

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA

Studijní program: B4106 Zemědělská specializace

Studijní obor: Pozemkové úpravy a převody nemovitostí

Katedra: Katedra krajinného managementu

Vedoucí katedry: doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**Analýza dostupných webových mapových služeb WMS a WFS  
využitelných pro projektování pozemkových úprav**

Autor bakalářské práce: Kristýna Lacková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Hánek, Ph.D.

České Budějovice, 2020

# JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

## Zemědělská fakulta

Akademický rok: 2018/2019

### ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Kristýna LACKOVÁ**  
Osobní číslo: **Z17212**  
Studijní program: **B4106 Zemědělská specializace**  
Studijní obor: **Pozemkové úpravy a převody nemovitostí**  
Téma práce: **Analýza dostupných webových mapových služeb WMS a WFS využitelných pro projektování pozemkových úprav.**  
Zadávající katedra: **Katedra krajinného managementu**

#### Zásady pro vypracování

Cílem práce je provést analýzu dostupných webových mapových služeb provozovaných státními úřady a soukromými subjekty. Práce by se měla zaměřit na datové sady poskytované v rámci WMS (Web Map Service) služeb, ale i WFS (Web Feature Service). Dostupné služby by měly být popsány a stručně charakterizovány. Následně by měl být proveden rozbor vhodnosti (možnosti využitelnosti) jednotlivých služeb pro potřeby projektování pozemkových úprav. Stejně zaměření práce by mělo být na webové služby poskytované orgány státní správy.

Rozsah pracovní zprávy: **25 – 30 stran textu**  
Rozsah grafických prací: **dle potřeby**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

#### Seznam doporučené literatury:

ČÚZK: Podmínky poskytování prostorových dat ČÚZK, <https://cuzk.cz/Predpisy/Podminky-poskytovani-sitovych-sluzeb-CUZK/Podminky-poskytovani-prostorovych-dat-CUZK/Podminky-poskytovani-prostorovych-dat-CUZK.aspx> [cit. 2019-03-21]

Zákon č. 200/1944 Sb. Zákon o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění zákona č. 120/2000 Sb., zákona č. 186/2001 Sb. a zákona č. 319/2004 Sb., zákona č. 413/2005 Sb., zákona č. 444/2005 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 380/2009 Sb., zákona č. 350/2012 Sb., zákona č. 257/2013 Sb., zákona č. 298/2016 Sb. a zákona č. 183/2017 Sb.

Nařízení vlády č. 430/2006 Sb. o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, ve znění nařízení vlády č. 81/2011 Sb.

Vyhláška č. 233/2010Sb. o základním obsahu technické mapy obce.

ČÚZK: Geoportál – datové sady, [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(u2psteqoc5wqkdj4er2rw3si\)\)/Default.aspx?head\\_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady\\_uvod&menu=20&news=yes](https://geoportal.cuzk.cz/(S(u2psteqoc5wqkdj4er2rw3si))/Default.aspx?head_tab=sekce-02-gp&mode=TextMeta&text=dSady_uvod&menu=20&news=yes) [cit. 2019-03-21]

VÚGTK: Virtuální mapová sbírka, <http://www.chartae-antiquae.cz> [cit. 2019-03-21]

OGC: Web Map Service, <https://www.opengeospatial.org/standards/wms> [cit. 2019-03-21]

OGC: OGC Best Practice for using Web Map Services (WMS) with Time-Dependent or Elevation-Dependent Data (1.0), [https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact\\_id=56394](https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=56394) [cit. 2019-03-21]

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Pavel Hánek, Ph.D.  
Katedra krajinného managementu

Datum zadání bakalářské práce: 11. března 2019

Termín odevzdání bakalářské práce: 15. dubna 2020

V Českých Budějovicích dne 11. března 2019



prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc., dr. h. c.  
děkan

JIHOČESKÁ UNIVERZITA   
V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH  
ZEMĚDĚLSKÁ FAKULTA  
studijní oddělení  
Studentská 1668, 370 05 České Budějovice

