

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko-geologická fakulta

Inštitút geoinformatiky

**LOKALIZÁCIA STARÝCH
BANSKÝCH DIEL
Z HISTORICKÝCH PODKLADOV**

bakalárska práca

Autor:

Henrich Bernát

Vedúci bakalárskej práce:

doc. Dr. Ing. Jiří Horák

Ostrava 2014

Zadání bakalářské práce

Student: **Henrich Bernát**

Studijní program: B3646 Geodézie a kartografie

Studijní obor: 3646R006 Geoinformatika

Téma: **Lokalizace starých důlních děl z historických podkladů**
Localization of Old Mining Objects Using Historical Documentation

Zásady pro vypracování:

Úkoly:

1. Průzkum zdrojů dat o existenci SDD v prostoru Ostravsko-karvinského revíru a doplnění existujícího přehledu dostupné dokumentace o další, zejména mapovou dokumentaci
2. Mozaikování starých katastrálních map z archívu OKD a jejich transformace do S-JTSK
3. Publikace transformovaných starých katastrálních map pomocí webových služeb
4. Lokalizace možných indicií SDD a starých vrtů na starých katastrálních mapách

Rozsah grafických prací:
dle potřeby

Rozsah původní zprávy:
30 - 40 stran textu

Seznam doporučené odborné literatury:

Literatura:

Horák J.: Zpracování dat v GIS. Skripta VŠBTUO, 2008. 187 stran.

Horák J., Drozdová M., Grmela A., Vojtek D., Orlíková L.: Projekt 35/L2-6 Geoinformační podpora řešení projektu (GIS) na řešení revitalizace Moravskoslezského kraje „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“ - Vědecko-výzkumná podpora řešení. Roční zpráva za rok 2012. Zpráva k HV 511101. Ostrava, 2012, 156 stran.

Klát J., Slivka K.: Kronika počátku hornictví v Ostravě. Ostrava 2011. ISBN 978-80-260-0382-3.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

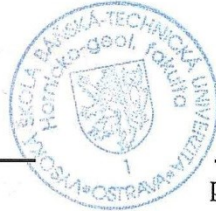
Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Jiří Horák, Dr.**

Datum zadání: 31.10.2013

Datum odevzdání: 30.04.2014



prof. Ing. Zdeněk Diviš, CSc.
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prehlásenie

- Celú bakalársku prácu vrátane príloh, som vypracoval samostatne a uviedol som všetky použité podklady a literatúru.
- Bol som oboznámený s tým, že na moju bakalársku prácu sa v plnej miere vzťahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, predovšetkým § 35 – využitie diela v rámci školného a § 60 – školné dielo.
- Beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB-TUO) má právo neziskovo, ku svojej vnútornej potrebe, bakalársku prácu použiť (§ 35 odst. 3).
- Súhlasím s tým, že jeden výtlačok bakalárskej práce bude uložený v Ústrednej knižnici VŠB-TUO k prezenčnému nahliadnutiu a jeden výtlačok bude uložený u vedúceho bakalárskej práce. Súhlasím s tým, že údaje o bakalárskej práci, obsiahnuté v Zázname o záverečnej práci, umiestnenom v prílohe mojej bakalárskej práce, budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO.
- Bolo dojednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z ich strany, uzavriem licenčnú zmluvu s oprávnením použiť dielo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- Bolo dojednané, že použiť svoje dielo – bakalársku prácu alebo poskytnúť licenciu k jej využitiu môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takomto prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do jej skutočnej výšky).

V Ostrave dňa 22.4.2014

.....

Henrich Bernát

Anotácia

Táto bakalárska práca sa zaoberá lokalizáciou starých banských diel, transformáciou naskenovaných starých katastrálnych máp do súradnicového systému S-JTSK. Staré katastrálne mapy pokrývajú územia Michálkovice, Přívoz, Slezská-Ostrava a Muglinov, z ktorých je vytvorená aj webová mapová služba. Následne sa lokalizovali indície na transformovaných starých katastrálnych mapách a tieto diela sa porovnali s existujúcou databázou starých banských diel. Ďalším krokom bolo preskúmanie ďalších hlavne internetových doporučených zdrojov, v ktorých by sa mohli nachádzať informácie o starých banských dielach.

Kľúčové slová: staré banské diela, transformácia, staré katastrálne mapy, webová mapová služba.

Summary

This bachelor thesis deals with localization of old mines objects, transformation of scanned old cadastral maps into coordinate system S-JTSK. Old cadaster maps cover area Michálkovice, Přívoz, Slezská-Ostrava and Muglinov, from which are created web map services. Consequently indications has been located in transformed old cadaster maps and this objects has been compared with existing database of old mines object. Next step was exploration of the other especially internet recommended sources in which could be information about old mines objects.

The keywords: old mines objects, transformation, old cadaster maps, web map service.

Pod'akovanie

Pod'akovanie patrí vedúcemu bakalárskej práce doc. Dr. Ing. Jiřímu Horkákovi, za jeho odbornú pomoc a rady pri vytváraní práce ako aj konzultujúcim Ing. Michale Drozdovej a Ing. Davidovi Vojtkovi, Ph.D.

Obsah

1. Úvod	1
2. Cieľ práce	2
3. História baníctva na území Ostravska	3
3.1. Prehľad baníckych diel v údolí Burňa	5
3.2. Používané metódy ťažby uhlia v OKR	8
3.3. Používané značky a symboly súvisiace s ťažbou	9
4. Projekt „KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY METANU VE VAZBĚ NA STARÁ DŮLNÍ DÍLA“	10
4.1. Analýza zdrojov mapovej dokumentácie SBD a ich dostupnosti	11
5. Staré katastrálne mapy	14
6. Metódy registrácie a transformácie obrazu	15
6.1. Registrácia relatívnou polohou	16
6.2. Registrácia absolútnou polohou	16
6.3. Typy transformácie	17
7. Registrácia SKM do S-JTSK v ArcMap 10.1	18
7.1. Lokálna registrácia SKM	19
7.1.1. Mozaika katastrálneho územia Michálkovice z roku 1836	22
7.1.2. Mozaika katastrálneho územia Slezská Ostrava z roku 1836	23
7.1.3. Mozaika katastrálneho územia Přívoz z roku 1855	24
7.2. Transformácia SKM do S-JTSK	24
7.2.1. Ukážka transformovaných SKM	25
7.2.2. Chyby transformácie z lokálneho súradnicového systému do S-JTSK	27
7.3. Problémy pri mozaikovaní a transformácii SKM do S-JTSK	30
8. Publikovanie SKM pomocou WMS	40
9. Lokalizácia SBD z SKM	43

10. Analýza ďalších, hlavne internetových zdrojov	49
11. Záver	55
Literatúra.....	56
Zoznam obrázkov	58
Zoznam tabuliek	59
Zoznam príloh.....	60

Zoznam skratiek

Anglické skratky

DBF	Database file
JPEG	Joint Photographic Expert Group
PNG	Portable Network Graphics
TIFF	Tagged Image File Format
WMS	Web Map Service
WWW	World Wide Web

Slovenské skratky

ČUZK	Český úřad zeměměřický a katastrální
DKM	Digitálna katastrálna mapa
GIS	Geographic information system
k. ú.	Katastrálne územie
NAD	Číslo listu
OKD	Ostravsko-karvinské doly
OKR	Ostravsko-karvinský revír
S-JTSK	System jednotnej trigonometrickej siete katastrálnej
SBD	Staré banské diela
SKM	Staré katastrálne mapy

1. Úvod

Staré nelokalizované alebo neznáme banské diela sú pretrvávajúcou hrozbou. Je to spôsobené tým, že v minulosti neboli bezpečne odstavené a zahladené (zlikvidované, spravidla riadne zasypané) po ukončení ťažby. V minulosti vedenie dokumentácie nebolo na takej úrovni ako dnes a nevedli sa dostatočné záznamy o polohe, priebehu ťažby a technických či ďalších parametrov banských diel. Taktiež sa existujúca dokumentácia mohla postupom času stratiť alebo zničiť. Preto dnes narážame na problém, ako lokalizovať tieto staré banské diela (niekedy ich poznáme podľa názvu ale nepoznáme polohu). Metódy geofyzikálneho či iného vyhľadávania SBD sú zatiaľ pomerne málo spoľahlivé a spravidla vyžadujú znalosť aspoň približnej polohy, ktorú by pomohli spresniť.

Pri nedostatočnom zlikvidovaní banských diel vznikajú dnes problémy v uhľonosných oblastiach, hlavne s výstupom a hromadením metánu. Metán, ktorý je prítomný v uhľoných slojoch, sa hromadí pri vystupovaní na povrch a môže so vzduchom vytvárať výbušné zmesi.

Tento problém v súčasnosti na Ostravsku rieši projekt „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“, v rámci ktorého vznikla aj táto bakalárska práca, ktorú dopĺňa časť projektu „Geoinformační podpora řešení projektu (35/L2-6)“, ktorú rieši inštitút geoinformatiky.

V rámci tejto aktivity bolo potrebné nájsť a overiť vhodné spôsoby, ako v dochovaných archívnych materiáloch nájsť vhodné zákresy polohy či priebehu historických banských diel, prieskumných prác (hlavne veľkopriemerových vrtov), prípadne iných indícií banskej činnosti (napr. tzv. „kutacie“ znamenie), ako je vhodné ich digitalizovať a klasifikovať a následne tak umožniť nájdenie nových, doposiaľ neznámych objektov, zistiť možné rozdiely v polohe u známych objektoch, prípadne popísať zmeny v území spojené s banskou činnosťou.

2. Cieľ práce

Ciele práce zahrňujú spracovanie historických mapových a iných podkladov, hlavne katastrálnych máp z fondu „Sbírka katastrálných map“ pre potreby lokalizácie starých banských diel a vrtov, overenie možnosti validácie ich lokalizácie (podľa výskytu metánu v pôdnej atmogeochemii, prípadne geofyzikálnym prieskumom), rozšírenie dátového modelu GISmet HGF o tieto nové dátové sady. Súčasťou riešenia musí byť taktiež mozaikovanie a transformácia starých máp a tvorba odpovedajúcej geografickej databázy. Práca taktiež overuje niektoré možnosti rekognoskácie požadovaných mapových a iných relevantných podkladov vo vybraných mestských a múzejných archívoch dostupných na internete. Hlavným cieľom je odhalenie doposiaľ neznámych alebo nelokalizovaných SBD alebo historických vrtov, ktoré môžu byť potenciálne nebezpečné.

K splneniu cieľom bakalárskej práce slúžia nasledujúce úlohy:

1. Prieskum zdrojov dát o existenciu SBD v priestore Ostravsko-karvinského revíru a doplnenie existujúceho prehľadu dostupnej dokumentácie o ďalšiu, hlavne mapovú dokumentáciu.
2. Mozaikovanie starých katastrálnych máp z archívu OKD a ich transformácia do S-JTSK.
3. Publikovanie transformovaných starých katastrálnych máp pomocou webových služieb.
4. Lokalizácia možných indícií SBD a starých vrtov na starých katastrálnych mapách.

3. História baníctva na území Ostravska

Prvé nálezy a ťažba uhlia, pôvodne nazývaného kamenné uhlie, boli uskutočnené na území vtedajšej Ostravy, ktorá bola tvorená Poľskou Ostravou (v súčasnosti známa ako Slezská Ostrava) a Moravskou Ostravou. Kolískou uhoľnej ťažby sa stala Poľská Ostrava vďaka priaznivým výskytom uhoľných slojov, ktoré vystupovali až na povrch, zatiaľ čo v Moravskej Ostrave sa nachádzali v značnej hĺbke pod povrchom. Tím Poľská Ostrava mohla mať v banskej činnosti značný predstih oproti Moravskej Ostrave [1].

Nálezy kamenného uhlia na poľsko-ostravskom panstve znamenali začiatok zásadného prelomu do života poľnohospodárskej vsi a okolitých osád. Nálezy boli uskutočnené na Kamenci v r. 1750 a v údolí Burňa v rokoch asi 1757, 1763, 1767 a 1768. Nálezy viedli neskôr k zahájeniu ťažby uhlia [1].

Spočiatku sedliacka, divoká ťažba prerástla začiatkom 80. rokov 18. storočia k uskutočneniu prvej kontrolovanej ťažby uhlia na poľsko-ostravskom panstve a to vďaka úsiliu niekoľkých prezieravých osobností. Prvé konkrétne snahy sa začali objavovať od r. 1780 vďaka snahe Martina von Kühlenca z Tešína (tabuľka 1). Nasledovala konkurenčná snaha kniežaťa Larische z Karvinej (tabuľka 1). Úsilie o dolovanie vyvrcholilo v r. 1785 začatím prvej ťažobnej prevádzky v údolí Burňa u Poľskej Ostravy a bolo korunované v r. 1787 začatím nepretržitej ťažby uhlia majiteľom panstva hrab. Wilczkem (tabuľka 1) [1].

Tabuľka 1: Štôľňové bane v Poľskej Ostrave, založené v polovici 80. rokov 18. storočia, [1]

	Názov bane	Založenie	Konec ťažby
1	Doly Klimkovického ťažískva	22. 8. 1785	28. 10. 1785
2	Doly Martina Johanna Kühlenze	25. 11. 1785	1787
3	Vrchnostenské doly hr. Wilczka	1787	1945

Ťažba sa najskôr logicky sústredila na vyvýšeniny, v ktorých uhoľné sloje vychádzali priamo na povrch, prípadne sa nachádzali v malej hĺbke pod ním. Vyvýšeniny sa nachádzajú v Petřkovicích, Koblavě, Poľskej Ostrave, Karvinej. Ku koncu 18.

a začiatku 19. storočia prebiehala v revíru ťažobná činnosť vo vyvýšeninách už na troch miestach. Jednalo sa o skupiny vrchnostenských dolov, prevádzkovaných jednotlivými panstvami. V stredo západnej časti revíru tu boli doly hr. Wilczka (tabuľka 2) pri Poľskej Ostrave, vo východnej časti doly kniežaťa Larischa pri Karvinej (tabuľka 2) a v západnej časti vrchnostenské bane baróna Grutschreibera pri Petřkovicích (tabuľka 2) na Hlučínskom panstve. Prevádzka menovaných baní pokračovala aj v 19. storočí. Po prelome 18. a 19. storočia k nim pribudli vrchnostenské bane baróna Eichendorfa pri Koblave (tabuľka 2) na Šilherovickom panstve. Do r. 1793 prebiehala ťažba s malým objemom, od r. 1794 do r. 1800 kolísala v ročnom objeme okolo 10 000 metrických centov. Potom do 30. rokov 19. storočia vzrástla vplyvom zvyšujúceho sa miestneho dopytu na značne veľký, i keď premenlivý objem 30 až 60 tisíc metrických centov ročne. Dolovanie teda prebiehalo ešte pred nástupom priemyselnej doby [1].

Tabuľka 2: Štôľňové bane Ostravsko-karvínskej pánvy na prelome 18. a 19. Storočia, [1]

	Názov bane	Založenie	Doba ťažby
I	Poľskoostravské panstvo		
1	Doly hr. Wilczka	1787	Od r. 1787 do 19. storočia
II	Karvínske panstvo		
2	Doly J. E. Larische a od r. 1794 J.J. Larisch-Mönicha	1776	(1776-1776, 1784-1786) Od r. 1794 do 19. storočia
III	Hlučínske panstvo		
3	Hlučínske doly baróna J. A. Grutschreibera v Petřkovicích	1782	Od r. 1782 do 19. storočia
IV	Šilherovické panstvo		
4	Šilheřovické doly baróna J. F. Eichendorfa	1803	Od r. 1803 do polovice 19. storočia

V roku 1787 prevzal hr. Wilczek ďalšiu kameňouhoľnú baňu v údolí Burňa. Dolovanie od tej doby prebiehalo po veľmi dlhú dobu. V rukách rodu Wilczkových bolo až do znárodnenia baní v r. 1945, t.j. 158 rokov. Samotná ťažba uhlia (v miestach nálezov v údolí Burňa – dnes Trojické údolie) úplne skončila v rámci bane Trojica v r. 1967, t.j. od r. 1787 po neuveriteľných 180 rokoch ťažby [1].

3.1. Prehľad baníckych diel v údolí Burňa

Tabuľka 3: Ťažobné štôlne v údolí Burňa, [1]

ÚDAJE O ŠTÔLNÁCH			
Názov	Druh	Založenie r.	Dĺžka m
Štôlne zo začiatku ťažby			
1. Josef, stará	hlavná, ťažobná	1790	315
2. Josef, dedičná	dedičná	1790	asi 800
3. Korunní princ vrchní	hlavná, ťažobná	koncom 18. st.	16
4. Korunní princ spodní	hlavná, ťažobná	koncom 18. st.	100
5. Ke třem Slabým slojím	hlavná, ťažobná	pred r. 1830	56
6. Tadeáš	dedičná	pred r. 1800	neznáme
7. Hlavní	hlavná, ťažobná	pred r. 1800	neznáme
8. Františka	hlavná, ťažobná	asi r. 1800	neznáme
Štôlne z neskoršej ťažby			
9. Jaklovecká dedičná	dedičná	30. 5. 1829	3160
10. Nová	ťažobná	Neznáme	asi 100
11. Burňa úklonná	ťažobná	po 1840	342
12. Bedřich úklonná	pochozná	1844	59

Štôlne z kutacej činnosti			
13. Prokop	kutacia	asi 1838	asi 100
14. Štôla Š 1 (N2)	kutacia	1838	asi 75
15. Štôla Š 2 (N3)	kutacia	1838	asi 80
16. Štôla Š 3 (N4)	kutacia	1838	asi 60
17. Štôla Š 4 (N5)	kutacia	1838	asi 100
18. Kutací K2 (N6)	kutacia	1838	50
19. U Adámkova údolí	kutacia	1838	asi 100
20. U pěšiny	kutacia	1838	110
21. Grabina	kutacia	1838	69

Tabuľka 4: Ťažobné jamy v údolí Burňa, [1]

ÚDAJE O JAMÁCH				
Názov	Druh	Založenie r.	Hĺbka m	Likvidácia
Jamy zo začiatkov ťažby				
Korunní princ, (Stará jáma)	veterná	1800	15	
Tadeáš	veterná	1800	neznáme	
Žentourová (Göppel)	ťažobná	1805	71	
Výdušná	veterná	1835	41	
Jamy z kutacej činnosti				
V Burni	kutacia	1835	41	

Kutací východ	kutacia	1838	neznáme	
Kutací I	kutacia	1838	48	
Kutací II	kutacia	1838	62	
Prokop	kutacia	1841	75	
Jamy z neskoršej ťažby				
Bedřich (pôvodne baňa VI)	viacfunkčná	1835	199	1899
Prokop	viacfunkčná	1842	75	1874
Neumann	viacfunkčná	1848	134	1884
Trojice 1	ťažobná	1844	699	1970
Trojice 2	veterná	1895	599	1970
Trojice 3	neutrálna	1940	345	1974
Ema	ťažobná	1861	438	1934
Lucie	veterná	1863	436	1934

Tabuľka 5: Kameňouhoľné bane v údolí Burňa a v okolí Slezskej Ostravy, [1]

Plytké bane			Hlbinné bane			Ťažba uhlia
Názov	Založe nie	Ukonče nie	Názov	Založe nie	Ukon čenie	
Wilczkové bane						
Vrchnostenské	1787	1860				
Žentourový	1850	1858				1811-1858

Bedřich (VI)	1835	1870	Bedřich (VI)	1870	1899	1836-1876
Johann Michaeli	1841	1876	Michalka	1876	1970	1844-1967
sv. Trojice	1844	1870	Trojice	1870	1970	1844-1967
Neumann	1848	1851	Neuman	1851	1844	1848-1874
			Ema	1861	1934	1868-1933
			Lucie	1863	1875	
Rotschildove bane						
Terezie	1842	1862	Terezie (Bezruč)	1862	1992	1843-1992
Jindřich	1842	1969	Jindřich	1865	1969	1842-1883
Luční	1842	1863	Luční	1863	1887	1843-1879

3.2. Používané metódy ťažby uhlia v OKR

K hlavným metódam ťažby uhlia vo vtedajšom Ostravsko-karvinskom revíri patrili:

- **Plytké dolovanie**

V začiatkoch dolovania na poľskoostravskom panstve bola ťažba uhlia vykonávaná v blízkosti povrchu do malej hĺbky plytkým, či pripovrchovým dolovaním. To bolo uskutočňované štôľňovou dobývacou metódou, kde sa pomocou štôľní uhoľná sloj otvárala a pripravila k rúbaniu [1].

- **Štôľovanie smerné**

Štôľovanie smerné je charakteristické pre kopcovité územie so šikmo uloženými uhoľnými slojmi. Dolovanie sa vykonáva pomocou ťažobných štôľní radených z úbočia od

povrchového výstupu po smere (vrstevníc) uhoľných slojov. Štôly slúžili ako dopravné cesty k odvozu narúbaného uhlia, k odvádzaniu vody, prílevu čerstvého vzduchu [1].

- **Štôlovanie priečne**

Spôsob priečného otvorenia uhoľného ložiska dedičnými štôľňami, razených v pohorí približne kolmo na smer slojov. V prekrížených slojoch boli razené z dedičnej štôľne hlavné ťažobné chodby, vedené po smere príslušného sloja. Tento systém umožnil podstatné zväčšenie ťažobného poľa a ťažbu väčšieho počtu slojov [1].

- **Plytké jamové dolovanie**

Plytké jamové dolovanie sa používa pre ťažbu uhoľných slojov, uložených blízko povrchu, ktoré nevychádzali na povrch. Otvorenie ložiska sa vykonávalo pomocou zvislých šácht alebo jám [1].

