Kostecký, Václav Šafář), a na Jihočeské univerzitě v Českých Budějovicích, katedře krajinného managementu (P. Hánek).

Postgraduálního doktorandského studia na Stavební fakultě ČVUT se účastnil Filip Dvořáček, Michal Eliaš, Gabriel Györi a Pavel Václavovic. Postgraduálního doktorandského studia na ZČU v Plzni se zúčastnil Filip Antoš, Ondřej Böhm. Klára Ambrožová již absolvovala doktorandské studium na ČVUT, fakulta stavební v Praze a získala titul Ph.D. Postgraduálního studia na VŠB Ostrava, TU se účastnil pan Václav Šafář. Postgraduálního studia na VÚT Brno se zúčastnil Michal Buday.

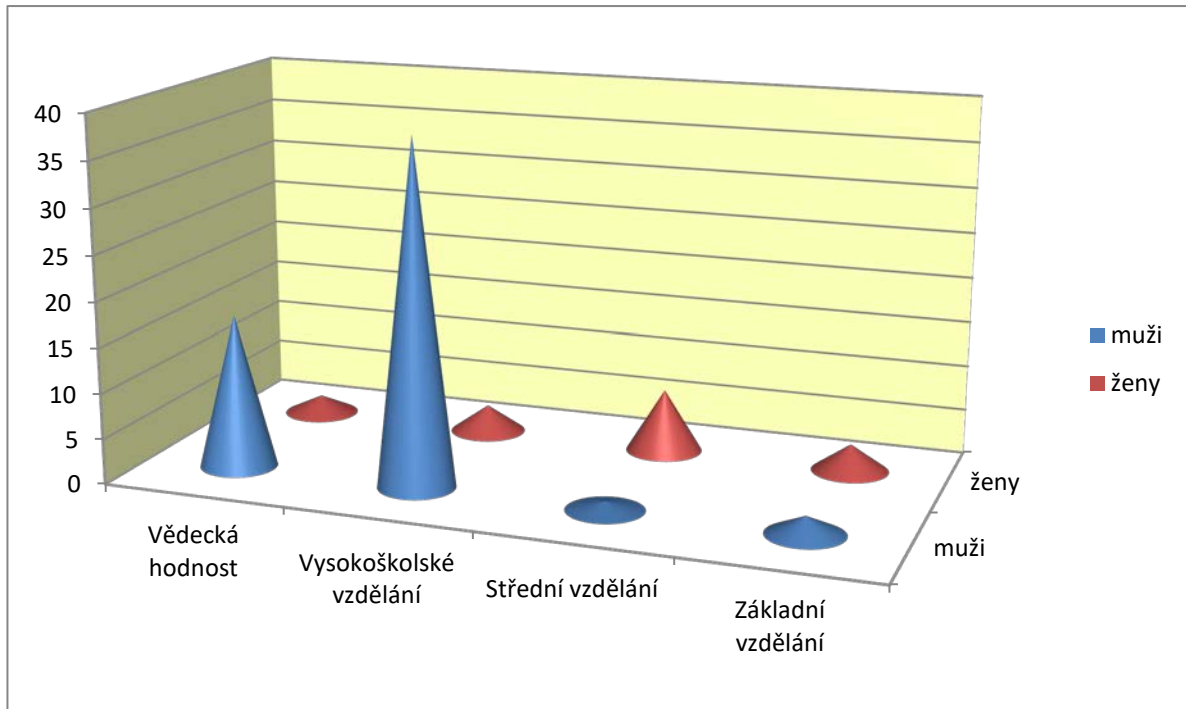
V roce 2016 pokračovaly kurzy angličtiny, zahájené v roce 1991.

Pracovníci VÚGTK, v.v.i. se v roce 2016 zúčastnili celkem 49 vzdělávacích akcí (semináře, školení).