L.S.



doc. Ing. Pavel Ondr, CSc.  
vedoucí katedry

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby bakalářské práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé bakalářské práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne

.....  
*podpis*

## **Abstrakt**

Cílem této bakalářské práce je analýza dostupných mapových služeb pro projektování pozemkových úprav. Teoretická část se zabývá problematikou fungování mapových serverů, webových mapových služeb a standardů pro tvorbu, ale také i mapovými podklady, ke kterým se tyto servery vážou. Praktická část je zaměřena na posouzení vhodnosti mapových serverů pro projektování pozemkových úprav a zjistit, které z dostupných služeb jsou pro tyto účely nejvhodnější.

## **Klíčová slova**

Mapové služby, mapa, pozemkové úpravy

## **Abstract**

The aim of this thesis is to analyze map services for designing land consolidation. The theoretical part deals with the issue of the functioning of map servers, web map services and standards for statistics, but also the map background to which these servers are related. The practical part is focused on assessing the suitability of map servers for designing land consolidation and visits that provide the services most suitable for these purposes.

## **Key words**

Map services, map, land consolidation

## **Poděkování:**

Ráda bych poděkovala vedoucímu bakalářské práce Ing. Pavlu Hánkovi, Ph.D. za odbornou pomoc a konzultace při vypracování zadaného téma. Také bych chtěla poděkovat mé rodině za trpělivost a podporu při mém studiu.

## **Obsah**

<b>1. Úvod .....</b>	<b>7</b>
<b>2. Literární rešerše .....</b>	<b>8</b>
2.1 Mapové podklady .....	8
2.1.1 Mapová díla v České republice.....	10
2.2 Mapové služby .....	14
2.2.1 Mapové služby u nás.....	15
2.2.2 WMS a WFS .....	23
2.2.3 Obdobné služby .....	25
<b>3. Metodika.....</b>	<b>27</b>
3.1 Cíl práce .....	27
3.2 Materiál .....	27
3.2.1 Mapové služby portálu veřejné správy České republiky.....	27
3.2.2 Mapové služby portálu státní správy České republiky .....	32
3.2.3 Další mapové služby pro pozemkové úpravy .....	37
3.3 Metody .....	49
<b>4. Výsledky a diskuze.....</b>	<b>50</b>
<b>5. Závěr .....</b>	<b>51</b>
<b>6. Seznam literatury .....</b>	<b>52</b>
<b>7. Přílohy .....</b>	<b>56</b>



## 1. Úvod

Se stále narůstajícím využitím internetu souvisí i prudký nárůst popularity webových mapových zdrojů, které již dnes patří mezi jedny z nejoblíbenějších aplikací. Lidé už téměř úplně upustili od map tištěných a dávají přednost volně dostupným a bezplatným mapám na internetu. Tento rozmach dosti ovlivnil i moderní trend projektování pozemkových úprav. Při samotném projektování pozemkových úprav byla mapa vždy jedním z nejdůležitějších podkladů. Postupem času se na internetu začaly objevovat první interaktivní mapy a služby, které usnadňovaly práci s těmito mapami. Existuje nepřeberné množství těchto map, které jsou poskytovány jak soukromými společnostmi, tak i státními institucemi. Mapové zdroje na internetu jsou používány různými uživateli v různých situacích. Každý uživatel je jiný – má jiné požadavky na vlastnosti a funkce aplikace. V dnešní době se vývojáři snaží uspokojit co největší počet uživatelů. Tento prostředek šíření dat je totiž jednoduchý, levný, snadno dostupný a aktuální a v dnešní době i velmi atraktivní, hojně využívaný a perspektivní.