Sanácia baní

Po ukončení ťažby sa v súčasnosti vykonáva sanácia baní, ktorá zaistí mimo iného ich zabezpečenie pre budúcnosť. V minulosti sa ale bane uzatvárali rôzne a narýchlo. Taktiež nie vždy sa venovala dostatočná pozornosť riadnemu zabezpečeniu SBD, ako napríklad riadne zasypanie, odplynenie alebo prekrytie.

3.3. Používané značky a symboly súvisiace s ťažbou

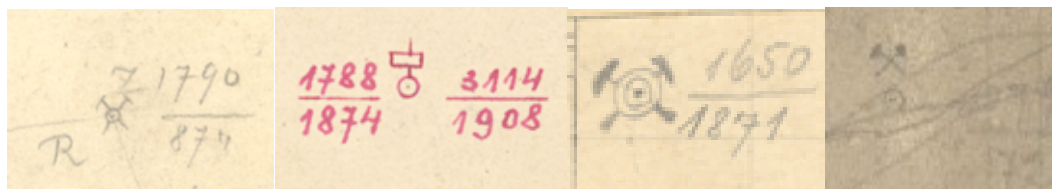
V historickej dokumentácii, hlavne mapovej, sa objavuje niekoľko značiek, symbolov a popisov, súvisiacich s prieskumom a ťažbou.

Kutacie znamenie (4 varianty, obrázok 1) sa používalo na vyznačenie oblasti výhradného kutacieho práva po oznámení a schválení príslušným banským úradom [12].

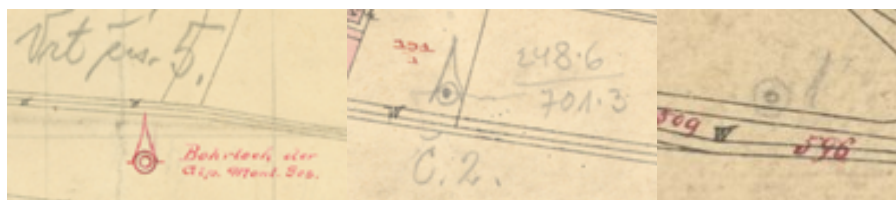
Pre prieskum sa používali **vrty** (3 varianty, obrázok 2), často veľkého priemeru, ktoré sú dnes taktiež jedným z potenciálne nebezpečných objektov, ktorým môže dôjsť k migrácii a koncentrácii plynov.

Vlastná príprava ťažby a jej realizácie sa vykonávala metódami uvedenými v kapitole 3.2. V danom priestore nás zaujímajú hlavne šachty (jámy). Šachta (2 varianty, obrázok 3) je zvislé banské dielo, ktoré ústí na povrch a využíva sa na dopravu, vetranie a iné špecifické požiadavky bane. Má kruhový alebo obdĺžnikový tvar [13].

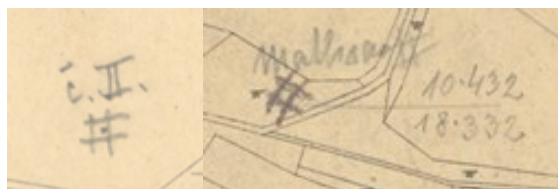
Obrázok 1: 4 varianty kutacieho znamenia



Obrázok 2: 3 varianty vrtov



Obrázok 3: 2 varianty šácht



4. Projekt „KOMPLEXNÍ ŘEŠENÍ PROBLEMATIKY METANU VE VAZBĚ NA STARÁ DŮLNÍ DÍLA“

Projekt sa zaoberá revitalizáciou Moravskoslezského kraja a komplexne rieši problematiku metánu vo väzbe na staré banské diela. Súčasťou projektu je taktiež vedeckovýskumná podpora, riešená Hornicko-geologickou fakultou. Jedna z riešených oblastí je „Geoinformačná podpora riešenia projektu (35/L2-6)“, kde sa aplikujú poznatky z geoinformatiky a z geoinformačných technológií, za ktoré zodpovedá inštitút geoinformatiky. Táto časť projektu riešila v roku 2012 „Analýza zdrojov mapovej dokumentácie SBD a ich dostupnosti“ a „Realizácia 3. časti GIS“ [2].

4.1. Analýza zdrojov mapovej dokumentácie SBD a ich dostupnosti

Staré banské diela sú popri priamych výstupoch produktívneho karbónu na povrch hlavnými možnými komunikačnými cestami výstupu metánu z bývalých banských diel. Tieto diela dnes predstavujú buď zlikvidované alebo opustené – nezlikvidované banské diela z časti zatopených bývalých baní OKR.

V súčasnej dobe už nie sú tak vhodné podmienky k mapovaniu SBD a vyhľadávaniu doposiaľ nezaistených SBD, ako tomu bolo pred zhruba 40 rokmi. Došlo k výraznému zahladeniu prejavu starej banskej aktivity a v archíve mapovej dokumentácie zlikvidovaných baní OKR je taktiež množstvo máp, že človek neznalý lokálnej bansko-geologickej situácie nie je schopný v reálnom čase potrebné údaje nájsť [2]. Mimo iného, značná časť práve historickej mapovej dokumentácie, ktorá netvorila evidovaný súbor prevádzkových základných banských máp baní, nie je dnes oficiálne dostupná hlavne z dôvodu, že boli rozobrané súkromníkmi, ktorí ich často zachránili pred nenávratnou skartáciou a vyhodením. Prevažne na týchto historických mapách boli dochované informácie o starej banskej činnosti, ktoré neboli obvykle prenesené do prevádzkových banských máp novodobej ťažby hlbšie uložených slojov.

V roku 2012 preto bolo nutné zvoliť iný postup. Bolo potrebné vykonať revíziu databáze SBD s cieľom overenia známych skutočností, parametrov uvedených u známych banských dielach [2].

Ďalším krokom bola identifikácia nových zdrojov a ich dostupnosti. V rámci tejto úlohy bolo zisťované, kde všade by mohla byť dostupná dokumentácia a iné informácie o existencii SBD, ktoré inštitúcie, úrady, archívy ju majú vo svojej evidencii [2].

Bolo oslovených niekoľko inštitúcií, za účelom zistenia či sa u nich nachádzajú nejaké dokumenty súvisiace s banskou činnosťou, pre potreby lokalizácie SBD. Oslovené boli napríklad katastrálne pracoviská, archívy, múzea, mestské úrady, z ktorých viac ako polovica odpovedala a z týchto odpovedí bolo 5 negatívnych, čo znamená, že dané inštitúcie nemajú požadovaný typ dokumentov a ostaných 6 inštitúcií odpovedalo

pozitívne, formou doporučených zdrojov, kde by sa historická dokumentácia so vzťahom na SBD mohla nachádzať resp. nachádza [2].

Následne dotazníkovým šetrením bolo oslovených 15 respondentov, z ktorých 9 reagovalo kladne, teda prisľúbili spoluprácu na konzultáciách pri analýze dokumentácie SBD [2].

Jednalo sa o nasledujúcich špecialistov:

1. Ing. Václav Kulich
2. Otto Plášek
3. Ing. Adolf Chodura
4. Ing. Jiří Janáček
5. Ing. Jaroslav Klát
6. Karel Slíva
7. Ing. Karel Stoklasa
8. Ing. Bohumír Fuciman
9. Prof. Ivo Černý

V nasledujúcom kroku bola vykonaná prehliadka výpočtu zásob banských podnikov OKR. V týchto správach mohla byť k dispozícii evidencia zistených SBD. V praxi sa však ukázalo, že tieto výpočty zásob neobsahujú takmer žiadne vhodné informácie pre sledovaný účel [2].

Významnou úlohou bola analýza historických katastrálnych máp. Tieto historické mapy sa vo veľkom počte našli v „Sbírcе katastrálních map“. Všetky tieto mapy boli s povolením riaditeľa Zemského archívu Opava, postupne zapožičané z archívu OKD a.s., Uhlířská ulica, 710 00 Ostrava – Slezská Ostrava, kde sú fyzicky uložené. Následná analýza prebiehala v niekoľkých fázach, pričom mapy nie všetkých rekognoskovaných katastrálnych území (Heřmanice, Michálkovice, Muglinov, Hrušov, Přívoz, Slezská Ostrava) prešli všetkými fázami analýzy [2].:

1. V prvej fáze boli zapožičané mapy podrobené zbežnej rekognoskácii, či sú na nich vôbec zaznačené symboly banského charakteru.
2. Mapy, na ktorých boli pri prvom dohľadaní nájdené zápisy banských symbolov, boli prevezené do sídla firmy Digis s.r.o., kde boli veľkoformátovým skenerom digitalizované.
3. Nad fyzickými mapami i ich digitálnymi kópiami, bola prevedená podrobná analýza všetkých zapísaných symbolov sa na nich vyskytujúcich. Symboly banského charakteru boli definitívne číselne označené, umiestením číselnej značky v digitálnej kópii mapy.
4. Na každej mape boli spísané všetky symboly s číselným identifikátorom, ktorý im bol v rámci mapy pridelený, aj s doplnkovými údajmi uvedenými v ich bezprostrednej blízkosti.
5. V rámci jedného katastrálneho územia boli symboly navzájom si polohou odpovedajúce na viacerých mapách zapísané do troch kategórií: kutacie znamenie, vrt a jama.
6. Bola vykonaná približná lokalizácia jednotlivých objektov. Na základe odhadnutej polohy, boli objekty kategorizované ako jama, porovnané s databázou SBD právnické osoby.
7. Značky súvisiace s prieskumom a dobývaním a objekty zaradené do kategórie jama alebo vrt, ktorým v databázy právnickej osoby neodpovedal podľa odhadnutej polohy žiadny záznam, boli konzultované so špecialistami na dané územie.
8. Na základe konzultačných schôdzok, bol potom pre každý takýto objekt vykonaný záver, či sa môže jednať o doposiaľ nevidované staré banské dielo.

Taktiež bola vykonaná analýza nevidovaných historických máp zo súkromných zbierok, ktorá však mala pomerne obmedzený rozsah, pretože sa podarilo zdokumentovať len málo takýchto máp [2].

5. Staré katastrálne mapy

Pre potreby vyhľadávania zákresov polohy SBD sa mimo iného využívajú staré mapové diela. Osvedčujú sa hlavne staré katastrálne mapy, kde bývajú zakreslené SBD a iné objekty.

Z celého historického vývoja katastrálnych a iných máp v území OKR sú pre našu potrebu najzaujímavejšie najstaršie mapové podklady. Vzhľadom k dochovaniu sú to staré katastrálne mapy (SKM), ktoré pochádzajú z prvej polovice 19. storočia až do prelomu 19. a 20. storočia. Termínom SKM naďalej budeme označovať pre potreby tejto práce len katastrálne mapy v tomto období. SKM sú usporiadané do mapových sérií (súbor mapových listov zachytávajúci dané katastrálne územie), podľa príslušnosti ku katastrálnemu územiu [4].

Na niektorých mapách bola dodatočne ceruzkou vyznačená v tej dobe používaná súradnicová sieť (jednalo sa o Cassini – Soldnerovo zobrazenie v katastrálnom súradnicovom systéme svätoštepánskom – S-SK, používanom za Rakúsko-Uhorska v oblasti Moravy a Slezska). Banské mapy boli v tej dobe (od roku 1858) zhotovované v Ottovej súradnicovej sústave, ktorej osy boli s S-SK súradnicovou sústavou rovnobežné, s opačnou orientáciou [2].

Súčasťou územia ČR je aj Hlučínsko, ktoré v tej dobe patrilo Nemecku a preto sa líšia v týchto podkladoch – používal sa tu tzv. „slezský kataster“ [2].

Samozrejme jednotlivé katastrálne územia sú pokryté mapovými listami. Napríklad katastrálne územie Slezská Ostrava sa skladá z 11 mapových listov v mierke 1 : 2880.

SKM boli vyhľadané v roku 2012 v archíve OKD. Pre jednotlivé katastrálne územia je v archíve OKD obvykle k dispozícii viacero mapových sérií SKM, ktoré sa líšia obdobím, prípadne svojou formou a obsahom (čierna perokresba, farebná kresba a rôzna miera naplnenia značkami súvisiacimi s ťažbou uhlia) [4].

SKM obsahujú kresbu katastra nehnuteľností a symboly poukazujúce na prítomnosť SBD alebo súvis s banskou činnosťou. Na niektorých mapách je viditeľná

súradnicová sieť, dokreslovaná dodatočne ceruzkou. Má premenlivú kvalitu, na niektorých miestach sú čiary zdvojené, nie je úplná alebo sa vyskytuje len čiastočne [4].

SKM pre potreby projektu „Veľký metán“ a túto bakalársku prácu boli skenované spoločnosťou DIGIS s.r.o v roku 2012.

Ďalší prieskum v archíve OKD sa konal začiatkom roka 2014. Pri tomto prieskume sme overovali (zúčastnili sa Ing. Drozdová a ja) výskyt a stav máp v banských katastrálnych územiach Petřvald, Orlová, Doubrava. Následne bolo požiadané o zapožičanie a po získaní oficiálneho súhlasu boli mapy prevezené k naskenovaniu do firmy Digis s.r.o. Tieto mapové listy už neboli v rámci bakalárskej práce registrované do S-JTSK ani neprebehla vektorizácia zistených symbolov.

6. Metódy registrácie a transformácie obrazu

V prípade naskenovaného obrazu máme obraz v lokálnych súradniciach a je nutné vykonať transformáciu do cieľového súradnicového systému, ktorým je v tomto prípade S-JTSK. Táto transformácia, spravidla označovaná ako registrácia obrazu, je vykonávaná numerickou metódou pomocou vlícovacích bodov.

Pri registrácii obrazu sa typicky v prvom kroku vyberajú body so známou polohou (vlícovacie body) a v druhom kroku sa vykonáva transformácia. Súradnice je možné prebrať z iných referenčných dát, ktoré by mali byť v rovnakej alebo väčšej mierke ako zdrojové dáta. Na základe dvojíc súradníc pre niekoľko identických bodov je možné spočítať transformačný kľúč [3].

6.1. Registrácia relatívnou polohou

Pri tejto procedúre sa jedna dátová vrstva označená ako sekundárna „registruje“ k referenčnej vrstve [3].

Prvým krokom je vybratie prvkov (malé objekty, body kríženia línií), ktoré sú zobrazené na oboch vrstvách. Tieto prvky sa označia v oboch vrstvách ako vlícovacie body (vždy 1 bod z referenčnej vrstvy a k nemu prislúchajúci bod zo sekundárnej vrstvy). Čím viac je vlícovacích bodov a čím sú pravidelnejšie rozmiestnené po celej ploche vrstvy, tým lepší bude výsledok transformácie [3].

Na základe vlícovacích bodov je vypočítaná transformačná funkcia (napr. polygon 3. stupňa), ktorá potom vykoná vlastnú transformáciu celej sekundárnej vrstvy. Kvalita transformácie sa dá posúdiť spravidla ešte pred transformáciou výpočtom štatistických ukazateľov z párov vlícovacích bodov (aké veľké chyby vznikajú pri transformácii daných vlícovacích bodov, t.j. veľkosť reziduí) [3].

Nevýhodou tejto registrácie je, že dochádza k prenosu pozičných chýb z referenčnej vrstvy do sekundárnych vrstiev.

6.2. Registrácia absolútnou polohou

Pri tejto procedúre je každá vrstva zvlášť pripojovaná k cieľovému súradnicovému systému výhodou tohto postupu je, že nedochádza k šíreniu pozičnej chyby z referenčnej vrstvi. Taktiež presnosť každej vrstvy môže byť nezávisle ocenená [3].

Nevýhodou naopak je, že malé pozičné chyby v jednotlivých vrstvách budú nezávislé a teda nemusia presne súhlasiť hranice objektov pri ich prekrývaní. Tieto nezrovnalosti môžu byť odstránené ďalšou procedúrou, označovanou ako skladanie (konflácia) [3].

6.3. Typy transformácie

Pre transformáciu rastra sa používajú najčastejšie konformné, afinne, polynomicke a spline transformácie [3].

- **Konformná transformácia [3]:**

Vyžaduje minimálne 2 identické body. Výsledné súradnice x' a y' sa vypočítajú ako:

$$x' = x * M * \cos\beta + y * M * \sin\beta + A$$

$$y' = -x * M * \sin\beta + y * M * \cos\beta + B$$

kde M je zmena mierky, A a B posuny v smere osy x a y , β je uhol rotácie

- **Afinná transformácia [3]:**

Vyžaduje minimálne 3 identické body. Jedná sa o špeciálny prípad polynomickej transformácie (polynomicke transformácia prvého rádu).

Je to transformácia, ktorá vykonáva rotáciu, posun, skosenie a zmenu mierky nezávisle v ose X a Y . Výsledné súradnice x' a y' sa vypočítajú ako:

$$x' = A * x + B * y + C$$

$$y' = D * x + E * y + F$$

- **Polynomicke transformácia [3]:**

Polynomicke transformácia používa rovnice 2., 3., prípadne vyššieho rádu. Nie vždy je vyšší rád transformácie lepší, niekedy môže viesť k nežiaducim výsledkom, transformácia potom nemusí divergovať (na okrajoch transformovaného obrazu potom vznikajú veľké nežiaduce deformácie).

- **Spline transformácia [3]:**

Transformácia obrazu pomocou spline funkcií je lokálna transformácia, ktorá zohľadňuje lokálnu deformáciu transformovaného podkladu a vybraté vláčovacie body transformuje presne do požadovaných súradníc cieľového

súradnicového systému. Výsledok transformácie je priamo závislý na množstve transformačných bodov a ich rozložení (minimálne 10 bodov).

7. Registrácia SKM do S-JTSK v ArcMap 10.1

Pre transformáciu boli použité staré katastrálne mapy (SKM) z archívu OKD a.s. SKM sú vyhotovené v svätoštepánskom súradnicovom systéme.

Predmetom transformácie v rámci bakalárskej práce sú katastrálne územia Michálkovice, Přívoz, Slezská-Ostrava, Muglinov. Katastrálne územia Heřmanice a Hrušov boli spracované začiatkom roku 2013 v rámci projektu „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“ konkrétne časťou „Geoinformační podpora řešení projektu (35/L2-6)“ Ing. Dávidom Vojtkom, Ph.D.

Dr. Vojtek stanovil nasledujúce predpoklady pre výber SKM vhodných pre registráciu do S-JTSK [4]:

- Je k dispozícii kompletná séria mapových listov pre dané katastrálne územie.
- Na mapových listoch sú nepoškodené oblasti, kde sa vyskytujú rámové značky.
- Na mapových listoch je vynesená súradnicová sieť.
- Na mapových listoch sú záujmové objekty tj. značky, ktoré indikovali možný výskyt SBD.

Na základe týchto kritérií boli pre registráciu vybrané nasledujúce SKM:

- Katastrálne územie **Michálkovice**: inventárne č. **734** (2 listy)
- Katastrálne územie **Přívoz**: inventárne č. **805** (5 listov)
- Katastrálne územie **Slezská Ostrava**: inventárne č. **815** (11 listov)

Registrácia sa nepripravovala pre katastrálne územie Muglinov, pretože neobsahuje žiadne vyhovujúce naskenované SKM.

Po vybratí najvhodnejších mapových sérii podľa zvolených kritérií sa pristúpilo k samotnej registrácii. Registrácia prebiehala v dvoch hlavných krokoch. Prvým krokom bola lokálna registrácia a druhým krokom registrácia do S-JTSK [4].

Nebolo vykonávané farebné či jasové vyrovnanie jednotlivých listov, ktoré by viedlo k optickému zjednoteniu vzniknutej mozaiky (vyrovnanie jasů a farieb na susedných listoch). Dôvodom je snaha o zachovanie plnej pôvodnej čitateľnosti jednotlivých listov slúžiacich pre nasledujúcu digitalizáciu symbolov a textu na nich.

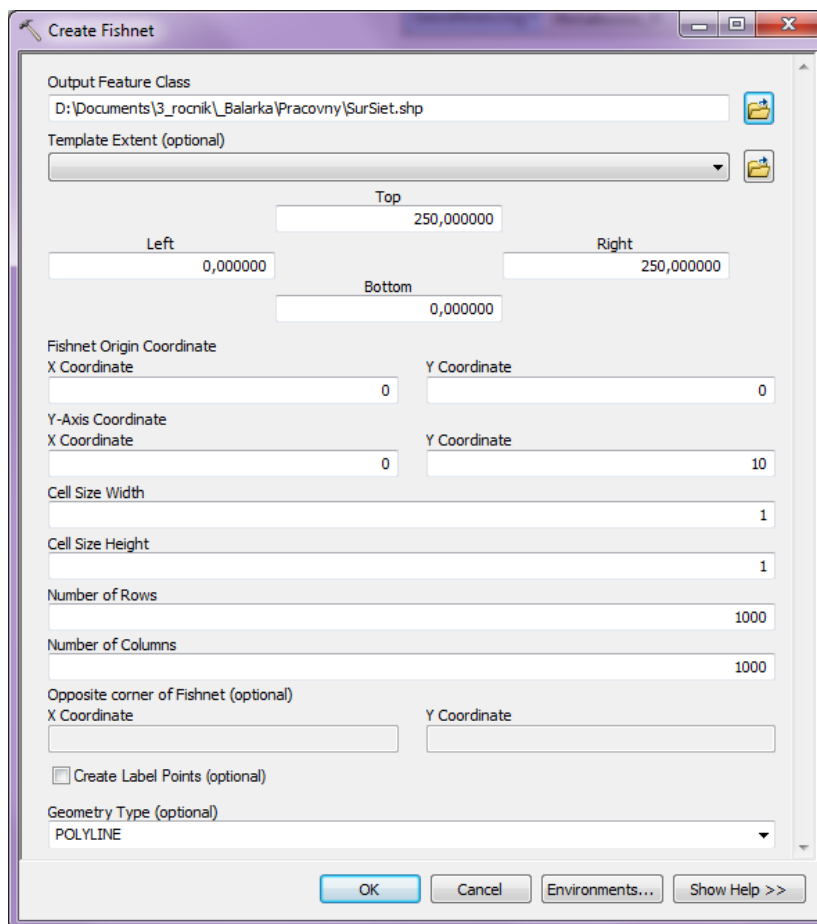
7.1. Lokálna registrácia SKM

Táto časť registrácie slúži k zošitiu mapových listov katastrálneho územia do jednej mapy na základe rámových značiek a vynesenej súradnicovej siete v mapových listoch.