Obr. 11: Věková struktura zaměstnanců



Obr: 12 Zaměstnanci VÚGTK, v.v.i. podle dosaženého stupně vzdělání



**E Zahraniční pracovní cesty v roce 2016**

tabulka 10: Přehled zahraničních pracovních cest

Země, místo	Datum	Akce	Účastníci
Austrálie, Sydney	30.1.2016 - 14.2.2016	IGS Workshop	Douša Jan
Slovensko, Košice	1.2.2016 - 4.2.2016	Návštěva "Provedení zvané přednášky na TU Košice"	Talich Milan
Belgie, Brusel	22.2.2016 - 24.2.2016	CCM-WGG meeting	Pálinkáš Vojtech
Belgie	2.3.2016 - 4.3.2016	BeGEO	Kocáb Milan
Island, Reykjavík	7.3.2016 - 10.3.2016	3th GNSS4SWEG Workshop, MC meeting, STSM	Douša Jan Václavovic Pavel Eliaš Michal
Ostrava, Polsko, Krakov	9.3.2016 - 12.3.2016	Jednání v Ostravě a Krakově k mezinárodnímu projektu	Raděj Karel Drozda Jiří
Albánie, Tirana	17.3.2016 - 20.3.2016	CLGE General Assembly 2016 Tirana	Talich Milan
Francie, Paříž	22.3.2016 - 22.3.2016	Preparatory meeting for GRC consortium	Douša Jan
Ruská federace, Petrohrad	11.4.2016 - 16.4.2016	IAG SYMPOSIUM on TERRESTRIAL GRAVIMETRY: STATIC nad MOBILE MEASUREMENTS	Pálinkáš Vojtech
Ukrajina, Lvov	12.4.2016 - 16.4.2016	GEOFORUM 2016	Raděj Karel Lechner Jiří
Rakousko, Vídeň	17.4.2016 - 23.4.2016	Valné shromáždění Evropské geovědní unie 2016	Holota Petr Nesvadba Otakar Štěpánek Petr Filler Vratislav
Švýcarsko, Zurich	17.4.2016 - 19.4.2016	Workshop ke generalizaci organizovaný ESRI Swiss a ZÚ	Augustýn Radek



Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Země, místo	Datum	Akce	Účastníci
Ruská federace, Novosibirsk	19.4.2016 - 23.4.2016	XII. International Exhibition and Scientific Forum "INTEREXPO GEO-SIBERIA 2016"	Šafář Václav Lechner Jiří
Lotyšsko, Riga	19.4.2016 - 23.4.2016	11th Conference on Digital Approaches to Cartographic Heritage	Talich Milan Ambrožová Klára
Slovensko, Bratislava	24.4.2016 - 25.4.2016	Jednání ve VÚGTK Bratislava	Raděj Karel
Belgie, Brusel	24.4.2016 - 27.4.2016	COST ES1206 sub-WG Workshop on Data Homogenisation	Eliaš Michal
Slovensko, Košice	5.5.2016 - 7.5.2016	XXII. mezinárodní slovensko- polsko-české geodetické dni	Šafář Václav
Španělsko, San Sebastin	22.5.2016 - 28.5.2016	EUREF Sympozium and EUREF TWG	Douša Jan Šimek Jaroslav
Maďarsko	23.5.2016 - 27.5.2016	Absolutní tíhová měření v Maďarsku 2016	Pálinkáš Vojtech Kostelecký Jakub
Nizozemsko, Delft	25.5.2016 - 28.5.2016	IDS AWG meeting	Filler Vratislav
Finsko, Helsinky	29.5.2016 - 3.6.2016	European Navigation Conference	Hánek Pavel
Nizozemí, Noorrdwijk, ESTEC	1.6.2016 - 2.6.2016	DARTMA Final Presentation	Douša Jan Václavovic Pavel
Maďarsko, Budapešť	6.6.2016 - 9.6.2016	International Workshop on Climate Change	Douša Jan
Finsko, Helsinky	13.6.2016 - 14.6.2016	19th ICA Workshop on Generalisation and Multiple Representation	Augustýn Radek
Slovensko, Bratislava	16.6.2016 - 18.6.2016	Jednání na Slovenské technologické univerzitě v Bratislavě	Raděj Karel
Slovensko, Bratislava	22.6.2016 - 23.6.2016	Jednání RR GaKO	Raděj Karel