Pro práci s geoprostorovými daty slouží specializované databázové servery. Tyto servery rozlišujeme na dva základní druhy podle typu dat, které nám jsou schopné poskytnout. Prvním druhem jsou servery, ve kterých se nachází geodata v rastrových formátech (WMS – Web Map Service), a druhým typem jsou servery, jejichž úloha je uchovávání a distribuce dat vektorových (WFS – Web Feature Service). Na internetu je celá řada serverů poskytujících služby WMS a WFS, některé jsou volně přístupné veřejnosti, jiné jsou zpřístupněny pouze za poplatek.

## **2. Literární řešerše**

### **2.1 Mapové podklady**

#### **2.1.1.1 Definice mapy**

Podle národní definice je mapa zmenšený generalizovaný konvenční obraz Země, kosmických těles či jejich částí, převedený do roviny pomocí matematicky definovaných vztahů (kartografickým zobrazením), ukazující podle zvolených hledisek polohu, stav a vztahy přírodních, socioekonomických a technických objektů a jevů [17].

Jiná definice tvrdí, že mapa je zmenšené, zevšeobecněné a vysvětlené znázornění objektů a jevů na Zemi nebo ve vesmíru, sestrojené v rovině pomocí matematicky definovaných vztahů. Pro mapy a některá mapám příbuzná znázornění (např. glóby, trojrozměrné modely) se používá souhrnné označení kartografická díla [2].

Termín “mapa“ (mappa) je pravděpodobně punského původu a znamenal původně plátěnou roušku, šátek nebo ubrousek. Prostřednictvím latiny přešel do jiných evropských jazyků a ve smyslu kartografického znázornění světa nebo jeho části byl asi poprvé použit v 9. století [11].

Nutnost zmenšení mapy oproti skutečnosti je zřejmá. Od mapy se ovšem požaduje věrné a přitom přehledné, názorné a také estetické vyjádření skutečnosti. Pro dosažení přehlednosti musí být obsah mapy při jejím zmenšení oproti skutečnosti zevšeobecněn. Matematickým zákonem je označeno kartografické zobrazení referenční plochy Země, případně jiných těles nebo také nebeské sféry na rovinu mapy. Jde tedy o záležitosti matematické kartografie [3].

Mapy jsou podstatným zdrojem informací, pomocí kterých lidé vyjadřují své dojmy o místech. Každá mapa je pohledem na svět, je to způsob, který ukazuje, jak o světě přemýšlíme. Je to zobrazení našich myšlenek o okolním prostoru, a především oblasti mimo naše přímé vnímání. Jsou široce ovlivněny znázorněním prostoru, který vidíme skrze mapy a způsobem, jakým přemýšlíme o našich vlivech na prostředí [33].

### **2.1.1.2 Význam historické kartografické tvorby pro naši současnost**

Staré mapy, plány, atlasy, eventuálně glóby, obecně kartografické nebo mapové prameny, jsou pro účely historického výzkumu považovány za specifické, nepsané obrazové historické prameny. Obsahují značný objem faktografických údajů, vyjádřený grafickou formou. Její úroveň ovlivňuje vývoj kartografie jako oboru, především kartografických zobrazovacích metod, širě geografických znalostí a představ o Zemi, stupeň rozvoje příbuzných vědních disciplín a měřické a reprodukční techniky. Převážně se studují mapy a plány z 15. – 19. století. Každá mapa se však stává historickým pramenem tehdy, jestliže její obsah, geografický nebo tematický, již neodpovídá současnému stavu zobrazené reality. Například pro stanovení územního vývoje státu či regionu je historickým pramenem mapa, která zachycuje státní nebo správní hranice před nejnovější právní úpravou průběhu těchto hranic. Kartografické prameny jsou uloženy v mapových fondech a sbírkách a informace o nich podávají publikované i nepublikované soupisy, inventáře, katalogy a edice. Při studiu zvoleného tématu je proto nejprve nutné zjistit druhy, rozsah a dostupnost dochovaných kartografických pramenů a poté se věnovat jejich rozboru [12].