Napriek tomu, že súradnicová sieť je lokálna, postačuje na spojenie všetkých mapových listov (t.j. vytvorenie mozaiky) v katastrálnom území. Za týmto účelom bolo potrebné vytvoriť lokálnu pomocnú štvorcovú sieť nástrojom „Create Fishnet“ (obrázok 1), ktorá musí spĺňať nasledujúce vlastnosti [4]:

- musí byť štvorcová.
- musí mať konštantnú veľkosť hrán bunky (štvorcové bunky).
- veľkosť bunky nie je rozhodujúca a preto je volená s ohľadom na pohodlie spracovania.
- pokrytie (rozmery) siete musí byť dostatočne veľké, aby sa do nej dali premietnuť všetky mapové listy SKM podľa mapových listov v katastrálnom území.

Obrázok 4: Nastavenie lokálnej súradnicovej siete v ArcMap 10.1



Jednotlivé mapové listy sa registrovali voči súradnicovej sieti tak, že priesečníky súradnicovej siete na mapových listoch sa registrovali na priesečníky nami vytvorenej súradnicovej siete tak, aby jednotlivé mapové listy z katastrálneho územia na seba naväzovali. Tieto priesečníky boli vlčovacími bodmi. Zaregistrované rastrové vrstvy sa ukladali do pripravenej geodatabázi.

Ako transformačná metóda bola použitá spline transformácia. Spline metóda sa v tomto prípade ukazuje ako ideálna, pretože optimalizuje lokálnu presnosť a plynule deformuje obraz v miestach podľa vlčovacích bodov [4]. Mozaikovanie takto zaregistrovaných mapových listov prebiehalo štandardne nástrojom „Create Mosaic Dataset“ pre každé katastrálne územie. Pri tvorbe mozaiky sa ponechali hodnoty pásma na 3, ako aj pri pôvodných naskenovaných SKM, a súradnicový systém na S-JTSK. Mozaiky sa ukladajú do geodatabázi. Po vytvorení mozaiky bolo potrebné orezať prekrývajúce sa časti mapových listov, keďže mali okraje, pretože sa v mozaike prekrývajú hraničné

územia. Pre orezanie je potrebné editovať „Footprint“ každej mozaiky, ktorý má pôvodne tvar jednotlivých rastrov v mozaike aj s okrajmi. „Footprint“ sa upravil editáciou, pri ktorej sa v každom mapovom liste ponechalo iba mapové pole a nie aj okraje a časti, ktoré sa prekrývajú. Pre následne orezanie mozaiky podľa „Footprint“ sa nastaví vlastnosť mozaiky, aby sa vždy zobrazovala orezaná podľa svojho otlačku („Always Clip the Raster to its Footprint“).

Pre katastrálne územie Michálkovice bola dostupná len jedna mapová séria s inventárnym číslom 734 s dvomi mapovými listami, ktoré však spĺňali zadané podmienky pre lokálnu registráciu.

Pre katastrálne územie Přívoz je k dispozícii 7 mapových sérii, ktoré by mali obsahovať 5 mapových listov, avšak zadané kritéria splňuje iba jedna, konkrétne sa jedná o mapovú sériu s inventárnym číslom 805. Vyradili sa mapové série 802, pretože i keď obsahuje všetkých 5 mapových listov, tak nemá vynesenu súradnicovú sieť, 803 (taktiež nemá vynesenu súradnicovú sieť), 806 (chýba súradnicová sieť), 809 (chýbajú dva mapové listy a súradnicová sieť), 811 (chýbajú 4 mapové listy a súradnicová sieť), 813 (chýbajú 4 mapové listy a súradnicová sieť).

Mapové série katastrálneho územia Slezská Ostrava obsahujú 11 mapových listov. Celkovo bolo k dispozícii 6 mapových sérii. Pre lokálnu registráciu sa použila mapová séria s inventárnym číslom 815, ktorá ako jediná vyhovovala zadaným parametrom. Neboli použité mapové série 730 (chýba súradnicová sieť a len 10 mapových listov), 818 (chýba 7 mapových listov), 824 (chýba 10 mapových listov a súradnicová sieť), 827 (chýba 10 mapových listov), 828 (chýba 8 mapových listov a súradnicová sieť).

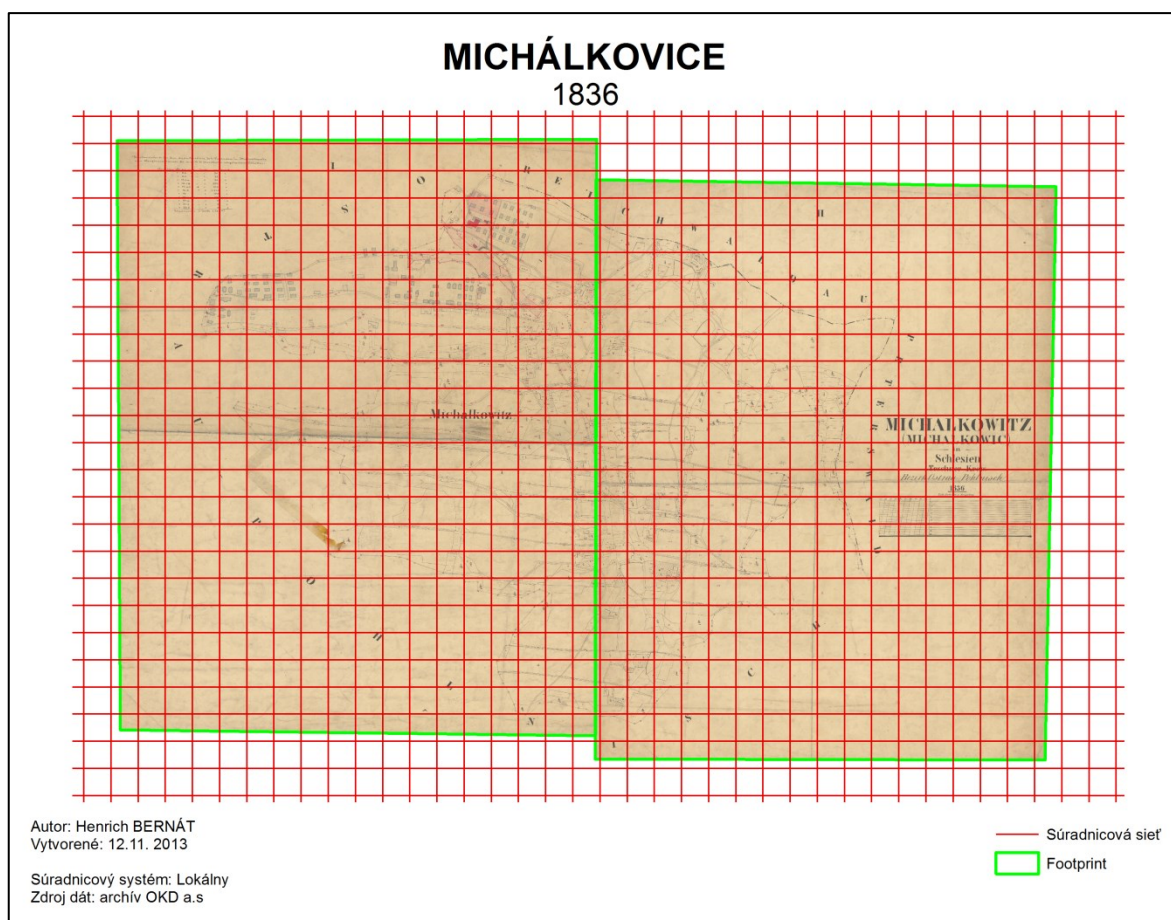
Pomocou nástroja „Mosaic To New Raster“ sa vytvorí z každej orezanej mozaiky nový raster. Hodnoty pásiem ostali nastavené na 3 ako aj u pôvodných naskenovaných rastrov, formát TIFF, súradnicový systém S-JTSK, ostatné hodnoty (Pixel Type, Cellsize, Mosaic Operator, Mosaic Colormap Mode) ostali implicitne nastavené.

7.1.1. Mozaika katastrálneho územia Micháلكovice z roku 1836

Inventárne číslo mapovej série: 734

Použité mapové listy: 2

Obrázok 5: Mozaika katastrálneho územia Micháلكovice 1836

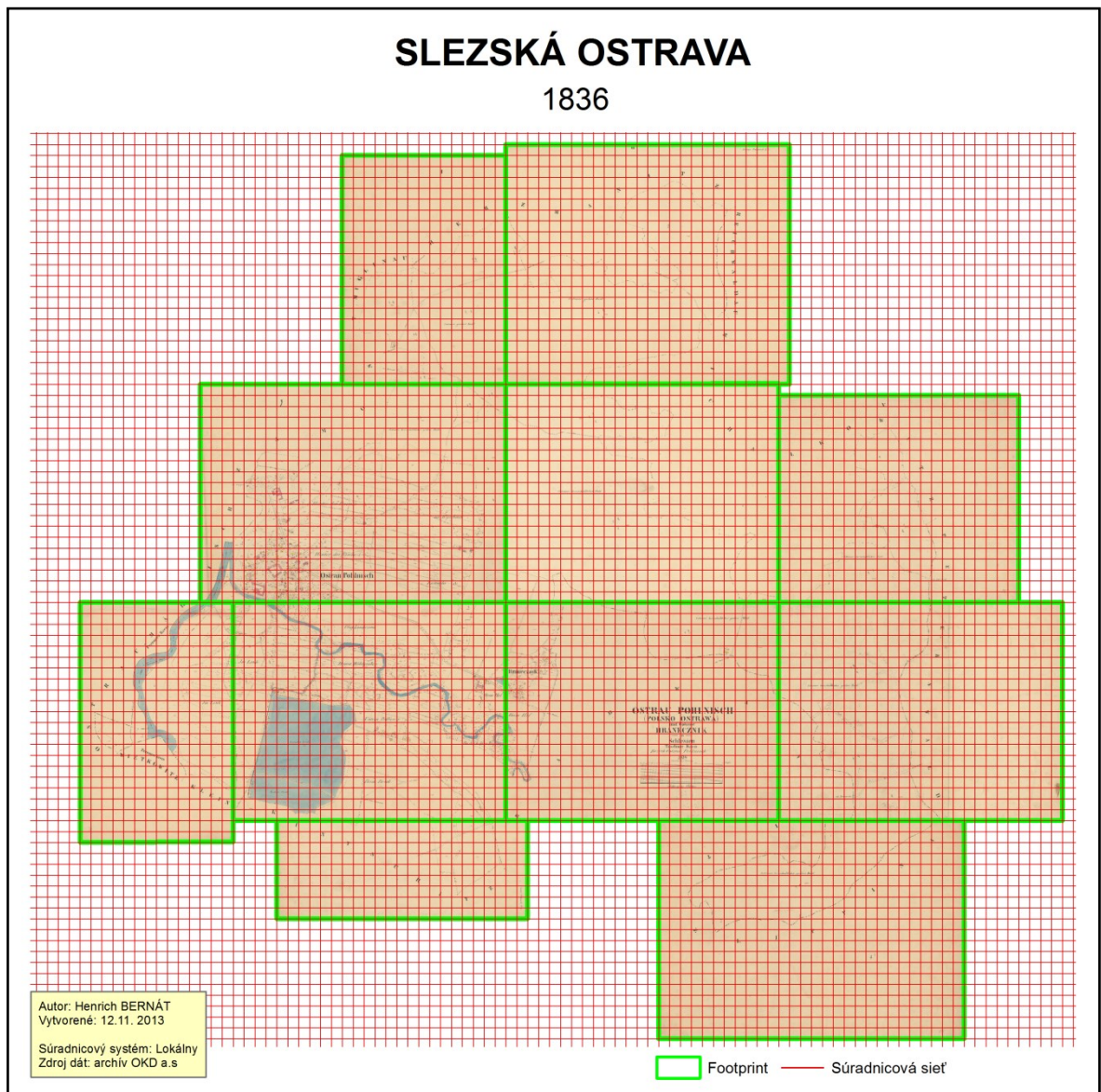


7.1.2. Mozaika katastrálneho územia Slezska Ostrava z roku 1836

Inventárne číslo mapovej série: 815

Použité mapové listy: 11

Obrázok 6: Mozaika katastrálneho územia Slezska Ostrava z roku 1836

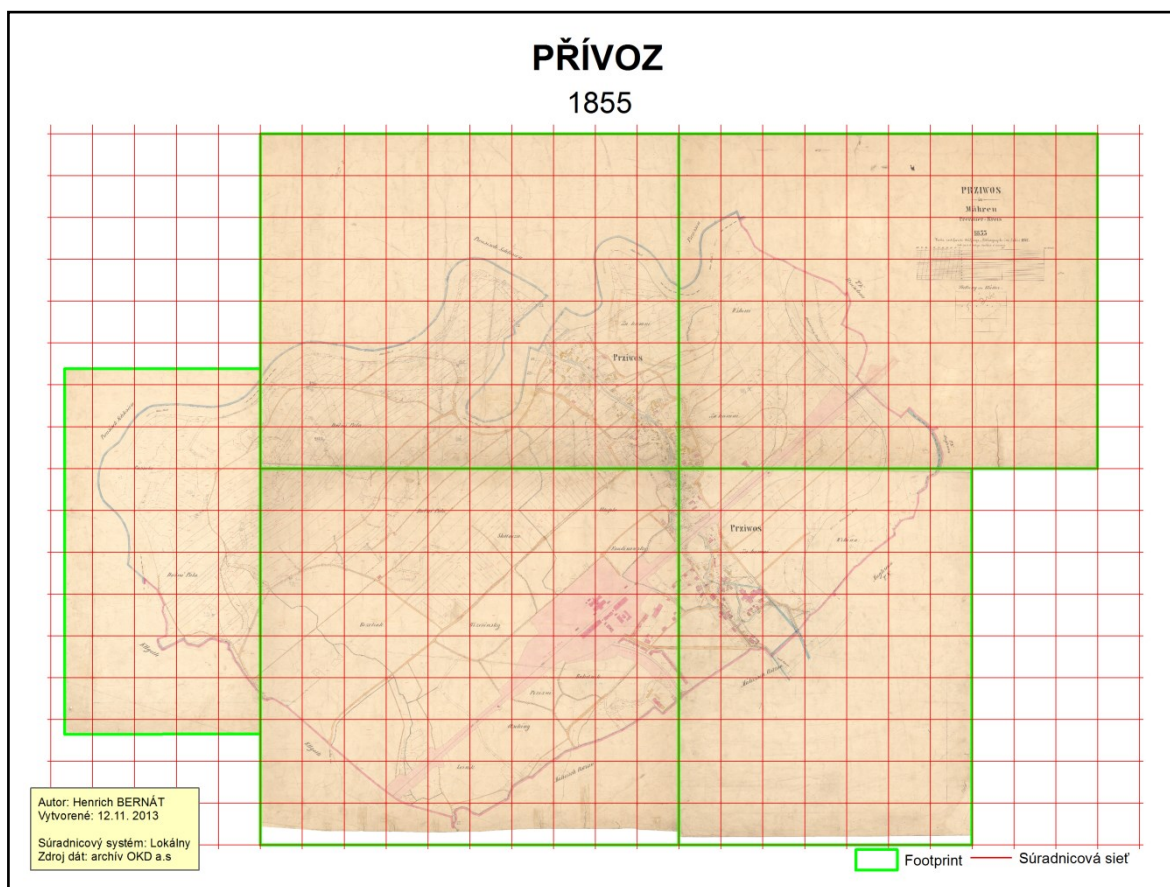


7.1.3. Mozaika katastrálneho územia Přívoz z roku 1855

Inventárne číslo mapovej série: 805

Použité mapové listy: 5

Obrázok 7: Mozaika katastrálneho územia Přívoz z roku 1855



7.2. Transformácia SKM do S-JTSK

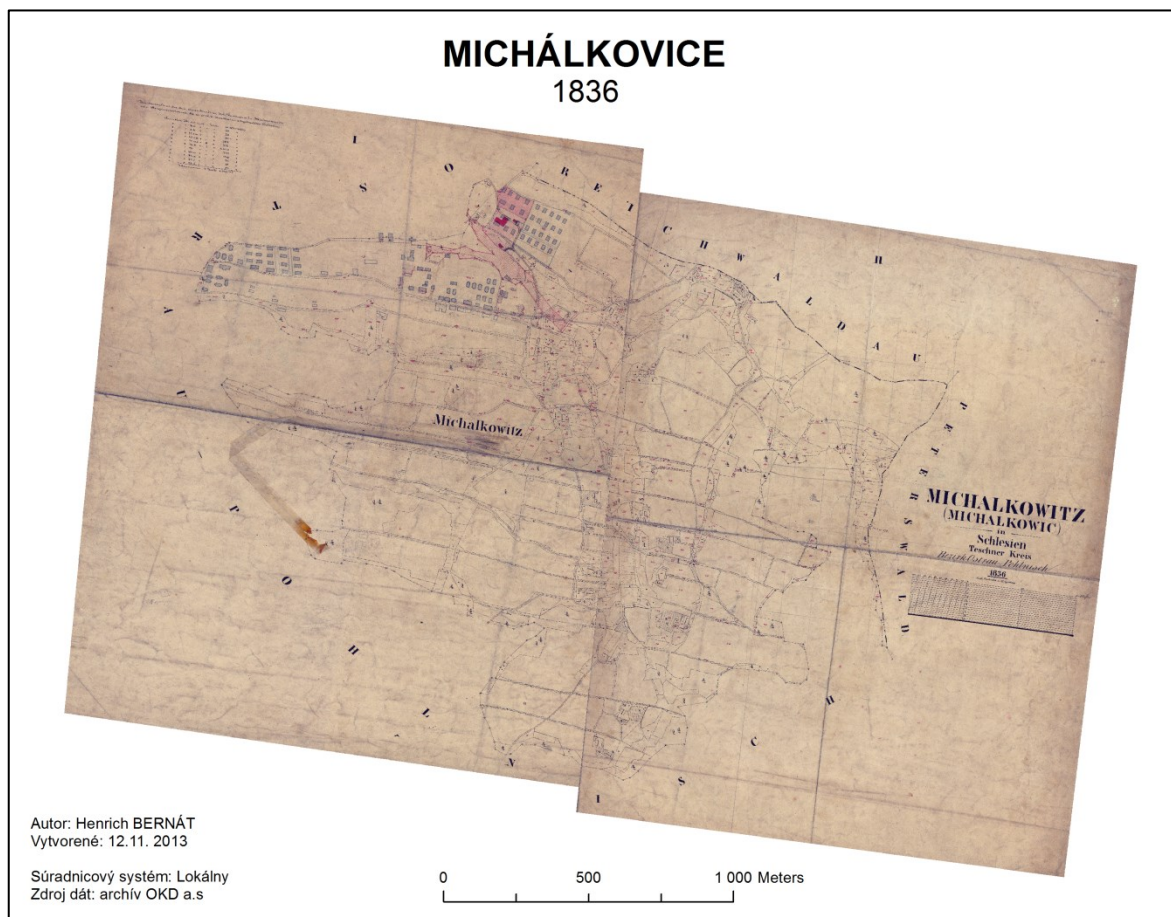
Pomocou webovej mapovej služby WMS ČUZK sa pridala do mapovej kompozície, vrstva súčasnej katastrálnej mapy (DKM) ako referenčná vrstva, za účelom registrácie vytvorených rastrov do S-JTSK. Na DKM sa hľadala najprv poloha daného katastrálneho územia a následne dostatočný počet vlícovacích bodov. Vlícovacie body bolo treba hľadať rovnomerne po obode katastrálneho územia, aby sa

Bola použitá afinna transformačná metóda, na základe doporučenia Ing. Davida Vojtku, Ph.D. [4].

Výsledok transformácie sa kontroloval výpočtom strednej chyby. Výpočet chyby u každého bodu sa získava spomedzi jeho indikovanej polohy a dopočítanej z transformačnej rovnice optimalizovanej z ostatných bodov. Stredná chyba hodnotí celkovú chybu, nie chybu jedného bodu. Body s vyššou chybou boli kontrolované a prípadne znovu umiestnené alebo nahradené.