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Země, místo	Datum	Akce	Účastníci
Rakousko, Vídeň	23.6.2016 - 24.6.2016	Conference "Public Governance as the Foundation of European Integration"	Drozda Jiří
Bulharsko	28.6.2016 - 5.7.2016	SGEM2016 GeoConferences / 28June-07 July 2016, Albena Resort	Kocáb Milan Zaoralová Jana
Čína, Wuhan	18.7.2016 - 27.7.2016	Geodesy, Astronomy and Geophysics in Earth Rotation (GAGER2016)	Filler Vratislav
Turecko, Istambul	29.7.2016 - 7.8.2016	COSPAR Scientific Assembly 2016	Václavovic Pavel
Německo, Bonn	22.8.2016 - 26.8.2016	FOSS4G 2016	Makovec Radek Vacek Tomáš
Slovensko, Bratislava	29.8.2016 - 30.8.2016	Obhajoba doktorské disertační práce Ing. Blažeje Buchy na Slovenské technické univerzitě v Bratislavě	Holota Petr
Slovensko, Bratislava	31.8.2016 - 31.8.2016	Účast na pohřbu	Raděj Karel
Německo, Postdam	31.8.2016 - 3.9.2016	GNSS4SWEC Summer School, WG Meeting, MC Meeting	Douša Jan Václavovic Pavel
Polsko, Wroclaw	3.9.2016 - 7.9.2016	IAG C4 Meeting	Douša Jan Václavovic Pavel
Řecko, Soluň	18.9.2016 - 23.9.2016	International Symposium on Gravity, Geoid and Height Systems 2016	Holota Petr Nesvadba Otakar
Slovensko, Demärovská dolina	21.9.2016 - 23.9.2016	IX. mezinárodní konference "Geodézia, kartografia a geografické informační systémy 2016"	Talich Milan Šafář Václav
Lotyšsko, Riga	22.9.2016 - 24.9.2016	CLGE General Assembly	Böhm Ondřej
Moldávie, Kišiněv	28.9.2016 - 30.9.2016	Mezinárodní vědecko-technická konference "Efektivní metody tvorby pozemkových úprav	Kocáb Milan

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Země, místo	Datum	Akce	Účastníci
Ukrajina, Kyjev	29.9.2016 - 1.10.2016	Sjezd svazu ukrajinských geodetů a kartografů	Raděj Karel
Španělsko, Madrid	4.10.2016 - 7.10.2016	EPOS-IPC & BGR meeting	Douša Jan
Ukrajina, Užhorod	5.10.2016 - 9.10.2016	Mezinárodní vědecko- technická konference "Nové metody v geodezii a v řízení krajiny"	Lechner Jiří Kocáb Milan
Německo, Postdam	9.10.2016 - 14.10.2016	20th International Workshop on Laser Ranging	Kostecký Jakub
Německo, Hamburg	10.10.2016 - 13.10.2016	InterGEO 2016 a UAV systems	Šafář Václav Makovec Radek Vacek Tomáš Lechner Jiří
Slovensko	17.10.2016 - 21.10.2016	Absolutní tíhová měření	Pálinkáš Vojtech Kostecký Jakub
Rakousko	18.10.2016 - 19.10.2016	Workshop on Land Register and Cadastre Structures in the Danube Region	Drozda Jiří
Řecko, Athény	19.10.2016 - 21.10.2016	3D Geoinfo Conference	Kocáb Milan Zaoralová Jana
Slovensko, Bratislava	19.10.2016 - 21.10.2016	Kartografická konference 2016	Talich Milan Havrlant Jan Ambrožová Klára Böhm Ondřej
USA, Washington	26.10.2016 - 13.11.2016	Cesta v rámci bilaterální spolupráce s US Naval Observatory	Douša Jan
Francie, La Rochelle	30.10.2016 - 2.11.2016	DORIS IDS Workshop	Štěpánek Petr
Rusko, Soči	5.11.2016 - 12.11.2016	11th Meeting of the ICG	Šimek Jaroslav
Slovensko, Trnava	9.11.2016 - 10.11.2016	Jednání RR GaKO	Raděj Karel
Německo, Mnichov	4.12.2016 - 9.12.2016	Pracovní pobyt na TUM	Štěpánek Petr