Dnes jsou tyto mapy, zrozené v uplynulých staletích, většinou předmětem sběratelského zájmu, ale zároveň historickými prameny, svědky nezměrného úsilí lidstva, které po staletí formovalo novou tvář své planety. Vytvářejí dějiny soudobé, moderní kartografie, udivují krásou i myšlenkovým nábojem, který je v nich skryt. Žijí doteky svých tvůrců a dávno zmizelých. Z nesmírného množství náčrtů, mapek, map a plánů zůstal lidstvu pouhý zlomek [11].

### **2.1.1. 3 Naše nejstarší mapy**

Mapování na území Čech, Moravy a Slezska. Nejstarší známá mapa Čech je Klaudyánova mapa z roku 1518, jejím autorem je významný člen jednoty bratrské Mikuláš Klaudyán (zemřel 1521) z Mladé Boleslavi. Mapa byla vytištěna z dřevořezu v Norimberku, je ručně kolorována, orientována jihem nahoru a její poměr zmenšení je zhruba 1: 600 000. Klaudyánova mapa byla vydána ve více vydáních v mnoha regionálních pojednáních, avšak původní výtisk se dochoval pouze jeden v litoměřickém archivu [9]. Dalším významným českým kartografem byl Johann Criginger (1521–1571), jehož dílem je Crigingerova mapa Čech z roku

1568, která byla vyryta v Praze. Toto dílo se stalo známým hlavně cizími kopiemi, například v Orteliově díle *Theatrum orbis terrarum* [6]. Další mapu Čech vydal Pavel Aretin (1570–1640), Kristián Vetter (1575–1650) a Jan Kryštof Müller (1673–1721). Mapu Moravy vytvořil Pavel Fabricius (1519–1589), Petr Kaerius (1571–1646), Jan Amos Komenský (1592–1670), Vincenzo Maria Coronelli (1650–1718) a Jiří Matyáš Vischer (1628–1696). Mapu Slezska vytvořil Martin Helwig (1516–1574) a Jonas Scultetus (1603–1662) [3].

## **2.1.1 Mapová díla v České republice**

### **2.1.1.1 Katastrální mapa**

Katastrální mapa je nejstarším souvislým mapovým dílem velkého měřítka na našem státním území. Její listy byly pořizeny v měřítku 1: 2880 (1:1440 nebo 1:720) v letech 1817-1858 grafickými metodami na podkladě katastrální triangulace tak, že na jednom nebo častěji na několika listech bylo samostatně zobrazeno vždy jedno katastrální území.

Převod zakřiveného zemského tělesa do roviny mapy byl vyřešen jednoduchým způsobem. Celé území tehdejšího Rakouska-Uherska bylo rozděleno podél poledníků do řady pruhů, které byly převedeny do roviny samostatně. Nedokonalost tohoto zobrazení spolu s malou přesností grafických měřičských metod, kterých se používalo i při triangulaci nižšího řádu, jsou příčinou řady nedostatků v polohopisné složce těchto katastrálních map. I když původní měřické předpisy předpokládaly, že mapy se stanou trvalým dokumentem, který nebude třeba měnit, ukázal další vývoj, že obsah mapy musí být soustavně doplňován a udržován v souladu se skutečností úředními orgány. Po zavedení metrické soustavy bylo nahrazeno původní sáhové měřítko měřítkem 1: 2500, později 1: 2000 s doplňkovými poměry zmenšení 1: 1000 a výjimečně 1: 500.

Začal se také používat jiný způsob převodu bodů do roviny, a to Křovákovým kuželovým konformním zobrazením a zavedení nové souřadnicové soustavy S-JTSK. Tyto nové katastrální mapy byly už pořizovány výhradně číselnými měřickými metodami. Katastrální mapy jsou uloženy u katastrálních úřadů a tvoří důležitou součást souboru geodetických informací katastru nemovitostí [10].