7.2.1. Ukážka transformovaných SKM

Obrázok 8: Výsledok transformácie SKM Michálkovice

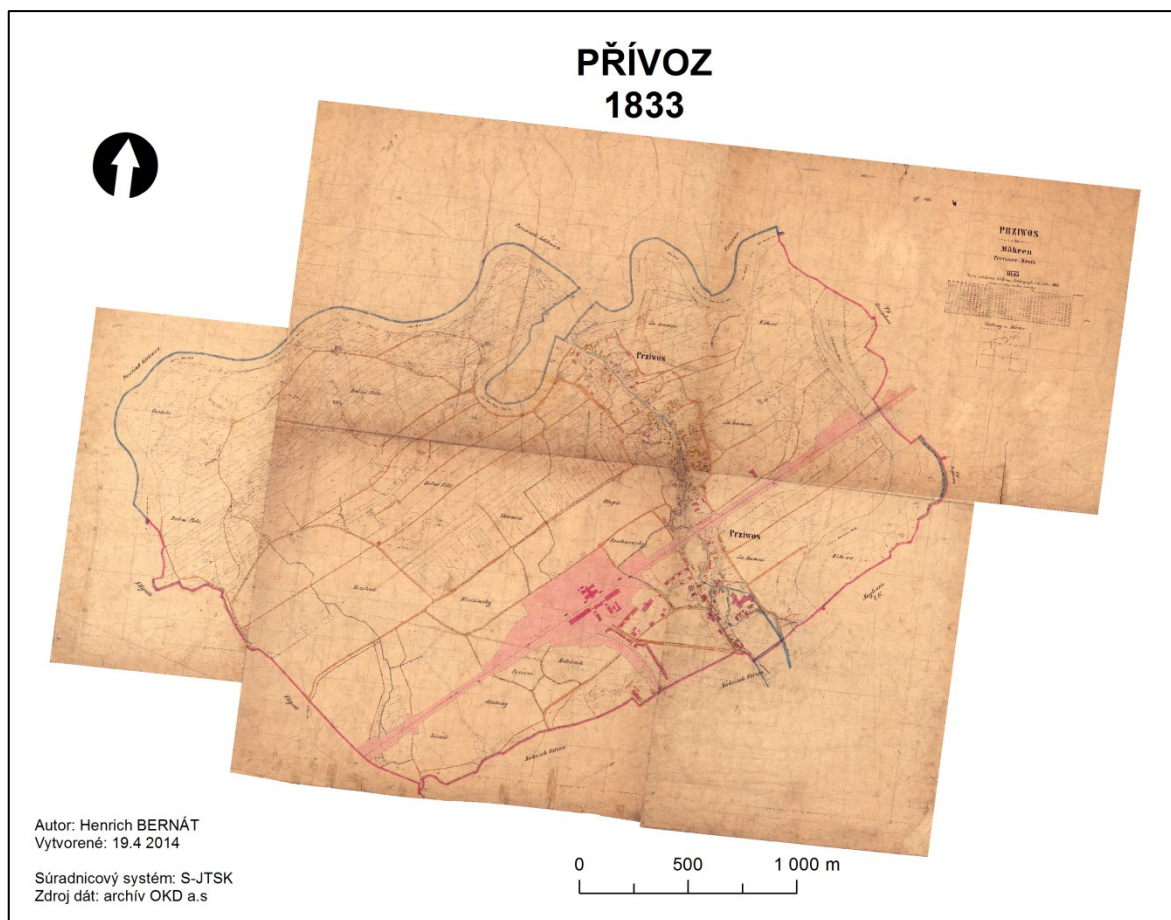


Obrázok 9: Výsledok transformácie SKM Slezská Ostrava



V prípade Slezskej Ostravy (obrázok 9) je zrejmé, že by bolo ešte vhodné vykonať vyrovnanie jasu jednotlivých mapových listov. Pretože našim cieľom nie je čo najlepší celkový obraz, ale rozoznanie indícií v každej časti samostatne, nebolo do nastavovania zasahované, aby sa neznížila odlišiteľnosť grafických značiek súvisiacich s ťažbou.

Obrázok 10: Výsledok transformácie SKM Přívoz



7.2.2. Chyby transformácie z lokálneho súradnicového systému do S-JTSK

U katastrálneho územia Michálkovice sa dosiahla celková stredná chyba transformácie 6,15 m (obrázok 11). Dá sa povedať, že chyba transformácie je prijateľná, pri prvom pokuse bola dosiahnutá chyba 16,63 m, čo znamená, že sa stredná chyba zlepšila približne o 10,5 m. Vlíčovacie body sú rozmiestnené v južnej, západnej, severnej časti, pretože na ostatných miestach nenastala dostatočná zhoda územia resp. sa nenašli vhodné vĺčovacie body (príloha č. 2). To predstavuje určitý handicap a hlavne v západnej časti územia môžeme očakávať väčšie chyby.

Počet vĺčovacích bodov: 10

Celková chyba: 6,15 m

Maximálna chyba: bod č. 5 - 12,21 m

Minimálna chyba: bod č. 9 - 1,26 m

Obrázok 11: Prehľad vlíčovacích bodov a ich chýb pri transformácii SKM Michlkovice do S-JTSK

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	Residual
1	195,864113	52,342980	-464801,910000	-1102171,300...	3,47652	-0,194059	3,48193
2	197,028671	50,751868	-464780,220000	-1102207,210...	4,65445	-1,05978	4,77358
3	185,653524	93,819670	-464924,040000	-1101310,880...	6,47577	0,571417	6,50094
4	182,082004	38,131484	-465116,830000	-1102421,990...	-3,01111	-2,54053	3,93968
5	164,414695	31,468082	-465497,930000	-1102502,450...	-11,6987	3,47951	12,2052
6	178,354970	75,641996	-465119,830000	-1101654,740...	-4,80521	1,98445	5,19886
7	177,000876	76,709525	-465142,000000	-1101631,610...	-1,56921	0,0706184	1,5708
8	171,359859	89,239275	-465233,220000	-1101367,750...	-3,01673	-2,59941	3,98216
9	194,709602	75,641838	-464782,460000	-1101699,200...	0,0840593	1,25846	1,26126
10	138,874927	21,668833	-466015,510000	-1102635,260...	9,41014	-0,97067	9,46007

U katastrálneho územia Slezská Ostrava sa dosiahla celková stredná chyba transformácie 6,77 m (obrázok 12). Táto chyba bola dosiahnutá taktiež pri druhom pokuse o vylepšenie výsledku transformácie. Pôvodná hodnota transformácie bola 9,77 m, jedná sa o zlepšenie 5,29 m.

Vlíčovacie body bolo možné rozmiestniť rovnomerne po celom území, pretože územie sa dali nájsť hodnoverné vlíčovacie body po celom území (príloha č. 3).

Počet vlíčovacích bodov: 15

Celková chyba: 4,48 m

Maximálna chyba bodu: bod č. 7 - 8,30 m

Minimálna chyba bodu: bod č. 10 - 0,22 m

Obrázok 12: Prehľad vlíčovacích bodov a ich chýb pri transformácii SKM Slezská Ostrava do S-JTSK

Link								
Total RMS Error: Forward:4,47505								
	Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	<Residual>
<input checked="" type="checkbox"/>	1	699,144449	-120,188326	-465288,860000	-1104532,410...	-0,431243	7,51579	7,52815
<input checked="" type="checkbox"/>	2	616,650726	-142,135264	-466575,880000	-1104733,440...	-5,39287	-3,57111	6,46806
<input checked="" type="checkbox"/>	3	598,125278	71,150818	-466492,130000	-1101482,160...	1,31599	-0,113882	1,32091
<input checked="" type="checkbox"/>	4	465,771007	142,795803	-468376,080000	-1100174,990...	-4,39037	0,497769	4,4185
<input checked="" type="checkbox"/>	5	466,803626	144,349596	-468353,620000	-1100153,210...	-0,117756	0,612923	0,624132
<input checked="" type="checkbox"/>	6	560,820622	87,940228	-467026,020000	-1101168,560...	2,51061	-3,44326	4,26136
<input checked="" type="checkbox"/>	7	542,825119	-55,475432	-467532,830000	-1103292,850...	7,22062	4,08642	8,29676
<input checked="" type="checkbox"/>	8	378,423320	-84,249139	-470067,250000	-1103449,010...	2,78872	0,815259	2,90544
<input checked="" type="checkbox"/>	9	629,300352	-29,797941	-466191,310000	-1103057,520...	0,336898	0,0250971	0,337832
<input checked="" type="checkbox"/>	10	671,082436	-73,189771	-465633,250000	-1103783,320...	0,210368	-0,0525656	0,216836
<input checked="" type="checkbox"/>	11	683,345057	-85,097158	-465466,480000	-1103986,370...	1,774	-2,59101	3,14013
<input checked="" type="checkbox"/>	12	670,451291	-120,448157	-465720,560000	-1104494,160...	1,46505	0,64201	1,59955
<input checked="" type="checkbox"/>	13	668,950229	-120,981872	-465743,540000	-1104500,190...	2,03821	0,094362	2,04039
<input checked="" type="checkbox"/>	14	613,448813	-145,560020	-466629,920000	-1104780,880...	-5,368	-4,84156	7,22883
<input checked="" type="checkbox"/>	15	520,484439	8,899712	-467773,610000	-1102287,710...	-3,96023	0,323748	3,97344

Auto Adjust Transformation: 1st Order Polynomial (Affine)

 Degrees Minutes Seconds Forward Residual Unit : Unknown

Pre katastrálne územie Přívoz sa dosiahla najlepšia hodnota strednej chyby transformácie 1,79 m (obrázok 13). Tak ako v predchádzajúcich prípadoch sa jedná o druhý pokus, kedy sa dosiahlo zlepšenie z prvotnej hodnoty 2,23 o 0,44 m.

Vlíčovacie body sú rozmiestnené po obvode územia okrem severnej časti - pretože tú tvoril meander rieky, ktorý sa v súčasnosti výrazne zmenil. V ostatných častiach nebolo možné nájsť žiadne vlíčovacie body (príloha č. 4). To bohužiaľ zhoršuje výsledok transformácie v severnej časti územia, kde môžeme očakávať väčšie chyby.

Počet vlíčovacích bodov: 10

Celková chyba: 1,79 m

Maximálna chyba bodu: bod č. 7 - 4,05 m

Minimálna chyba bodu: bod č. 10 - 0,72 m

Obrázok 13: Prehľad vĺčovacích bodov a ich chýb pri transformácii SKM Přívoz do S-JTSK

Link	X Source	Y Source	X Map	Y Map	Residual_x	Residual_y	<Residual>
1	792,843506	84,259793	-473592,340000	-1099595,090...	1,99317	-0,685788	2,10785
2	793,315102	83,335123	-473581,600000	-1099631,860...	-0,552034	-0,948294	1,09727
3	827,944735	63,110015	-472371,900000	-1100530,490...	-0,89142	-0,687614	1,12581
4	793,657299	88,346456	-473542,760000	-1099444,810...	0,698287	0,209275	0,728973
5	863,106465	83,444659	-470939,276100	-1099914,152...	2,06856	0,764088	2,20517
6	795,967341	84,482366	-473475,390000	-1099600,140...	-0,279611	-1,15952	1,19276
7	801,359527	83,225928	-473280,220000	-1099665,310...	-2,83534	2,89041	4,0489
8	793,420076	87,635617	-473555,140000	-1099470,450...	0,785295	0,158539	0,801139
9	885,003000	109,256734	-469986,685337	-1099041,368...	-0,322615	-0,822322	0,883342
10	883,258386	111,336471	-470042,770000	-1098955,330...	-0,6643	0,281222	0,721374

7.3. Problémy pri mozaikovaní a transformácii SKM do S-JTSK

K dispozícii bolo väčšinou viacero naskenovaných mapových sérií, avšak nie všetky boli vyhovujúce. Podľa vyberania na základe kritérií, sa počet vhodných mapových sérií zúžil na jednu alebo v prípade katastrálneho územia Muglinov na žiadnu, pretože toto územie malo iba jeden z dvoch mapových listov a dostupný list nemal ani rámové značky, ani vynesenu súradnicovú sieť.

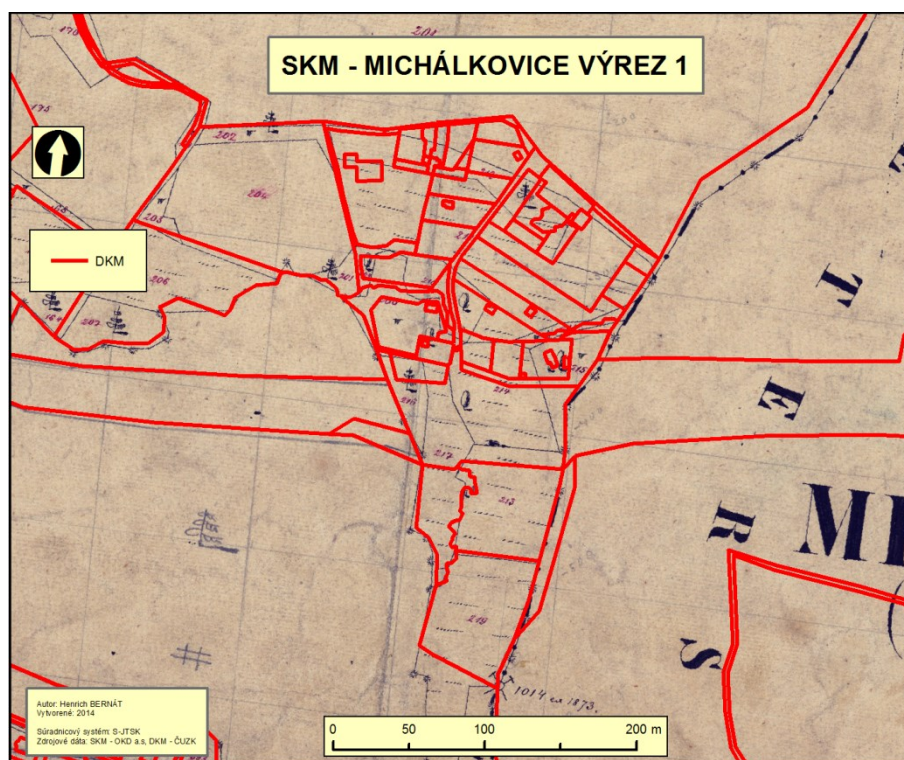
Vo všetkých prípadoch nebola súradnicová sieť vynesená kompletne na celom mapovom liste alebo z danej mapovej série bola iba na niektorých mapových listoch. Vyskytli sa aj situácie, kedy bola zdvojená alebo nepresná, čo tiež zneprijemňovalo prácu a zvyšovalo chybu transformácie.

Vplyvom veku a opotrebenia mapových listoch boli poškodené aj niektoré rámové značky, ktoré buď tieto chyby však neboli ani výrazné ani časté.

Pri registrácii do S-JTSK voči súčasnej digitálnej katastrálnej mape bolo veľmi ťažké nájsť vĺčovacie body. Najťažšie bolo nájsť prvé body pre základné prichytenie. Ale ani potom to nebolo jednoduché, pretože mapy sú z obdobia okolo roku 1830 a od tejto doby sa územie v okolí Ostravy podstatne zmenilo či už výstavbou infraštruktúry alebo aj prírodnými zmenami.

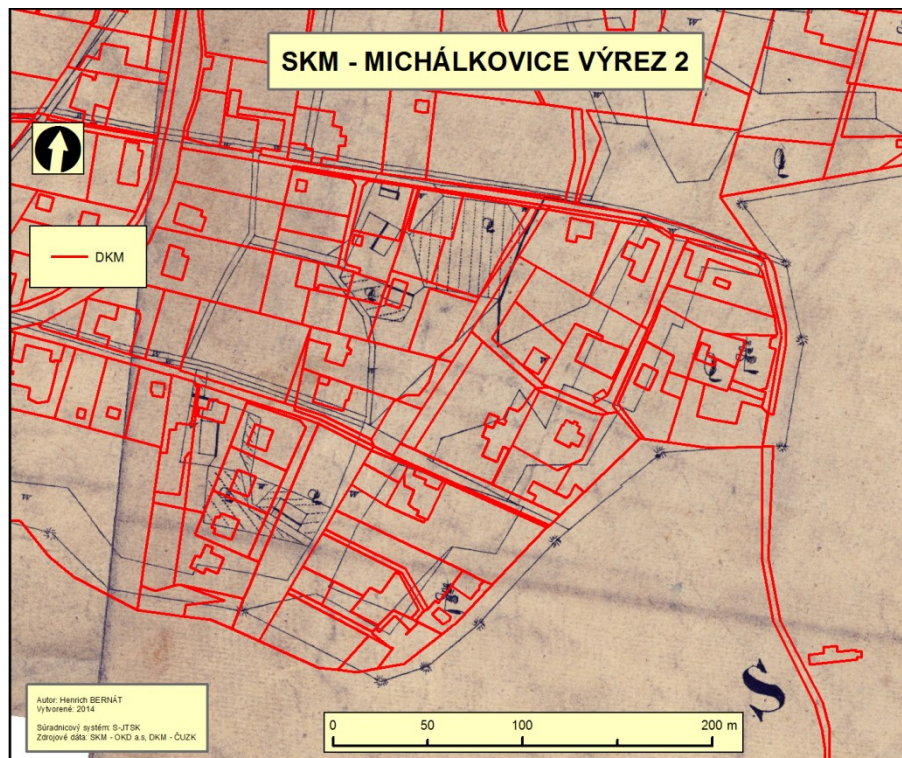
SKM Michálkovice po registrácii sa zhoduje na súčasný stav hlavne v hraničných líniah ako môžeme vidieť na obrázkoch 14 a 15. Zhodný priebeh vo výreze (obrázok 14) ukazuje hranica jednotlivých parciel – asi 8 hraníc ukazuje dobrú zhodu s rozdielom voči súčasnej DKM do 10 cm. Rovnako tak čiarkovaná línia, vedúca z južnej strany výrezu do jeho severovýchodnej strany javí v časti priebehu dobrú zhodu (5 - 6 cm) V dôsledku zmeny infraštruktúry sa územie nezhoduje na súčasný stav s premenlivou chybou v závislosti na vlícovacích bodov.

Obrázok 14: výrez z SKM 734 – Michálkovice po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou



Zhodu vidíme na obrázku 15 v strednej časti výrezu ako hrubé línie umiestnené z východu na západ a v severnejšej časti., ktoré znázorňujú komunikácie, javia v časti priebehu dobrú zhodu (1,5 m)

Obrázok 15: výrez z SKM 734 - Michálkovice po registrácii a pokryté súčasnou katastrálnou mapou

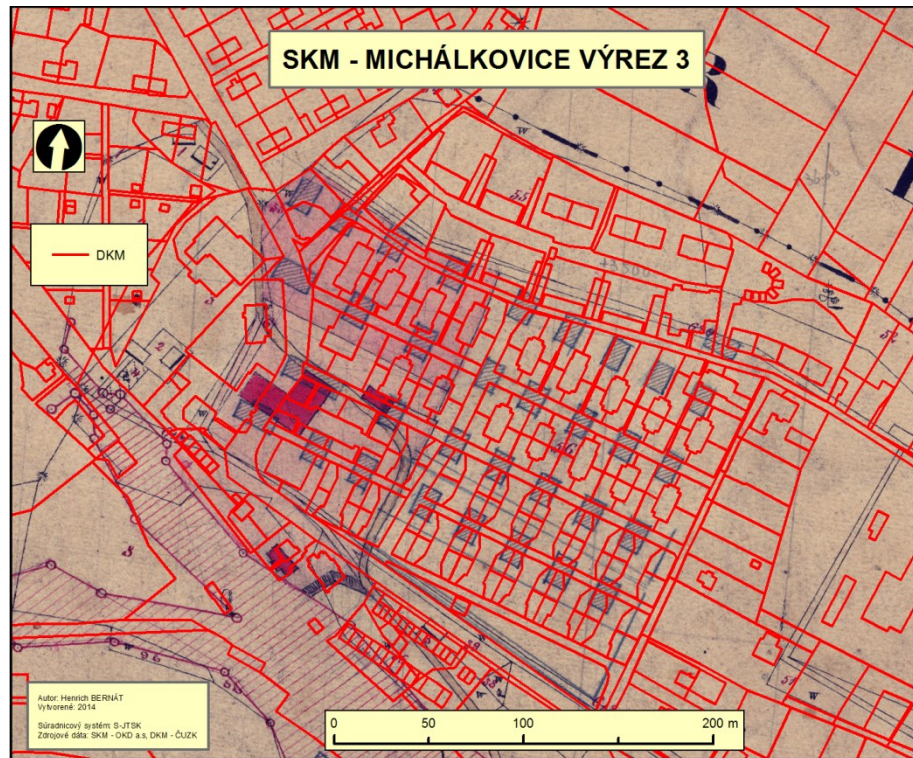


V dôsledku zmeny infraštruktúry sa územie nezhoduje na súčasný stav (obrázok 14,15, 16, 17) hlavne usporiadaním hraníc parciel a budov.