Výroční zpráva VÚGTK, v. v. i., za rok 2016

Země, místo	Datum	Akce	Účastníci
Belgie, Brusel	5.12.2016 - 7.12.2016	SPMS Annual meeting	Šimek Jaroslav Douša Jan
USA, San Francisco	11.12.2016 - 19.12.2016	Podzimní shromáždění Americké geofyzikální unie 2016 AGU Fall Meeting	Holota Petr Nesvadba Otakar



## F Seznam zkratek

Zkratka	Význam
AKL	Akreditovaná kalibrační laboratoř
AMS	Akreditované metrologické středisko
AMSP	Asociace malých a středních podniků
AV ČR	Akademie věd České republiky
AVO	Asociace výzkumných organizací
AŽD	Automatizace železniční dopravy
BeiDou	Globální polohový systém armády ČLR
BIM	Building Information Management
BIPM	Bureau International des Poids et Mesures – Mezinárodní úřad pro míry a váhy
BPEJ	Bonitované půdně-ekologické jednotky
CCM-WGG	Pracovní skupina pro gravimetrii Poradního výboru pro hmotnost a související veličiny
CESNET	Mezinárodní vědecká internetová síť
CLGE	Comité de Liaison des Géomètres Européens
CMBO	Stanice sítě CZEPOS
CMC	Poradní výbor pro hmotnost a související veličiny, BIPM
CNES	Centre national d'études spatiales – Národní centrum pro kosmický výzkum
COST	Evropská spolupráce ve vědeckém a technickém výzkumu
CZEPOS	Síť permanentních stanic GNSS České republiky
CZNB, CZRV, CZVM, CZVS a CZZA	Stanice GNSS sítě Trimble VRS Now Czech
Č.j.	Číslo jednací
ČNB	Česká národní banka
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
ČÚZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
ČVUT	České vysoké učení technické
DB	Databáze
DIKAT	Digitální katastr
DORIS	Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite – Dopplerovské určování dráhy a polohy integrované na družici
DPH	Daň z přidané hodnoty
DR	Dozorčí rada

Zkratka	Význam
EBSCO	Světová databáze vědeckých článků a publikací
ECGN	European Combined Geodetic Network – Evropská kombinovaná geodetická síť
EDAS	Sledování kvality služby
EGNOS	SBAS systém pro Evropu
E-GVAP	Monitorování troposférických parametrů, monitoring souřadnic národních sítí
EIGEN	Typ modelu gravitačního pole Země z dat družice CHAMP
EIZ	Elektronické informační zdroje
EPN	EUREF Permanent Network – Permanentní síť EUREF
EPOS	European Plate Observing System – Systém pro observaci evropské tektonické desky
ERA-Interim	Globální atmosférická reanalýza z ECMWF
ESA	European Space Agency – Evropská kosmická agentura
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989 – Evropský terestrický referenční systém 1989
EU	Evropská unie
EURAMET	Mezinárodní sdružení metrologů
EUREF	European Reference Frame – Evropský referenční (souřadnicový) rámec
EuroGeographics	Association of the European National Mapping and Cadastre Agencies
FFT	Fast Fourier Transform
FG5	Typ absolutního balistického gravimetru
FSU	Federální statistický úřad - štetimístné označení katastrálního území
FSv	Fakulta stavební
FÚ	Finanční úřad
GA ČR	Grantová agentura České republiky
Galileo	Evropský globální polohový systém (budovaný EU a ESA)
GEONAS	Síť stanic GNSS Ústavu struktury a mechaniky hornin AV ČR
GIS a KN	Geografické informační systémy a katastr nemovitostí
GLASS	software pro distribuci GNSS dat a produktů
GLONASS	Globalnaja Navigacionaja Sputnikovaja Sistěma – globální polohový systém armády RF
GNSS	Global Navigation Satellite System – globální navigační družicový systém (obecný)
GNSS4SWEC	GNSS for Sever Weather Event Monitoring and Climate
GOCO	Gravity Observation Combination - kombinace gravitačních měření
GOPC	Seismická stanice umístěná na Geodetické observatoři Pecný
GOPE	Geodetická observatoř Pecný nebo IGS stanice