### **2.1.1.2 Státní mapová díla**

Český úřad zeměměřičský a katastrální je editorem jak základních státních mapových děl, jako jsou katastrální mapy, Státní mapy v měřítku 1: 5 000, Základní mapy České republiky v měřítkách 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000, 1: 100 000 a 1: 200 000, Mapy České republiky v měřítku 1: 500 000, tak i několika tematických mapových děl. Tyto mapy jsou vydávány orgánem státní správy. Státní mapová díla platná na území České republiky jsou stanovena nařízením vlády č. 430/2006 Sb. Dělí se na základní státní mapová díla se základním, všeobecným obsahem na státní mapová díla tematická, která jsou obvykle na podkladě základního státního mapového díla zobrazující další tematické skutečnosti [29].

### **2.1.1.3 Základní mapy České republiky**

Základní mapa ČR 1: 10 000 je tištěna v pěti barvách. Celou republiku pokrývá 4573 mapových listů

Základní mapa ČR 1: 25 000 je tištěna ve stejných barvách. Z části odvozená z vojenských topografických map. Obsahuje 787 mapových listů.

Základní mapa ČR 1: 50 000 kromě pěti barev, jako předchozí mapy, obsahuje ještě tmavočervenou pro hranici územních celků a katastrálních území. Naše území pokrývá 217 mapových listů, které jsou obnovovány každých pět let.

Základní mapa ČR 1: 100 000 je tištěna v sedmi barvách. Je na 64 mapových listech.

Základní mapa ČR 1: 200 000 je na 19 mapových listech a obsahuje šest barev.

Tyto základní mapy slouží jako podklad nebo jako vodítko k tematickým mapám středních měřítek. Jako jsou například: Silniční mapa ČR 1: 50 000, mapy okresů ČR 1: 100 000 nebo základní vodohospodářská mapa 1: 50 000.

Topografické mapy generálního štábu České armády tvoří další významnou řadu map ve středním měřítku.

Jako poslední mapová díla ČR zde máme státní mapu 1: 5000 - odvozená, která se rozkládá na téměř 20 000 listech a mapu České republiky 1: 500 000, která zobrazuje celé státní území na formátu 1050 x 685 mm [10].

#### 2.1.1.4 Využití mapových podkladů v pozemkových úpravách

Použití katastrální mapy vyhotovené je při pozemkových úpravách značně komplikované vzhledem k velkému množství změn, provedení reambulace a zničení podrobného polohového bodového pole (PPBP). Využití technicko-hospodářské mapy pro pozemkové úpravy je opět problematické, neboť neobsahují hranice pozemků sloučených do větších půdních celků a PPBP byly většinou také zničeny [8].

Digitální katastrální mapa má v pozemkových úpravách velmi široké využití. Poskytuje mnoho variant a možností, nabízí velkou pružnost a dynamiku při překreslování. Katastrální mapa digitalizovaná je pro pozemkové úpravy významná tím, že obsahuje všechny parcely v jedné vrstvě a vzájemně propojené [8]. Pokud pro dotčené území není zpracována digitální katastrální mapa či katastrální mapa digitalizovaná, je využívána účelová katastrální mapa. ZM 100 a ZM 200 jsou pro komplexní pozemkové úpravy nevyužitelné. Účelové mapy velkého měřítko jsou velmi významné v pozemkových úpravách především pro plánovací a projektové účely. Rozsah jejich využití je velice široký a dává mnoho možností v projektování i plánování pro různé účely všech územních celků. Zahrnuje urbanistické koncepce včetně vymezení zastavitelných ploch, systémy sídelní zeleně, koncepce veřejné infrastruktury, ploch lesních, vodních a vodohospodářských, uspořádání krajiny včetně územního systému ekologické stability, prostupnosti krajiny, protierozních opatření, ochrany před povodněmi, přípustného či nepřípustného využití ploch. Zabývá se i vymezením veřejně prospěšných staveb či ploch pro asanaci. Jednou z forem účelových map používaných v komplexních pozemkových úpravách jsou například mapy územních plánů obcí [4].