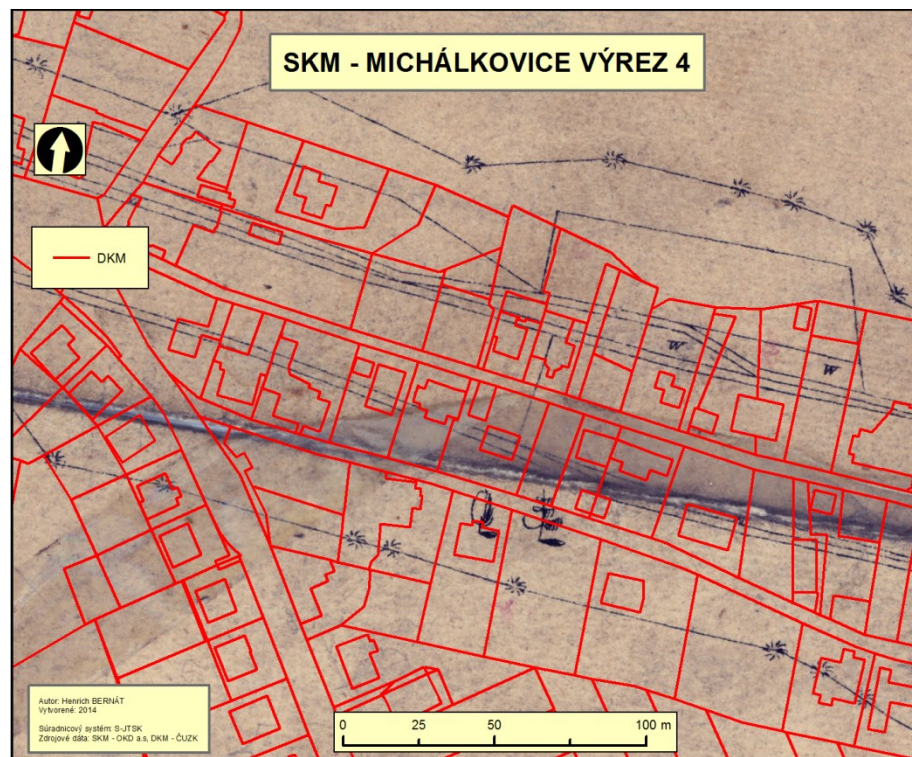
Na obrázku 16 vidíme zlú zhodu (72 m) na čiarkovanej línii, ktorá vychádza z východnej časti smerom na severozápadnú časť výrezu avšak charakter línii na aj smer je zachovaný je len posunutá vyššie.

Obrázok 17 neobsahuje žiadnu dobrú zhodu územia.

Obrázok 16: výrez z SKM 734 – Michálkovice po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou

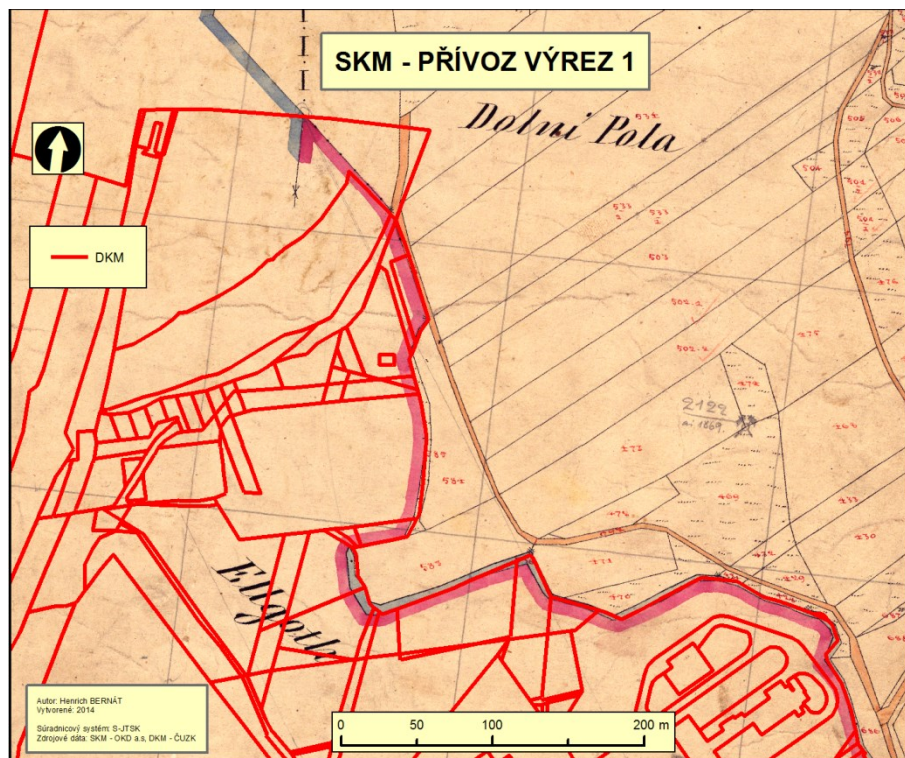


Obrázok 17: výrez z SKM 734 – Michálkovice po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou



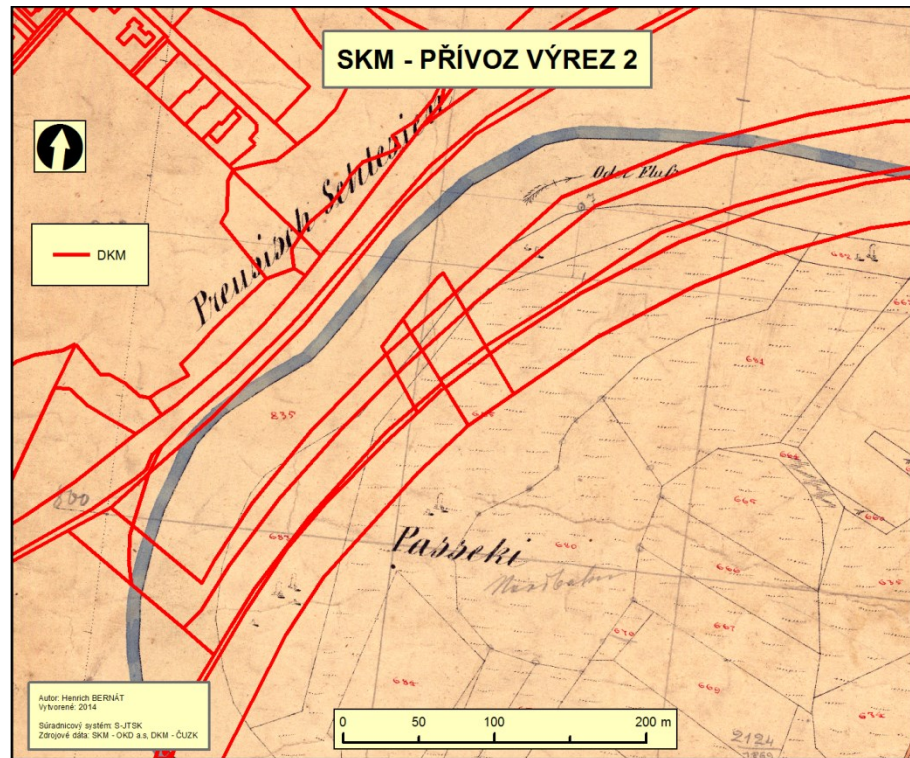
Územie SKM Přívozu sa zhoduje na súčasný stav (10 cm) po registrácii na obvode územia hlavne v západnej časti (obrázok 18).

Obrázok 18: výrez z SKM 805 – Přívoz po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou

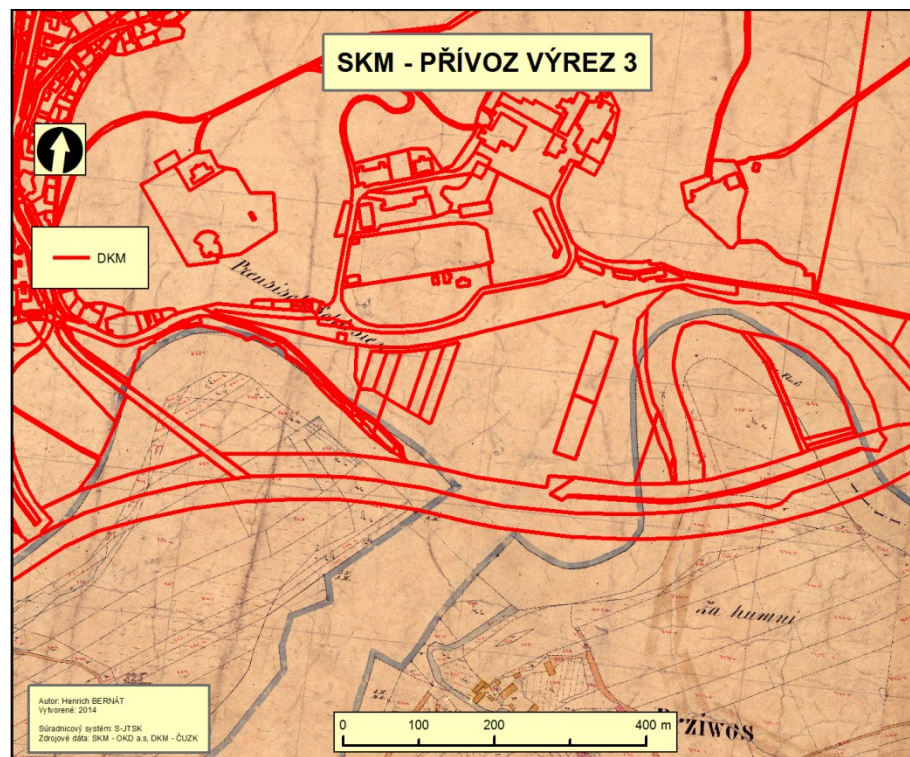


V dôsledku prírodných zmien meandru rieky (modrá línia) sa nezhoduje územie na súčasný stav ako môžeme vidieť na obrázkoch 19 a je ťažké merať zhodu, na obrázku sa ľavý meander zhoduje asi 10 cm ako aj na západnej časti pravého meandra. Vplyvom zmeny infraštruktúry sa nezhoduje územie vo východnej časti (obrázok 18), juhozápadnej časti (obrázok 19) a v južnej časti (obrázok 20).

+Obrázok 19: výrez z SKM 805 – Pŕívov po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou

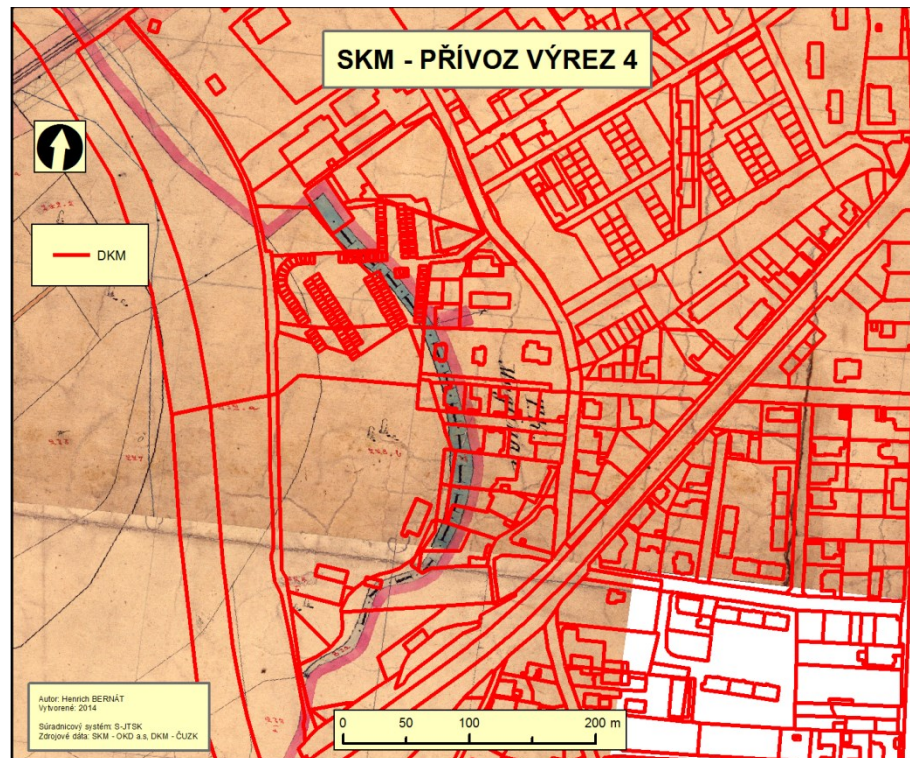


Obrázok 20: výrez z SKM 805 – Pŕívov po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou



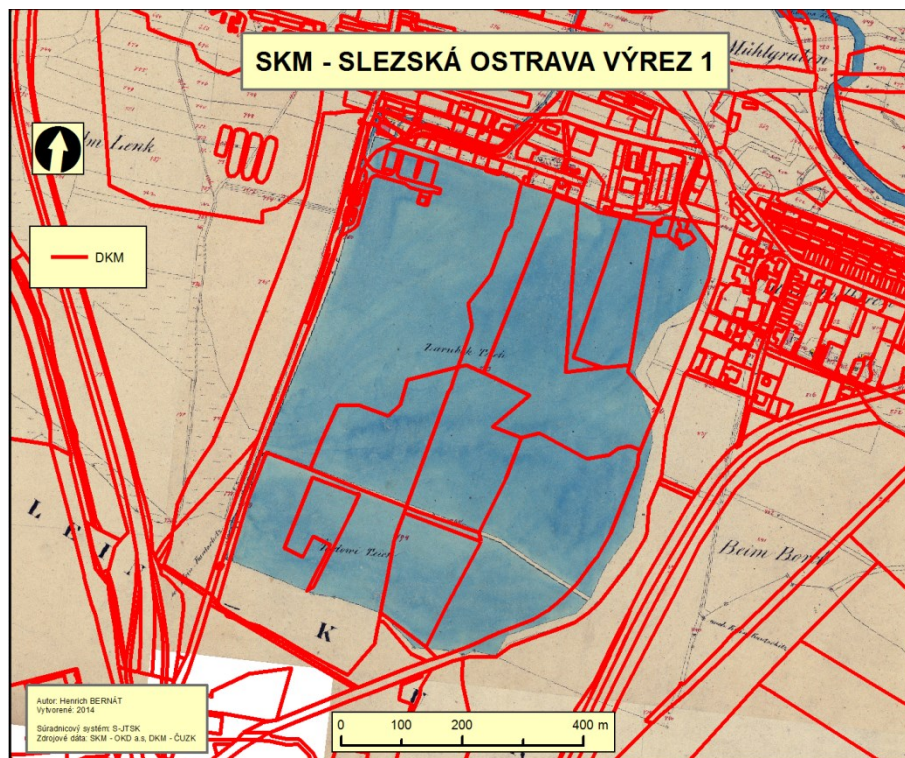
Na výreze zobrazenom na obrázku 21 nastáva dobrá zhoda v oblúkovej hraničnej línii v strednej časti výrezu v smere z juhu na sever oblúkovým tvarom (10 cm).

Obrázok 21: výrez z SKM 805 – Přívóz po registrácii pokryté súčasťou katastrálnou mapou



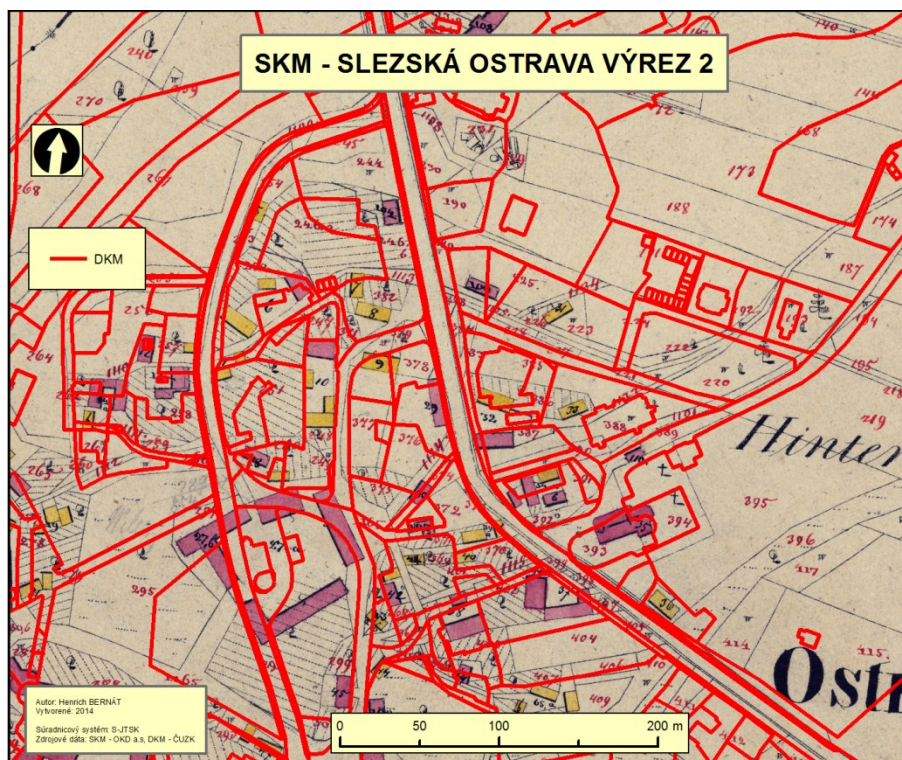
SKM Slezská Ostrava sa dobre zhoduje so súčasným stavom na hranici vodnej nádrže v strednej časti výrezu na obrázku 22 (10 m).

Obrázok 22: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou



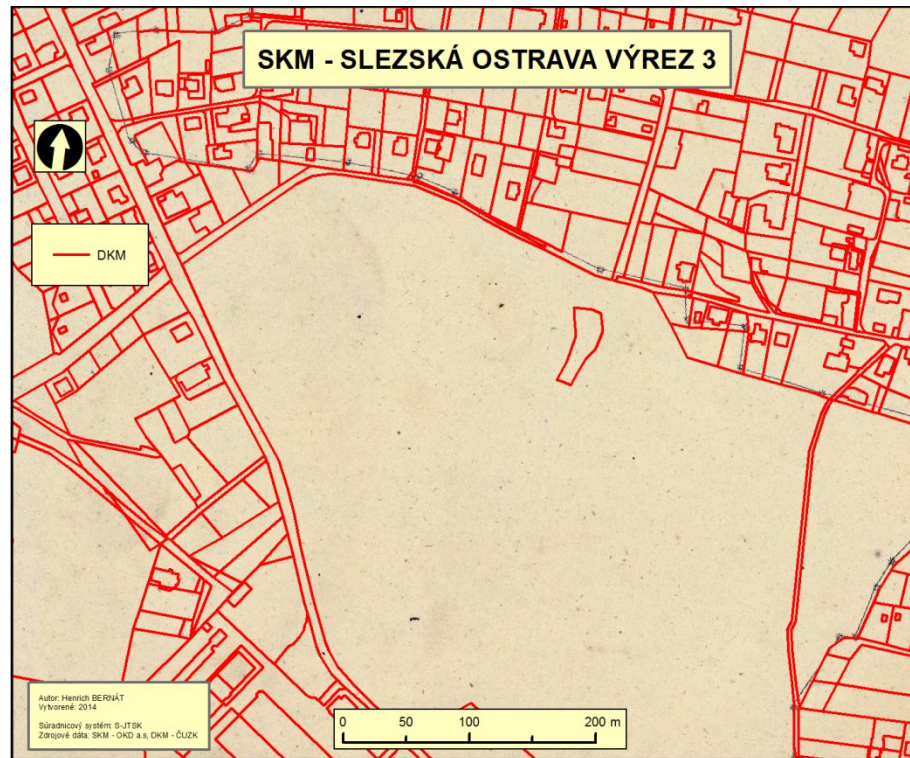
Na obrázku č. 23 je viditeľná zhoda územia s líniami hlavnej cesty vychádzajúcimi z juhovýchodnej a smerujúcimi do stredu a následne na sever výrezu (50 cm) a sčasti aj s vedľajšími cestami a dokonca aj s pomerne veľkou časťou zastavaného územia (2 m). Celkovo môžeme tvrdiť, že hlavné ťahy ciest sú zachované, čiže sa využívajú dodnes.

Obrázok 23: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava pokryté registrácii so súčasnou katastrálnou mapou

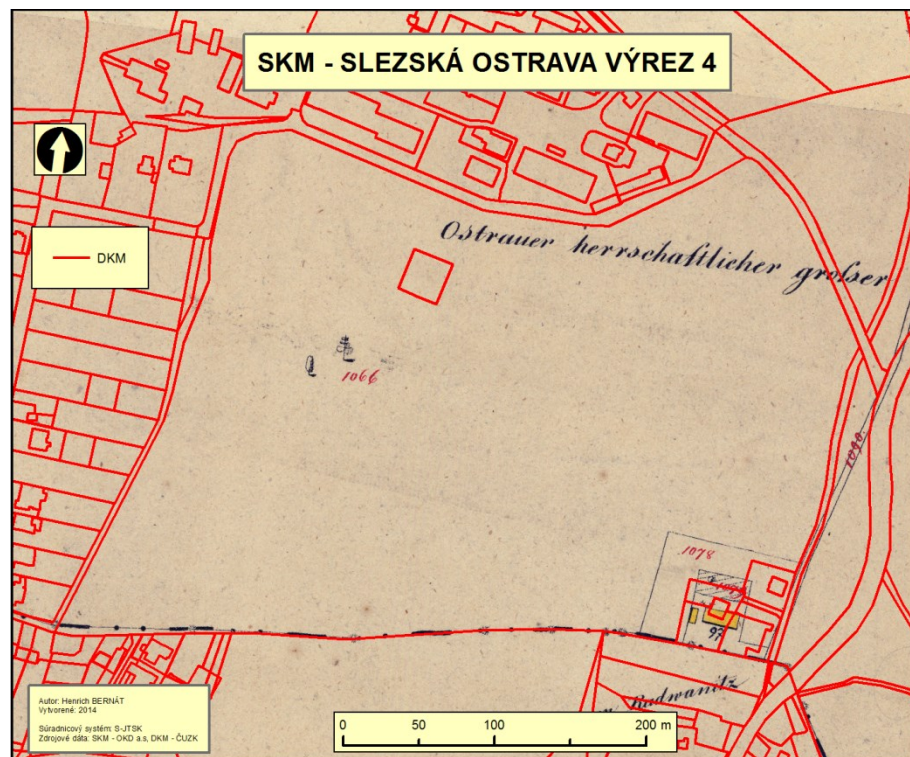


Na obrázkoch 24 a 25 je vidieť opäť zhodu území s čiarkovanými líniami zo stredú východnej časti smerom na severozápad časti výrezu na obrázku 24 (1 m) a v smere z východu na západ v južnej časti výrezu na obrázku 25 (50 cm). Napriek tomu ostatné územie je úplne zastavané a nachádzajú sa tam nové komunikácie a budovy.