Zkratka	Význam
GOP-Trop DB	Databázový systém
GP	Geometrický plán
GPS	Global Positioning System – globální polohový systém
GPS NAVSTAR	Global Positioning System – globální polohový systém armády USA
HYNI	Hydrostatická nivelace
IAG	International Association of Geodesy -Mezinárodní geodetická asociace
IERS	International Earth Rotation and Reference System's Service – Mezinárodní služba rotace a referenčních systémů Země
IGETS	International Geodynamic and Earth Tide Service - Mezinárodní služba pro geodynamiku a zemské slapy
IGS	International GNSS Service - Mezinárodní GNSS služba
IPMSC	International Property Measurement Standards Coalition
ISKN	Informační systém katastru nemovitostí
ISO	International Organization for Standardization (Mezinárodní organizace pro normalizaci)
ITRF	International Terrestrial Reference Frame – Mezinárodní terestrický referenční (souřadnicový) rámec
ITSG-GRACE	Týdenní a měsíční řešení gravitačního pole či eventuálně další produkty na základě observací satelitů GRACE
JE	Jaderná elektrárna
JSON	JavaScript Object Notation
KM-D	Katastrální mapa digitalizovaná
KTCHI	Název stanice umístěné v obci Katochi, Řecko
KUNZ	GNSS stanice v obci Kunžak
KZ	Katastrální zákon
LAN	vnitřní počítačová síť
LATPOS	Lotyšská síť stanic GNSS
LEPE	Název stanice umístěné v obci Lepenou, Řecko
LOD	Length of Day – délka dne
LYSH	GNSS stanice na Lysé hoře v Beskydech
M 17+	Metodika 17+
MapOO	Aplikace na obnovu katastrálního operátu
MARJ, VONS	GNSS stanice
METRICA SA	Soukromá geodetická firma v Řecku
MGN	Multi-GNSS Network
MK	Ministerstvo kultury
MOKR, TRK2, TPOD, TRAK	GNSS stanice
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu



Zkratka	Význam
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
MU Brno	Masarykova univerzita Brno
NAKI	Národní kulturní identita (projekty MŠMT)
Nmet	Certifikovaná metodika
NOZ	Nový občanský zákoník
NSDI	National Spatial Data Infrastructure - národní infrastruktura prostorových dat
NTIS	Nové technologie pro informační společnost – výzkumné centrum OP VaVpl
NTK	Národní technická knihovna
NZK	Novinky zeměměřické knihovny
ODIS	Odvětvové informační středisko
OPV	Operativní porada vedení
PLZN	GNSS stanice na ZČU v Plzni
POL1	GNSS stanice v objektu Polom VGHMÚř
PostGIS	Geografický informační systém –Open Source
PostgreSQL	Objektově relační databáze
PPGNet	Síť stanic GNSS v Řecku
PRM	Program rozvoje metrologie ÚNMZ
PUNTIS	Projekt udržitelnosti NTIS
PVC	Polyvinylchlorid
PVOG	Název stanice umístěné v obci Paravola, Řecko
RAV	Rada aplikovaného výzkumu
RDF	Standardní model pro výměnu dat na webu
RegioSAT	Program Zvýšení bezpečnosti železničního provozu na vedlejších tratích s využitím družicových systémů
RETS	Název stanice umístěné v obci Kato Retsina, Řecko
RGNI	Název stanice umístěné v obci Rigani, Řecko
RIMS	Sledování kvality stanic
RIPP	Resortní interní protikorupční program
RIV	Rejstřík informací o výsledcích
RPAS	Remotely piloted aircraft system - systém dálkově řízeného letadla
RTK metoda	Metoda určování polohy při užití technologie GNSS
RUIAN	Registr územní identifikace, adres a nemovitostí
RVO	Rozvoj výzkumné organizace
s.r.o.	Společnost s ručením omezeným
SAA	Anomálie magnetického pole Země s centrem v jižním Atlantiku
Sb.	Sbírka zákonů