Obrázok 24: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou



Obrázok 25: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou

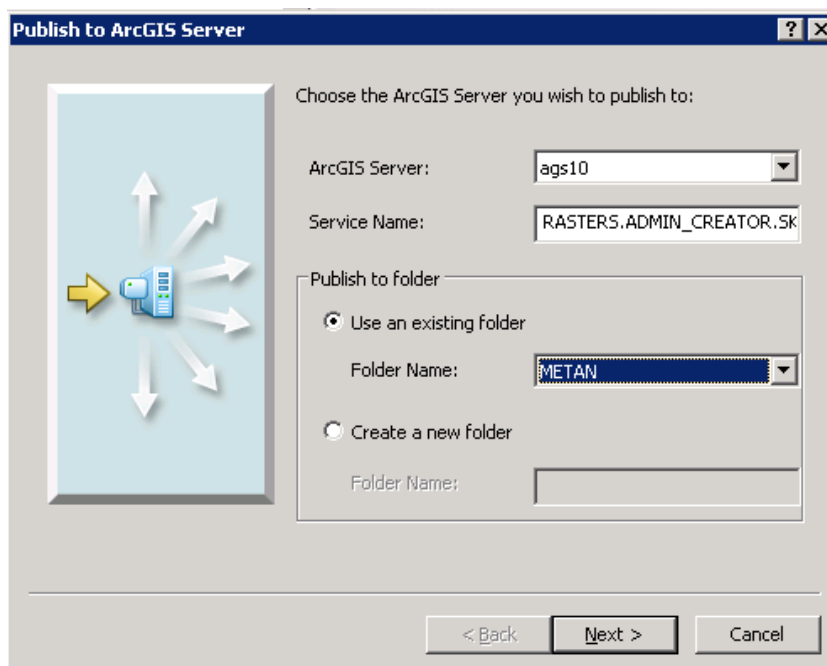


8. Publikovanie SKM pomocou WMS

Web Map Service (ďalej len WMS) znamená v preklade webová mapová služba. Jedná sa o štandard vyvinutý a ďalej rozširovaný Open Geospatial Consortium (OGC). WMS je služba pracujúca na princípe klient-server, ktorá umožňuje zdieľanie geografickej informácie vo forme rastrových máp v prostredí internetu. Výsledkom požiadavku napríklad GIS programu na WMS server sú obrazové dáta v najrôznejších formátoch (JPEG, TIFF, PNG, ...), ktoré zobrazujú tématické geografické informácie (tématickú mapu), alebo môžu byť výsledkom prekrytia viacerých vrstiev (mapová kompozícia). Skutočnosť, že je obrázok georeferencovaný, umožňuje jeho správnu prezentáciu a kombináciu s ďalšími vrstvami, napr. lokálnymi [6].

SKM sú publikované na školskom servere ags10.vsb.cz. K tomuto serveru bolo prístupované pomocou vzdialenej plochy. Po pripojení sa nakopirovali transformované SKM v S-JTSK do už existujúcej geodatabázy s názvom METAN. Následne som nastavil parametre vizualizácie a potom bolo možné spustenie WMS služby Michalkovic, Slezskej Ostravy a Přívozu.

Obrázok 26: Ukážka 1: kroku vytvorenia WMS služby na servere



Pre všetky uvedené WMS služby boli použité rovnaké nastavenia.

Prístup na tieto WMS služby nie je obmedzený, i keď sa predpokladá, že ich budú využívať predovšetkým pracovníci firiem, zapojených v riešení projektu „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“.

Následne sa pre všetky tri WMS služby vyplnili nasledujúce metadata: title - názov, thumbnail - miniatúra, tags - kľúčové slová, summary - súhrn, description - popis, credits - autorstvo a zdroj (tabuľka 6, 7, 8). Všetky informácie sa vkladali pomocou programu ArcCatalog 10 ako aj samotné založenie WMS služby bolo vykonané pomocou ArcCatalogu 10.

Tabuľka 6: Prehľad metadát pre WMS Michálkovice

Názov	Stará katastrální mapa k.ú. Michalkovice - evidenční číslo 734
Kľúčové slová	stará katastrální mapa, Michalkovice, sdd
Súhrn	Michalkowitz (Michalkowic) in Schlesien, Teschner Kreis, (1836); Evidenční č. 734 (2 listy)
Popis	Stará katastrální mapa pro katastrální území Michalkovicez roku 1836. Mapa byla sešita s jednotlivých mapových listů s použitím pomocné čtvercové sítě zobrazené na všech listech mapys evidenčním číslem 734. Vznilýmeziprodukt byl následně transformován do souřadnicového systému S-JTSK s použitím stávajících hranic parcel a hranic katastrálního území Michalkovice. <ul style="list-style-type: none">• Při sešívání byla použita geometrická transformace na základě spline funkcí. Transformace byla provedena pomocí pomocné lokální referenční sítě s pravidelným krokem.• V druhém kroku byla použita afinní transformace, Transformace byla provedena na základě aktuálních digitálních katastrálních map (zdroj: ČUZK).
Autorstvo	Zemský archiv Opava - archiv OKD a.s., VŠB-TU Ostrava

Tabuľka 7: Prehľad metadát pre WMS Přívoz

Názov	Stará katastrálná mapa k.ú. Přívoz - evidenční číslo 805
Kľúčové slová	stará katastrálna mapa, Přívoz, sdd
Súhrn	Priwos in Mähreu, Prerauer - Kreis (1833); Evidenční č. 734 (5 listov)
Popis	<p>Stará katastrálna mapa pro katastrální území Přívoz z roku 1833. Mapa byla sešita s jednotlivých mapových listů s použitím pomocné čtvercové sítě zobrazené na všech listech mapy s evidenčním číslem 805. Vzniklý meziprodukt byl následně transformován do souřadnicového systému S-JTSK s použitím stávajících hranic parcel a hranic katastrálního území Přívoz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Při sešívání byla použita geometrická transformace na základě spline funkcí. Transformace byla provedena k pomocné lokální referenční síti s pravidelným krokem. • V druhém kroku byla použita afinní transformace, Transformace byla provedena na základě aktuálních digitálních katastrálních map (zdroj: ČUZK).
Autorstvo	Zemský archiv Opava - archiv OKD a.s., VŠB-TU Ostrava

Tabuľka 8: Prehľad metadát pre WMS Slezská Ostrava

Názov	Stará katastrálna mapa k.ú. Slezská Ostrava - evidenční číslo 815
Kľúčové slová	stará katastrálna mapa, Slezská Ostrava, sdd
Súhrn	Ostrau Pohlisch (Polsko Ostrawa) und colonie Hranecznik in Schlesien, Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohlisch (1836); Evidenční č. 815 (11 listov)
Popis	<p>Stará katastrálna mapa pro katastrální území Slezská Ostrava z roku 1836. Mapa byla sešita s jednotlivých mapových listů s použitím pomocné čtvercové sítě zobrazené na všech listech mapy s evidenčním číslem 815. Vzniklý meziprodukt byl následně transformován do souřadnicového systému S-JTSK s použitím stávajících hranic parcel a hranic katastrálního území Slezská Ostrava.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Při sešívání byla použita geometrická transformace na základě spline funkcí. Transformace byla provedena k pomocné lokální referenční síti s pravidelným krokem. • V druhém kroku byla použita afinní transformace, Transformace byla provedena na základě aktuálních digitálních katastrálních map (zdroj: ČUZK).
Autorstvo	Zemský archiv Opava - archiv OKD a.s., VŠB-TU Ostrava

9. Lokalizácia SBD z SKM

Lokalizovanie indícií, ktoré predstavujú neznáme alebo známe s neznámou polohou potenciálne nebezpečné staré banské diela je hlavnou úlohou tejto bakalárskej práce. Identifikovanie potenciálne záujmových objektov sa vykonáva na základe dostupných indícií. Objekty sa rozdelili na tri základné druhy, ktoré majú ďalšiu vnútornú klasifikáciu viz. Kapitola 3.3. Tieto varianty boli definované pri pilotnom vykonávaní digitalizácie v roku 2012, ktorú zaisťovala Ing. Michala Drozdová.

V jednotlivých mapových listoch sa hľadali uvedené znamenia. Pre vlastnú lokalizáciu indícií sa používali dva prístupy. Prvý z nich sa vykonával na zaregistrovaných SKM vytvorením bodovej vrstvy s atribútmi. Digitalizoval sa príslušný stred značky a bodový objekt sa zapísal do uvedenej bodovej vrstvy.

Pokiaľ bola nájdená záujmová značka na doposiaľ neregistrovanom liste, postupovalo sa druhým spôsobom. Poloha indície SBD sa určovala pomocou vizuálneho umiestnenia analogicky podľa okolia na oboch mapových listoch spolu s vyplnením atribútov.

Vo výsledku sa indície SBD uložili do jednej spoločnej bodovej vrstvy s názvom SBD typu ESRI shapefile pre oba typy lokalizácie.

Bodová vrstva obsahuje atribúty podľa tabuľky 9.

Tabuľka 9: Atribúty vrstvi SBD

Názov atribútu	Dátový typ	Integritné obmedzenie	Význam
OBJECTID*	Int 32 bit	Primárny kľúč	jednoznačný identifikátor
Typ	Short integer	Cudzí kľúč	ID typu indície SBD
Popis	String	Length 50	informácia, ktorá sa nachádza pri symbole na mape

Cislo_mapy	Short integer	Cudzí kľúč	inventárne číslo mapovej série
X	Double		x súradnica indície SBD v S-JTSK
Y	Double		y súradnica indície SBD v S-JTSK

Poznámka: sú použité dátové typy ESRI shapefile.

Ďalej boli vytvorené dva DBF súbory, ktoré reprezentujú potrebné číselníky. Súbor skm.dbf obsahuje informácie o listoch starých katastrálnych máp, na ktorých sa nachádzajú lokalizované indície SBD (tabuľka 10) a súbor typ_SBD.dbf obsahuje číselníky typov indícií SBD (tabuľka 11).

Tabuľka 10: štruktúra súboru skm.dbf

Názov atribútu	Dátový typ	Integritné obmedzenie	Význam
inv_cis	Short integer	Primárny kľúč	inventárne číslo mapovej série
naz_ku	String	Length 50, Not Null	názov katastrálneho územia
id_ku	Long integer	Not Null	ID katastrálneho územia
rok	Short integer		rok vydania mapy
popis_skm	String	Length 255	popis SKM
Poznámka	String	Length 255	poznámka

Tabuľka 11: štruktúra súboru typ_SBD.dbf

Názov atribútu	Dátový typ	Integritné obmedzenie	Význam
kod_typ	Short integer	Primárny kľúč	ID typu indície SBD
typ_sbd	String	Length 50	slovný názov typu indície SBD
Poznamka	String	Length 255	poznámka

Na **SKM Micháľkovice** sa našli celkovo 3 indície SBD (tabuľka 12). Jedná sa o objekty typu: šachta 1, kutacie znamenie 1, vrt 3. Nachádzajú sa na rovnakej SKM s inventárnym číslom 734.

Tabuľka 12: Prehľad indícií SBD na SKM Micháľkovice

Typ SBD	Popis	X súradnica	Y súradnica	Inventárne číslo SKM	Katastrálne územie
šachta 1		1 101 866,076	465 028,719	734	Micháľkovice
kutacie 1	1014 ex 1873	1 101 885,734	464 825,810	734	Micháľkovice
vrt 3		1 102 203,463	465 328,683	734	Micháľkovice

Na **SKM Přívoz** sa našlo celkovo 76 indícií SBD (tabuľka 13), umiestnené na nasledujúcich SKM:

- **SKM 803** – 1 indícia SBD, typ kutacie znamenie 1
- **SKM 805** – 13 indícií SBD, konkrétne: kutacie znamenie 1 (11-krát), kutacie znamenie 3 (2-krát)
- **SKM 806** – 55 indícií SBD, konkrétne: kutacie znamenie 1 (47-krát), kutacie znamenie 2 (3-krát), kutacie znamenie 3 (2-krát), kutacie znamenie 4 (1-krát), vrt 3 (1-krát) a 1 nezaradený objekt
- **SKM 811** – 7 indícií SBD, typ vrt 1 (7-krát)

Henrich Bernát: Lokalizácia starých baníckych diel z historických podkladov

Tabuľka 13: Prehľad indícií SBD na SKM Prívoz

Typ SBD	Popis	X súradnica	Y súradnica	Inventárne číslo SKM	Katastrálne územie
kutacie 1	78	1 098 513,004	472 288,499	803	Přívoz
kutacie 1	826/1870	1 098 543,690	472 772,431	805	Přívoz
kutacie 3		1 098 597,347	472 421,831	805	Přívoz
kutacie 1	825/1870	1 098 520,830	472 082,264	805	Přívoz
kutacie 1	2123/1869	1 098 788,522	472 731,805	805	Přívoz
kutacie 1	2121/69	1 098 850,805	472 114,848	805	Přívoz
kutacie 1	2117/1869	1 098 661,432	471 583,876	805	Přívoz
kutacie 1	2118/1869	1 098 768,064	470 779,065	805	Přívoz
kutacie 1	2124/1869	1 098 972,958	473 352,989	805	Přívoz
kutacie 1	2122/1869	1 099 514,746	473 333,468	805	Přívoz
kutacie 1	917/867	1 099 390,513	472 962,188	805	Přívoz
kutacie 3	2120/1869	1 099 272,932	472 595,951	805	Přívoz
kutacie 1	1669	1 099 245,098	472 464,188	805	Přívoz
kutacie 1	2250 ai 1874	1 099 956,802	473 051,617	805	Přívoz
kutacie 1	918/894	1 098 276,596	471 904,765	806	Přívoz
kutacie 1	917	1 098 583,619	471 684,340	806	Přívoz
kutacie 1	919/94 L 150 mm	1 098 358,546	471 285,859	806	Přívoz
vt 3		1 098 901,393	473 014,438	806	Přívoz
kutacie 1	2207/1893	1 099 007,848	472 943,274	806	Přívoz
kutacie 1	IV.	1 098 957,220	472 833,696	806	Přívoz
kutacie 1	527/94	1 099 035,418	472 761,174	806	Přívoz
kutacie 1	654/93	1 099 038,884	472 671,198	806	Přívoz
kutacie 1	VI.	1 099 142,742	472 566,105	806	Přívoz
kutacie 1	2208/1893	1 099 226,430	472 742,450	806	Přívoz
kutacie 1	1302	1 099 211,163	472 562,798	806	Přívoz
kutacie 1	528/894	1 099 235,187	472 569,571	806	Přívoz
kutacie 1	NB. 57, 1890	1 099 305,019	471 368,109	806	Přívoz
kutacie 1	1780/888	1 099 347,803	471 361,997	806	Přívoz
kutacie 2	3 N D	1 099 347,416	473 060,391	806	Přívoz
kutacie 1	2206/1893	1 099 368,283	472 558,317	806	Přívoz
kutacie 1	1291/1893	1 099 579,315	472 620,124	806	Přívoz
kutacie 1	114, 889	1 099 607,493	472 383,983	806	Přívoz
kutacie 1	1162/888	1 099 656,600	472 321,541	806	Přívoz
kutacie 4	4103/2/198	1 099 684,778	472 306,195	806	Přívoz
kutacie 1	1165	1 099 764,153	472 504,104	806	Přívoz
kutacie 1	1768	1 099 752,379	472 662,126	806	Přívoz
kutacie 1	1532	1 099 748,410	472 650,882	806	Přívoz
kutacie 1	115 ai 889	1 099 822,494	472 669,072	806	Přívoz

Henrich Bernát: Lokalizácia starých baníckych diel z historických podkladov

kutacie 1	1290/1893	1 099 832,746	472 672,379	806	Přívoz
kutacie 1	2205/1893	1 099 815,879	472 922,080	806	Přívoz
kutacie 1	1781/888	1 099 426,760	471 409,011	806	Přívoz
kutacie 3	1346	1 099 923,913	471 593,391	806	Přívoz
kutacie 1	1062	1 099 979,939	471 575,134	806	Přívoz
kutacie 1	1345	1 100 012,019	471 570,372	806	Přívoz
kutacie 1	136	1 099 947,487	471 266,425	806	Přívoz
kutacie 3		1 099 985,191	473 134,783	806	Přívoz
kutacie 1		1 100 119,467	472 712,111	806	Přívoz
kutacie 1	1533	1 100 116,160	472 670,439	806	Přívoz
kutacie 1	1293/1893	1 100 126,346	472 487,214	806	Přívoz
kutacie 1	1301	1 100 185,481	472 466,577	806	Přívoz
kutacie 1	1166	1 100 319,228	472 376,883	806	Přívoz
kutacie 1	116	1 100 091,024	472 274,489	806	Přívoz
kutacie 1	1169	1 100 228,740	472 025,648	806	Přívoz
kutacie 1	1163	1 099 999,346	472 092,323	806	Přívoz
kutacie 1	58 ai 890	1 100 045,780	471 992,310	806	Přívoz
kutacie 1	1289/1893	1 099 963,230	472 511,226	806	Přívoz
kutacie 1	1044/96	1 100 429,533	472 327,498	806	Přívoz
kutacie 1	1266/1893	1 100 451,229	472 577,266	806	Přívoz
kutacie 1	112 ai 889	1 100 500,838	472 416,134	806	Přívoz
kutacie 1	1303	1 100 580,081	472 225,898	806	Přívoz
kutacie 1	9051/99	1 099 501,306	473 209,775	806	Přívoz
kutacie 2	V. V. 3	1 099 431,159	473 564,913	806	Přívoz
kutacie 1	1349	1 099 443,726	473 470,192	806	Přívoz
kutacie 1	M. A. 277/898	1 099 311,906	473 562,682	806	Přívoz
kutacie 1		1 099 307,726	473 376,150	806	Přívoz
kutacie 2	V. V.	1 099 128,470	473 578,557	806	Přívoz
kutacie 1	II	1 099 072,220	473 272,632	806	Přívoz
kutacie 1	III	1 098 970,620	473 092,450	806	Přívoz
nezaradené	1047/96	1 098 834,888	473 489,326	806	Přívoz
vrt 1	II.	1 098 564,572	472 673,018	811	Přívoz
vrt 1	I.	1 098 549,689	472 759,339	811	Přívoz
vrt 1	IV.	1 098 454,439	472 557,880	811	Přívoz
vrt 1	III.	1 098 461,212	472 326,118	811	Přívoz
vrt 1	č. 28	1 098 519,950	472 362,631	811	Přívoz
vrt 1	č. 32	1 098 496,693	471 581,103	811	Přívoz
vrt 1	č. 27	1 098 777,427	471 547,533	811	Přívoz

Na SKM Slezská Ostrava bolo nájdených 12 indícií SBD (tabuľka 11), rozmiestnených na nasledujúcich SKM:

- **SKM 815** – 4 indície SBD, konkrétne: šachta 1 (2-krát), kutacie znamenie 3 (1-krát) a 1 nezaradený objekt
- **SKM 818** – 8 indícií SBD, konkrétne: kutacie znamenie (6-krát), šachta 1 (1-krát), vrt 2 (1-krát)

Tabuľka 14: Prehľad indícií SBD na SKM Slezská Ostrava

Typ SBD	Popis	X súradnica	Y súradnica	Inventárne číslo SKM	Katastrálne územie
nezaradené	2893/854	1 102 058,454	469 329,426	815	Slezská Ostrava
šachta 1	174/855	1 101 490,932	467 821,833	815	Slezská Ostrava
šachta 1		1 102 296,101	467 607,370	815	Slezská Ostrava
kutacie 3	1995/1871	1 104 212,819	465 256,550	815	Slezská Ostrava
kutacie 1	1797/1874	1 100 050,661	467 306,058	818	Slezská Ostrava
kutacie 1	626/676 ai 58	1 100 041,330	466 855,533	818	Slezská Ostrava
kutacie 1	1156/1876	1 100 181,030	466 490,936	818	Slezská Ostrava
kutacie 1	9681	1 100 430,400	466 987,296	818	Slezská Ostrava
šachta 1		1 100 433,575	467 001,583	818	Slezská Ostrava
kutacie 1	1996/71	1 101 791,724	468 168,663	818	Slezská Ostrava
vrt 2	č. 31	1 100 558,313	468 193,587	818	Slezská Ostrava
kutacie 1	296/886	1 103 059,006	467 444,406	818	Slezská Ostrava

Celkovo sa našlo 91 indícií SBD na všetkých spracovávaných SKM. Po porovnaní s databázou SDD právnickej osoby sa nenašla žiadna zhoda, avšak jedno SBD z databázy (tabuľka 15, prvý záznam) je 10,21 m (tabuľka 16) od mnou lokalizovaného SBD (tabuľka 15, druhý záznam), čo je menej ako trojnásobok najväčšej RMS. Môže to byť spôsobené chybou transformácie SKM do S-JTSK. Keďže pri indíciách SBD na SKM sa nachádzal len číselný neúplný alebo žiadny popis, tak nebolo možné indície SBD porovnávať s databázou podľa názvu.