Zkratka	Význam
SBAS	Geostacionární systémy doplňující GNSS
SE	Státní etalon
SE	Státní etalon
S-JTSK	Souřadnicový systém JTSK
SKPOS	Slovenská síť stanic GNSS
SMD	Státní mapové dílo
SPD ČR	Svaz průmyslu a dopravy České republiky
SPI	Soubor popisných informací
SPMS	EU projekt pro monitorování služby EGNOS
SQL	Structured Query Language
SSALTO	Segment kompletní pozemní podpory pro altimetrické a další družicové mise
SW	Software
TA ČR	Technologická agentura České republiky
TNK	Technická normalizační komise
TOPNET	Síť stanic GNSS firmy GB-geodezie a.s.
TUBO	GNSS stanice na VUT v Brně
UKM	Účelová katastrální mapa
ÚNMZ	Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví
USNO	US Naval Observatory – Námořní observatoř USA
v.v.i.	Veřejná výzkumná instituce
VALY	Název stanice umístěné v obci Valyra, Řecko
VaVal	Výzkum, vývoj a inovace
VESOG	Síť stanic GNSS na vědeckých a akademických pracovištích v ČR
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad Jana Churavého v Dobrušce
VLBI	Very Long Baseline Interferometry – interferometrie na velmi dlouhých základnách
VO	Výzkumná organizace
VSBO	GNSS stanice na VŠB-TUO v Ostravě
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
VUT	Vysoké učení technické
VÚV TGM	Výzkumný ústav vodohospodářský Tomáše G. Masaryka
WRF	Weather Research and Forecasting
WVR	Water Vapor Radiometer – radiometr vodních par
ZČU	Západočeská univerzita
ZGS ČR	Základní geodynamická síť České republiky
ZÚ	Zeměměřický úřad

**Výroční zpráva za rok 2016**

Vydal:

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v.v.i.  
Odvětvové informační středisko  
Ústecká 98  
250 98 Zdiby

Tel: 226 802 302

Fax: 284 890 056

e-mail: knihovna@vugtk.cz

www.vugtk.cz

Redakce a úprava: ODIS - J. Drozda, VÚ24 - J. Šimek, odd.11 - J. Březina

Zpracování příloh: H. Hubínková, I. Skulínková, E. Stanislavová

Fotografie: archiv VÚGTK, v.v.i.

Vyšlo ve Zdibech, v červnu 2017

**ISSN : 2336-3843**

*Pro obálku byl použit výřez výškopisného plánu Prahy  
od rytíře Karla Kořistky z roku 1858 s vypuštěním popisu.*

**© VÚGTK, v.v.i. 2017**

## **Vydává**

Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický  
Odvětvové informační středisko  
250 66 Zdiby, Ústecká 98, okr. Praha-východ

tel.: 284 890 375

226 802 321

fax.: 284 890 056

e-mail: [odis@vugtk.cz](mailto:odis@vugtk.cz)

**ISSN 2336 - 3843**

**2017**

*Pro obálku byl použit výřez výškopisného plánu Prahy  
od rytíře Karla Kořistky z roku 1858 s vypuštěním popisu*