Tabuľka 15: Prehľad potenciálne zhodných SBD

Typ	Popis	X súradnica	Y súradnica
ťažobná šachta / jama	Salma I-Ignát	1 102 286,351	467 610,168
šachta 1		1 102 296,167	467 607,363

Tabuľka 16: Rozdiel súradníc SBD

Rozdiel súradníc SBD	X	Y	Rozdiel medzi polosami
	-9,816	2,805	10,21

10. Analýza ďalších, hlavne internetových zdrojov

Na základe prieskumu, ktorý je opísaný v kapitole 4.1, sa vykonala rekognoskácia doporučených zdrojov.

Štátny okresný archív Karviná doporučil internetový zdroj, jedná sa o správu o vykonanej lokalizácii niektorých vybraných zrušených banských diel, ktoré sa nachádzajú na území dobývacieho priestoru Karviná-Doly I podniku OKR, Důl Čs. Armáda. Nachádza sa v digitálnom archíve „www.archives.cz“, autorom je Stanislav Hruša [7].

Obsah správy tvoria: Predmet správy, Použitý postup a metóda, Dosiahnuté výsledky a závery, Záverečné prehlásenie, Zoznam fotografií a reprodukcí [7].

Určenie polohy starých banských diel bolo vykonané pomocou kovovej virgule. Táto metóda je založená na vyhľadávaní prejavov anomálnych prostredí v pôde. Objekt je nájdený po vytýčení rozhrania dvoch hmotnostných anomálií rozdielneho charakteru. Vertikálne rozloženie hmôt v jamovom komíne bolo získavané smerovanou indikáciou pomocou usmerňovača, ktorého úklon bol meraný banským sklonomerom [7].

Dôležitá je časť tretia (Dosiahnuté výsledky a závery - obrázok 30), pretože sa tu nachádza identifikácia 15 nájdených banských diel s popisom a so súradnicami. Jedná sa o nasledujúce banské diela: Jáma Anna, Jáma Ferdinand, Jáma Florian, Jáma František, Jáma Jana, Jáma Leo, Jáma Luisa, Jáma Martin, Jáma Natalie, Jáma I V, Jáma V I I, Jáma Štastné pomoci, Jáma Štola, Jáma č. 3, Jáma Valečná [7].

Obrázok 27: Vstup do kapitoly „Docílené výsledky a závery“ zo správy p. Hrudý



Popisné informácie dokumentujú rozmery, umiestnenie v priestore voči ostatným známym objektom a pôdorys diela. Na základe znalosti polohy voči známym objektom na mapách 1:2000 bola odvodená poloha v S-JTSK. Sám autor uvádza, že tieto údaje majú preto charakter hodnôt približných [7].

Bola vykonaná kontrola udávaných údajov o polohe SBD z tejto správy s polohou rovnako pomenovaných objektov v oficiálnej evidencii SBD. Rozdiely v súradniciach X a Y sa pohybujú od prvých metrov až po desiatky metrov (najhoršie je to v prípade „Jáma Šťastné Pomoci“, kde je rozdiel medzi obidvomi polosami 1085,83 m). Po kontrole uvedených starých banských diel s databázou známych banských diel v evidencii SBD (z právnickej databázy) som zistil, že názvy sa zhodujú, avšak súradnice majú premenlivú chybu (tabuľka 17). Atribúty Rozdiel X, Rozdiel Y, sú rozdiely súradníc v metroch. Atribút EVID_CIS informuje o totožnom SBD z databázy, pod daným číslom.

Tabuľka 17: Banské diela zo správy p. Hrudý

Názov	X	Y	Rozdiel X	Rozdiel Y	EVID_CIS
Jáma Anna	1101825	455705	-77	23	1318
Jáma Ferdinand	1101705	455585	48	-2	1330
Jáma Florian	1101740	455310	-1	61	1332
Jáma František	1101660	455740	-63	-48	1335

Jáma Jana	1101845	455550	3	4	1340
Jáma Leo	1101555	455970	-4	-6	1377
Jáma Luisa	1101550	455870	19	14	1379
Jáma Martin	1101615	455790	-5	11	1380
Jáma Natalie	1101665	455760	-3	9	1381
Jáma I V	1101825	455690	1	1	1390
Jáma V I I	1101590	455720	2	-6	1355
Jáma Štastné Pomoci	1101600	456680	-63	-1084	1385
Jáma Štola	1101690	455565	-7	-5	1386
Jáma č. 3	1101750	457300	-69	45	790
Jáma Válečná	1101880	455040	-6	-15	1388

Správa neprináša informácie o zatiaľ neznámych SBD. Alternatívne zistené súradnice by bolo možné použiť v prípade zisteného nesúladu pri dohľadávaní SBD.

Ďalšie zdroje sú dostupné v **Zemskom archíve v Opave**, ktorý je dostupný na adrese „<http://vademecum.archives.cz/vademecum/>“. Jedná sa o fondy: **Revírní báňský úřad Ostrava, Horní úřad Karviná – Východ, Horní úřad Karviná – Západ, Úřad vládního prezidenta Opava, Velkostatek Janovice a Sbíрка k báňsko-historickému výzkumu - severní Morava**. Ku každému fondu a zbierke sú uvedené URL adresy na server spomínaný vyššie, avšak jedná sa len o súhrn informácií, popisov daných dokumentov s miestom uloženia ich dokumentácie. Samotné dokumenty sa zrejme nenachádzajú v digitálnej podobe alebo nie sú verejne vystavené.

Fond „Revírní báňský úřad Ostrava“ (číslo listu NAD 30, 1850-1854) obsahuje základné pramene pre dolovanie uhlia, železnej rudy, grafitu a iných nerastov na severovýchodnej Morave a Slezsku v rokoch 1850 až 1854. Sú tu cenné informácie pre montánne bádanie, iné pramene ku skúšobným vrtom, opusteným šachtám, pinkám, k zavádzaniu nových techník postupov pri ťažbe uhlia, k chemickým skúškam minerálov aj k ťažným zariadeniam a objemu ťažby vrátane štatistických podkladov [2]. Na základe týchto informácií by som doporučil fond na podrobnejšie spracovanie.

Fond „Horní úřad Karviná“ – Východ (číslo listu NAD 787, 1939-1945), tento úrad v obore štátnej banskej správy bol vytvorený pre dohľad nad banskými podnikmi na okupovanom území, vyčlenenými z doterajšej kompetencie Revírního báňského úradu v Ostrave. Z jeho činnosti sa dochovali pramene k banskému podnikaniu na Ostravsku

a Těšínsku – banské oprávnenie, nákresy ťažobných zariadení, agenda k vlastníctvu a k prevádzke baní v podzemí a na povrchu a k ich technickému vybaveniu, taktiež dokumentácia k bankským požiarom, nehodám a k pracovným podmienkam v baniach, výročné správy závodov aj mapová dokumentácia v prílohách spisov [8]. Fond obsahuje informácie, ktoré môžu odhaliť ďalšie staré banské diela.

Fond „Horní úřad Karviná – Západ“ (číslo listu NAD 503, 1939-1945) obsahuje materiáli k dolovaniu na Ostravsku a čiastočne aj na poľskom území, hlavne k bansko policajnému dozoru, záležitostí právnej držby bane, bankského meračstva, evidenčné a štatistické údaje [9]. Tieto informácie môžu pomôcť pri hľadaní ďalších starých bankských diel, resp. pri ich lokalizácii.

Fond „Úřad vládního prezidenta Opava“ (číslo listu NAD 68, 1938-1945) obsahuje materiál základnej dôležitosti pre správne, hospodárske a spoločenské dejiny celej okupovanej oblasti opavského Slezska a severnej Moravy 1938-1945. Ďalej organizačné záležitosti 15 podriadených „landrátov“, ríšskych úradov, materiál o školstve a učiteľstve, poisťovníctve, platových záležitosti a podobne [2]. Z charakteru informácií vo fonde je zrejmé, že pravdepodobne neobsahuje informácie, ktoré by viedli k lokalizovaniu ďalších starých bankských diel.

Fond „Velkostatek Janovice“ (číslo listu NAD 1570, 1539-1945) obsahuje materiáli k dolovaniu, k dejinám železiarstva aj k jednej z prvých platenických manufaktúr na Morave a z hľadiska lesného výskumu Jeseníkov jedným z najdôležitejších v tomto regióne. Vzhľadom k celkovej úplnosti materiálu od 40. rokov 16. storočia patrí fond k najlepšie dochovaným veľkostatkovým registratúram v Zemskom archíve Opava [10]. Fond ďalej obsahuje mapy a plány [2]:

- inv. č. 6618, situačný plán, Nová Rudná; Žofia – banská šachta, Plán náhradných pozemkov za šachtu Žofia v Novej Rudnej pre Nathera
- inv. č. 6619, banská mapa, Ostravsko-karvinský revír, Prehľadná mapa ostravsko-karvinského uhoľného revíru
- inv. č. 6620, banská mapa, Karviná, Plán bankských polí katastra obce Karviná

- inv. č. 6621, banská mapa, Heřmanice, Situačný plán šachiet 1, 3, 4 kameňouhoľných baní v Heřmaniciach
- inv. č. 6622, banská mapa, Heřmanice, Situačný plán šachty č. 2 kameňouhoľných dolov v Heřmaniciach

Tento fond by som doporučil k preskúmaniu, konkrétne jeho situačných plánov s inv. č. 6621, 6622.

Zbierka k bansko-historickému výskumu, severná Morava (číslo listu NAD 724, 1952-1985) zahrňuje záverečné správy k bansko-historickým výskumom na severnej Morave, hlavne v oblasti Jeseníkov, vrátane podkladov a expertíz z prameňov a literatúry, spracovaných Ing. Jaromírom Novákom, vedúcim výskumu, a jeho spolupracovníkmi. Zbierka je dokladom uplatnenia kombinovanej bansko-historickej metódy práce, ktorá využíva poznatky z prieskumu terénu, tak aj výsledky štúdia archívnych prameňov [11]. Tento zdroj by som nedoporučil na bližšie preskúmanie, i keď obsahuje správy z banských výskumov, ktoré by mohli byť potenciálne užitočné, avšak nie pre územie OKR.

Tematická databáza „Mapy a plány“ obsahuje stovky záznamov. Prebehla jej rekognoskácia (v rámci projektu „Komplexní řešení problematiky metanu ve vazbě na stará důlní díla“), založená na prehľadávaní pomocou kľúčových slov charakterizujúcich skúmanú problematiku a definujúce záujmovú lokalitu. Boli nájdené nasledujúce pramene, nachádzajúce sa mimo vyššie uvedené fondy a zbierky [2], ktoré doporučujem k bližšiemu preskúmaniu:

- inv. č. 259, Mapa Ostravského kraja so zakreslenými šachtami, hutnými a inými priemyselnými závodmi
- inv. č. 86, Plán katastrálneho územia Slezská Ostrava s projektovaným vrtom šachty
- inv. č. 85, katastrálna mapa, Slezská Ostrava

Mestský úrad v Petřvalde poskytol dokumenty obsahujúce úradné rozhodnutia k vymedzeniu ochranných pásiem spolu s kópiami katastrálnych máp kde sú vyznačené

tieto ochranné pásma. Tento zdroj nedoporučujem, pretože z neho nevyplýva žiadny nový nález (ochranné pásma sa vymedzovali ku známym SBD).

11. Záver

Územie OKR od polovice 18. storočia vyniká v banskej činnosti. Z tohto dôvodu sa tu nachádza mnoho banských diel, ktoré nie vždy boli dostatočne zlikvidované a zdokumentované, s čím súvisia aj úlohy tejto bakalárskej práce.

Transformácia SKM do S-JTSK prebehla pre všetky vyhovujúce dostupné mapové série vybraných na základe kritérií spomínaných v kapitole 7.1. Konkrétne boli spracované katastrálne územia Michálkovice (SKM s inventárnym číslom 734), Přívoz (SKM s inventárnym číslom 805), Slezská Ostrava (SKM s inventárnym číslom 815). Katastrálne územie Muglinov sa nespracovávalo, pretože dostupné naskenované SKM nespĺňali požadované kritéria k dvojkrokovej transformácii. Dosiadnuté stredné chyby afinnej transformácie sú 6,15 m, 4,48 m a 1,79 m, bohužiaľ však v prípade Michálkovic a Přívozu je distribúcia vlícovacích bodov značne nerovnomerne.

Z týchto troch transformovaných SKM je vytvorená WMS, ktorá je verejne dostupná spolu s vyplnenými metadatmi na servere ags10.vsb.cz.

Lokalizácia indícií SBD následne prebiehala na transformovaných SKM. Bola vytvorená bodová vrstva s tromi typmi indícií, z ktoré sa ďalej ešte delili (kapitola 3.3). Na netransformovaných SKM sa nájdené objekty podľa okolia umiestnili na transformované SKM vytvorením nových bodov. Celkovo sa našlo 91 indícií SBD na spracovávaných územiach, avšak zhoda s existujúcou databázou metan.gis.vsb.cz nenastala pravdepodobne u jedného objektu s rozdielom v polosách 10,21 m .

Analýza ďalších zdrojov, kde by sa mohli nachádzať doposiaľ neznáme alebo nelokalizované SBD, prebehla z viacerých zdrojov. Tieto zdroje sú dostupné na internete, avšak obsahujú spravidla len stručný popis, autora, miesto fyzického uloženia atď. Na základe ich popisu a sprievodných informácií som ich doporučil alebo neodporučil na prípadné ďalšie spracovanie. Správa S. Hrudý, obsahovala 15 lokalizovaných SBD, ktorých polohu som porovnal s údajmi v databáze. Rozdiel v polohe kolísal od niekoľko metrov po desiatky metrov (až na jednu výnimku), pretože sa ale jedná o známe banské diela, je táto informácia len doplnková, využitelná v prípade pochybností o správnosti bežne uvádzanej polohy.

Literatúra

- [1] KLÁT, Jaroslav, SLÍVA, Karel. *Kronika počátků hornictví v Ostravě 1750-1830*. Vyd. 1. Ostrava: Jar. Klát, 2011, 174 s., [5]. ISBN 978-80-260-0382-3.
- [2] HORÁK, Jiří, DROZDOVÁ, Michala, GRMELA, Arnošt, VOJTEK, David a ORLÍKOVÁ, Lucie. *Závěrečná zpráva z položky 35/L 2-6*. 1. vyd. Ostrava: 2012.
- [3] HORÁK, Jiří. *Zpracování dat v GIS*. Ostrava: VŠB-TUO, 2013. 239 s.
- [4] VOJTEK, David. *Metodika registrace starých katastrálních map do S-JTSK s pomocnou sítí podle stávajících poměrů v katastrálním území*. Ostrava: VŠB-TUO, 2013. 7 s.
- [5] DROZDOVÁ, Michala. *Seznam map ke skenování*. Ostrava: VŠB-TUO, 2012. 3s.
- [6] *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2014-04-17]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Web_Map_Service
- [7] HRUDA, Stanislav. *Zpráva o provedené lokalizaci některých vybraných zrušených důlních děl, které se nacházejí na území dobývacího prostoru Karviná-Doly I podniku OKR, Důl Čs. armáda* [online]. [cit. 2014-04-17]. Dostupné z: <http://www.archives.cz/zao/resources/karvina/hruby/dcsa/start7.htm>
- [8] DONÁT, Jaroslav. *Horní úřad Karviná - východ, Karviná* [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://vademecum.archives.cz/vademecum/permalink?xid=peva-217000010f00787000>
- [9] DONÁT, Jaroslav. *Horní úřad Karviná - západ, Karviná* [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://vademecum.archives.cz/vademecum/permalink?xid=peva-217000010f00503000>
- [10] HAUBERT, Jan, HAUBERTOVIÁ, Květa, ROUBIC, Antonín, SYŘÍNKOVÁ, Libuše. *Velkostatek Janovice* [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://vademecum.archives.cz/vademecum/permalink?xid=peva-217000010f01570000>
- [11] KALLEROVÁ, Milena, VEČEŘE, Josef. *Sbírka k báňsko - historickému výzkumu, severní Morava* [online]. [cit. 2014-04-18]. Dostupné z: <http://vademecum.archives.cz/vademecum/permalink?xid=peva-217000010f00724000>

- [12] Rakúsko-Uhorsko Císařský patent: Obecný horní zákon (ve znění předpisů jej měnících a doplňujících. 39 s.
- [13] Geodézia v podzemných priestoroch. Stredná odborná škola geodetická. [online]. [cit. 2014-04-20]. Dostupné z: http://www.sgs.edu.sk/HTML/geodezia2_15.htm

Zoznam obrázkov

<i>Obrázok 1: 4 varianty kutacieho znamenia</i>	10
<i>Obrázok 2: 3 varianty vrtov</i>	10
<i>Obrázok 3: 2 varianty šácht</i>	10
<i>Obrázok 4: Nastavenie lokálnej súradnicovej siete v ArcMap 10.1</i>	20
<i>Obrázok 5: Mozaika katastrálneho územia Michalkovice 1836</i>	22
<i>Obrázok 6: Mozaika katastrálneho územia Slezská Ostrava z roku 1836</i>	23
<i>Obrázok 7: Mozaika katastrálneho územia Přívoz z roku 1855</i>	24
<i>Obrázok 8: Výsledok transformácie SKM Michálkovice</i>	25
<i>Obrázok 9: Výsledok transformácie SKM Slezská Ostrava</i>	26
<i>Obrázok 10: Výsledok transformácie SKM Přívoz</i>	27
<i>Obrázok 11: Prehľad vlícovacích bodov a ich chýb pri transformácii SKM Michlkovice do S-JTSK</i>	28
<i>Obrázok 12: Prehľad vlícovacích bodov a ich chýb pri transformácii SKM Slezská Ostrava do S-JTSK</i>	29
<i>Obrázok 13: Prehľad vlícovacích bodov a ich chýb pri transformácii SKM Přívoz do S-JTSK</i>	30
<i>Obrázok 14: výrez z SKM 734 – Michálkovice po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	31
<i>Obrázok 15: výrez z SKM 734 - Michálkovice po registrácii a pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	32
<i>Obrázok 16: výrez z SKM 734 – Michálkovice po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	33
<i>Obrázok 17: výrez z SKM 734 – Michálkovice po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	33
<i>Obrázok 18: výrez z SKM 805 – Přívoz po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	34
<i>Obrázok 19: výrez z SKM 805 – Přívoz po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	35
<i>Obrázok 20: výrez z SKM 805 – Přívoz po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	35
<i>Obrázok 21: výrez z SKM 805 – Přívoz po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	36
<i>Obrázok 22: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	37
<i>Obrázok 23: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava pokryté registrácii so súčasnou katastrálnou mapou</i>	38
<i>Obrázok 24: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	39

<i>Obrázok 25: výrez z SKM 815 – Slezská Ostrava po registrácii pokryté súčasnou katastrálnou mapou</i>	39
<i>Obrázok 26: Ukážka 1: kroku vytvorenia WMS služby na servere</i>	40
<i>Obrázok 30: Vstup do kapitoly „Docielené výsledky a závery“ zo správy p. Hrudý</i>	50

Zoznam tabuliek

<i>Tabuľka 1: Štôľňové bane v Poľskej Ostrave, založené v polovici 80. rokov 18. storočia, [1]</i>	3
<i>Tabuľka 2: Štôľňové bane Ostravsko-karvínskej pánvy na prelome 18. a 19. Storočia, [1]</i> 4	4
<i>Tabuľka 3: Ťažobné štôľne v údolí Burňa, [1]</i>	5
<i>Tabuľka 4: Ťažobné jamy v údolí Burňa, [1]</i>	6
<i>Tabuľka 5: Kameňouholné bane v údolí Burňa a v okolí Slezskej Ostravy, [1]</i>	7
<i>Tabuľka 6: Prehľad metadát pre WMS Michálkovice</i>	41
<i>Tabuľka 7: Prehľad metadát pre WMS Přívoz</i>	42
<i>Tabuľka 8: Prehľad metadát pre WMS Slezská Ostrava</i>	42
<i>Tabuľka 9: Atribúty vrstvi SBD</i>	43
<i>Tabuľka 10: štruktúra súboru skm.dbf</i>	44
<i>Tabuľka 11: štruktúra súboru typ_SBD.dbf</i>	45
<i>Tabuľka 12: Prehľad indícií SBD na SKM Michálkovice</i>	45
<i>Tabuľka 13: Prehľad indícií SBD na SKM Přívoz</i>	46
<i>Tabuľka 14: Prehľad indícií SBD na SKM Slezská Ostrava</i>	48
<i>Tabuľka 15: Prehľad potenciálne zhodných SBD</i>	48
<i>Tabuľka 16: Rozdiel súradníc SBD</i>	49
<i>Tabuľka 17: basnké diela zo správy p. Hrudý</i>	50

Zoznam príloh

Príloha č. 1: Zoznam skenovaných SKM

Príloha č. 2: Rozmiestnenie vlíčovacích bodov pre transformáciu SKM Michálkovice

Príloha č. 3: Rozmiestnenie vlíčovacích bodov pre transformáciu SKM Slezská Ostrava

Príloha č. 4: Rozmiestnenie vlíčovacích bodov pre transformáciu SKM Přívoz

Príloha č. 5: Prehľad lokalizovaných indícií SBD na k. ú. Michálkovice

Príloha č. 6: Prehľad lokalizovaných indícií SBD na k. ú. Přívoz

Príloha č. 7: Prehľad lokalizovaných indícií SBD na k. ú. Slezská Ostrava

Príloha č. 1: Zoznam skenovaných SKM

Katastrálne územie Michálkovice [5]:

1. Michalkowitz (Michalkowic) in Schlesien, Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohnisch (1839), Inventárne č. 734
2. Michalkowitz in Schlesien, Teschner Kreis (1864), inventárne č. 735

Inventárne čísla všetkých analyzovaných máp na tomto k.ú.: 734, 735, 736, 737, 738

Katastrálne územie Muglinov [5]:

1. Muglinau (Muglinowo) in Schlesien, Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohnisch (1836), inventárne č. 777

Inventárne čísla všetkých analyzovaných máp na tomto k.ú.: 777, 778, 779, 780

Katastrálne územie Heřmanice [5]:

1. Herzmanitz (Hermanic) in Schlesien, Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohnisch (1836), inventárne č. 761 (5 listov)
2. Herzmanitz (Hermanic) in Schlesien, Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohnisch (1836), inventárne č. 762 (5 listov)
3. Herzmanitz (Hermanic) in Schlesien, Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohnisch (1836), inventárne č. 763 (5 listov)
4. Hermanitz Teschner Kreis (slavisch Herzmanitz in Schlesien, Steueramt: Oderberg), (1877), inventárne č. 765
5. Herzmanitz in Schlesien, Steuerbezirk Oderberg (1903), Inventárne č. 766
6. Hermanitz Teschner Kreis (in Schlesien, Steuerbezirk: Oderberg), (1903), inventárne č. 767

Inventárne čísla všetkých analyzovaných máp na tomto k.ú.: 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767

Katastrálne územie Hrušov [5]:

1. Hruschau Teschner K. (Hrussowo in Schlesien) (1856), inventárne č. 750
2. Hruschau (Hrussowo) in Schlesien Teschner Kreis, Bezirk Pohlisch Ostrau (1836), inventárne č. 748
3. Hruschau (Hrussowo) in Schlesien Teschner Kreis (1856), inventárne č. 749
4. Hruschau, Teschner Kr. (1900), inventárne č. 755
5. Hruschau, Teschner Kr. (1873), inventárne č. 754
6. Hruschau, Teschner Kr. (1911), inventárne č. 758

Inventárne čísla všetkých analyzovaných máp na tomto k.ú.: 748,749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760

Katastrálne územie Přívoz [5]:

1. Přívoz, inventárne č. 806
2. Prziwos in Mahren, Prerauer Kreis, inventárne č. 805
3. Prziwos in Mahren, Prerauer Kreis, Bezirk Hochwald, inventárne č. 803
4. Prziwos in Mahren, Prerauer Kreis, Bezirk Hochwald, inventárne č. 802
5. Neuvedené, inventárne č. 813
6. Prziwoz, Prerauer Kr., inventárne č. 811
7. (Přívoz nemecky Prziwos), Prerauer Kr. (na Morave) (Berničný okres Mor. Ostrava), inventárne č. 809

Inventárne čísla všetkých analyzovaných máp na tomto k.ú.: 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814

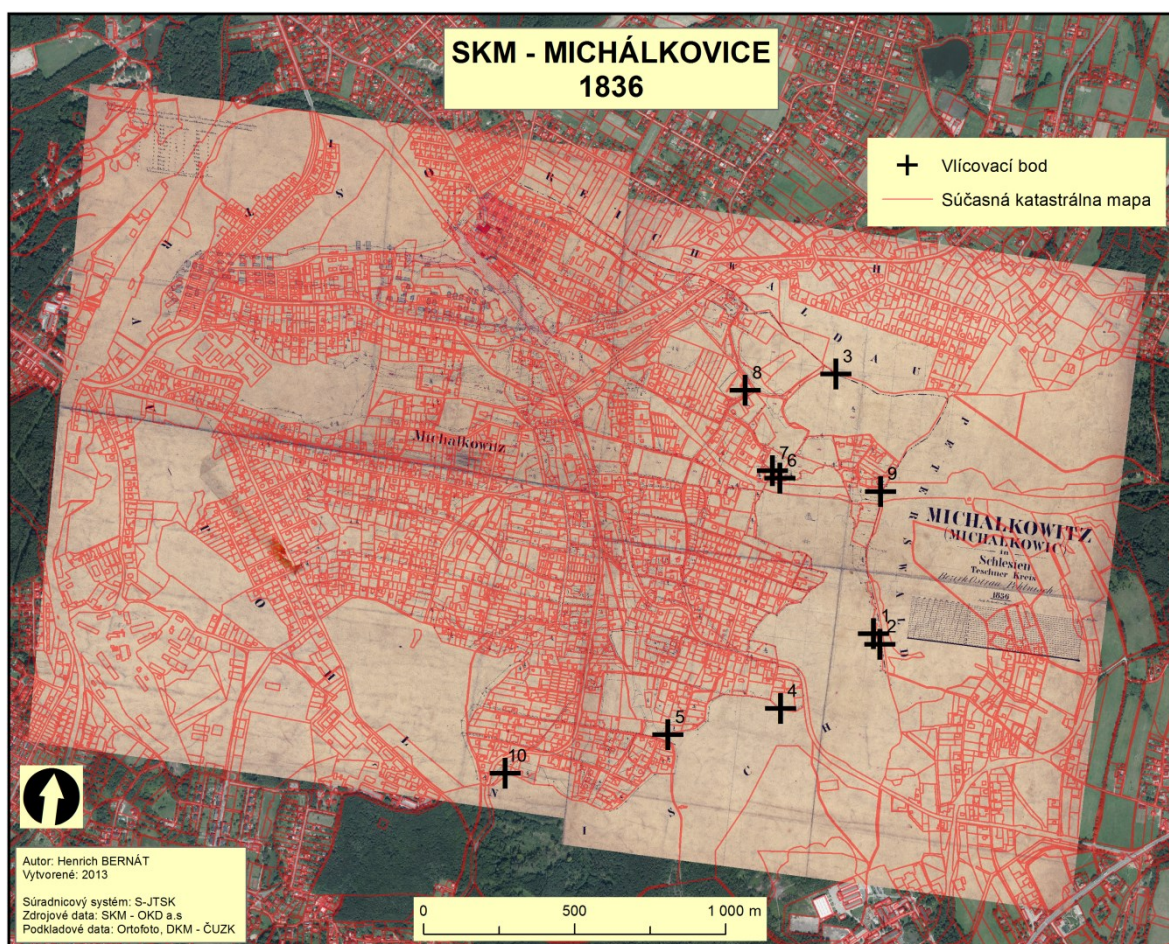
Katastrálne územie Slezská Ostrava [5]:

1. Ostrau Pohlisch (Polsko Ostrawa) und colonie Hranecznik in Schlesien Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohlisch, inventárne č. 815
2. Ostrau Pohlisch (Polsko Ostrawa) und colonie Hranecznik in Schlesien Teschner Kreis, Bezirk Ostrau Pohlisch, inventárne č. 818

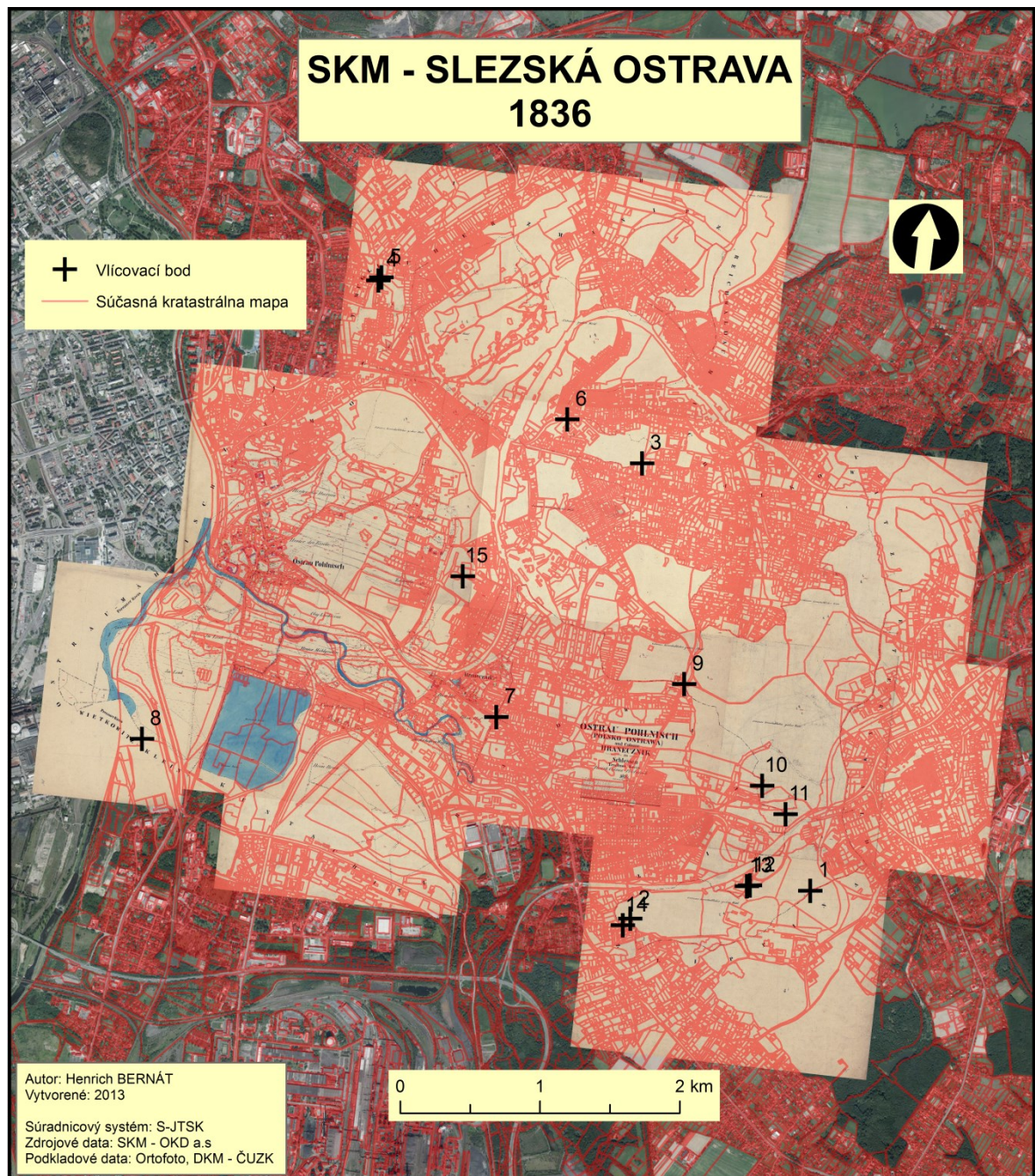
3. (Slezská Ostrava), inventárne č. 824
4. Polnisch-Ostrau in Schlesien, Steubezirk Oderberg, inventárne č. 827
5. Polnisch Ostrau Teschner Kr. in Schlesien, Steubezirk Oderberg, inventárne č. 828
6. Polnisch – Ostrau Teschner Kr., inventárne č. 830

Inventárne čísla všetkých analyzovaných máp na tomto k.ú.: 730, 731, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830

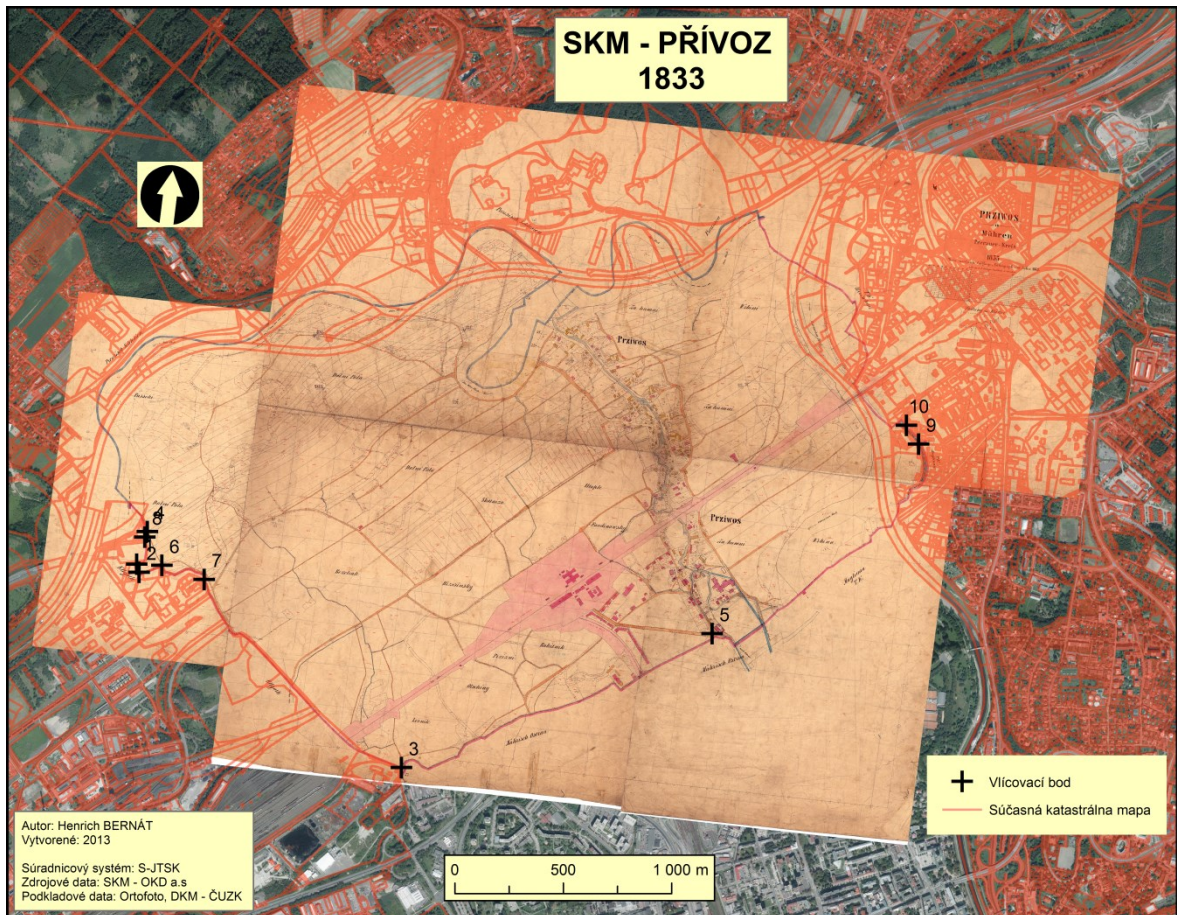
Príloha č. 2: Rozmiestnenie vlíčovacích bodov pre transformáciu SKM Michálkovice



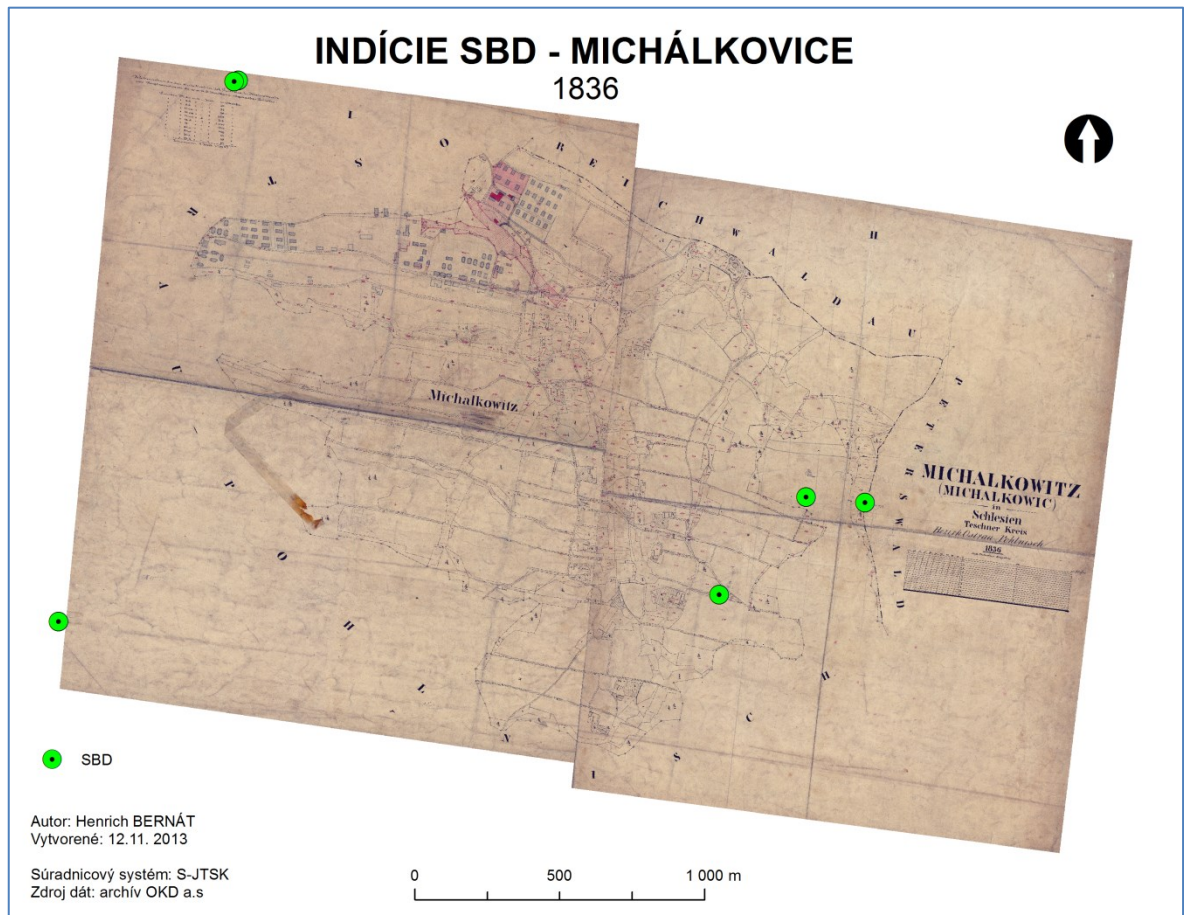
Príloha č. 3: Rozmiestnenie vlícovacích bodov pre transformáciu SKM Slezská Ostrava



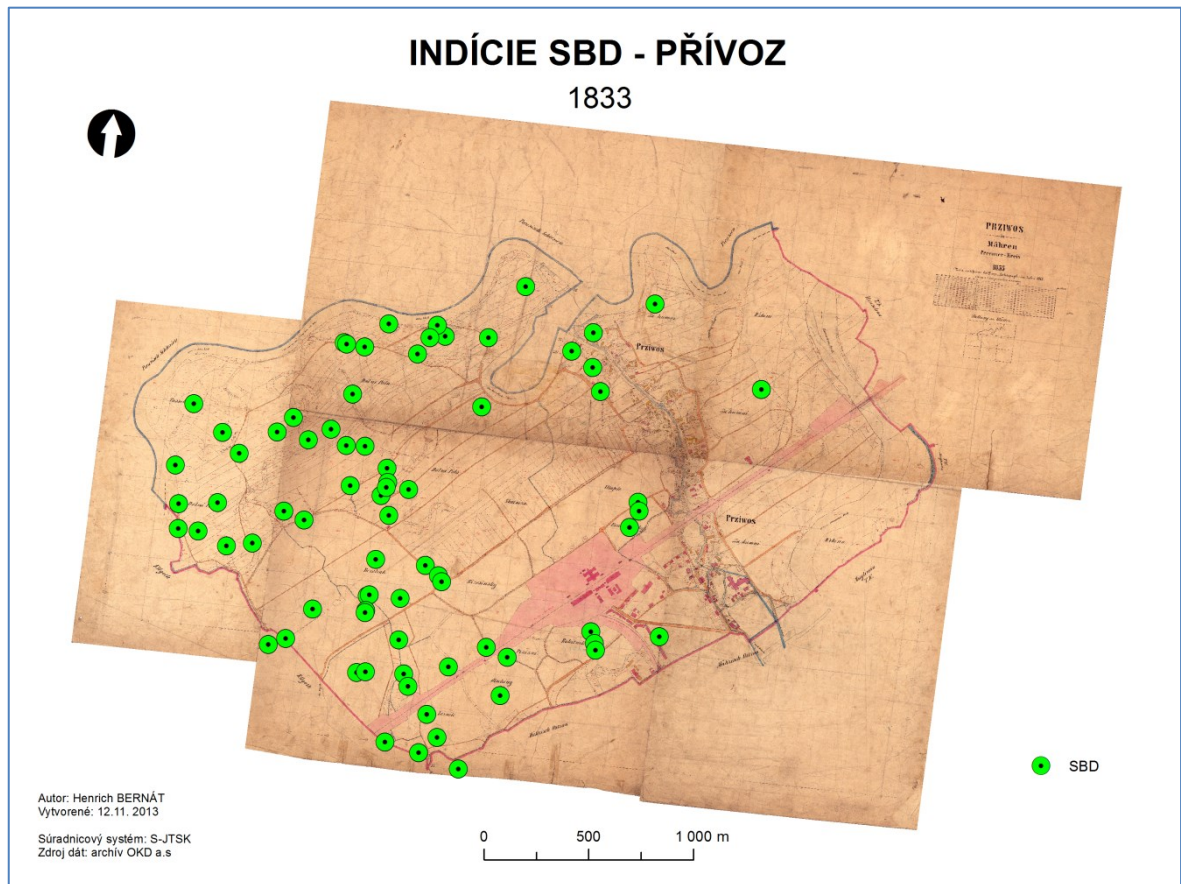
Príloha č. 4: Rozmiestnenie vlíčovacích bodov pre transformáciu SKM Příklad



Príloha č. 5: Prehľad lokalizovaných indícií SBD na k. ú. Michálkovice



Príloha č. 6: Prehľad lokalizovaných indícií SBD na k. ú. Přívoz



Príloha č. 7: Prehľad lokalizovaných indícií SBD na k. ú. Slezská Ostrava