Z tematických státních mapových děl je nejfrekventovanější mapou využitelnou v pozemkových úpravách Silniční mapa ČR 1: 50 000, což souvisí s neustálým průběžným rozšiřováním a změnami stavu cestní sítě [7].

Ortofotomapa je využívána jako výrazný pomocník ve všech fázích pozemkových úprav. Je součástí již při přípravných pracích v období zahájení pozemkových úprav, kdy je určován předběžný obvod. V této fázi je ortofotomapa užívána souběžně s rastrovou katastrální mapou. Obvod pozemkové úpravy je většinou řešen v rámci jednoho katastrálního území, v některých případech

je zahrnuta i část vedlejšího katastrálního území, například při řešení navazování cestní sítě či dalších ucelených bloků [4].

K mapovým dílům využitelným v pozemkových úpravách lze zařadit Státní mapu 1: 5000, dále například mapu generelu ÚSES (Územní systém ekologické stability), mapu plánu ÚSES, mapu s vyznačením pásem hygienické ochrany, mapu BPEJ 1: 5 000 (jedná se o celostátní databázi zpracovanou a aktualizovanou pro celé území), mapu komplexního průzkumu zemědělských půd 1: 10 000 [8].

### **2.1.1.5 Digitalizace map**

Při počítačové tvorbě map je nutné mít vstupní informace ve tvaru srozumitelném počítači, tedy ve formě nikoli grafické, ale číselné. Číselné údaje o poloze grafických prvků tvořících mapový odkaz – souřadnice, se získávají:

1. geodeticky – přímým měřením v poli a na děrováním naměřených hodnot
2. otopogrammetricky – vyhodnocením snímků a registrací snímkových souřadnic na spřeženém děrovači
3. kartometricky – kartografickou digitalizací podkladových grafických materiálů.

Princip kartografické digitalizace spočívá v převodu mapového obrazu do číselné podoby.

Vlastní digitalizaci předcházejí práce přípravné, spočívající ve shromáždění a aktualizaci grafických podkladů, vypracování návodu pro digitalizaci a vyhotovení identických průsvitek.

Návod pro digitalizaci vypracováváme jednotně pro veškeré grafické podklady snímané za stejným účelem. Návod obsahuje metodické pokyny pro provedení digitalizace. U grafických prvků uvedeme jejich seznam a pořadí zpracování, popis identifikátorů, metodu rozkladu grafické informace a požadovanou přesnost záznamu. Více se však věnujeme bodům na liniích, jako jsou počátky a konce čar, místa křížení, vrcholy ohybů čar ap. Tento návod a pokyny pro aktualizaci grafických podkladů tvoří písemný operát digitalizace. Grafický operát digitalizace je pro změnu tvořen vlastními grafickými podklady (mapy, letecké snímky aj.) [14].

## **Metody digitalizace**

Vlastní kartografickou digitalizaci provádí operátor snímače podle návodu pro digitalizaci. Výsledkem je pracovní souřadnicový soubor, uložený na vnějším výstupním nosiči informací, který je vstupem do počítačového zpracování [10].

- Bodový
- Průběžný v časové základně
- Průběžný v souřadném kroku
- Rozkladem na elementární plošky

## **2.2 Mapové služby**

Internet dal nový rozměr ve využívání map. Bez toho, aniž by byly na papíře, jsou v dnešní době mapy převedeny a doručeny uživatelům ve zlomku času, který by byl potřebný pro tvorbu a distribuci těchto map. Nejvýznamnější výhodou je vzájemná komunikativnost map na internetu. Ta je zpřístupněna hypertextovou strukturou, která umožňuje uživateli zaobírat se mapou na vyšší úrovni, než tomu bylo možné u analogové mapy [33].

Interaktivní mapy jsou v dnešní době jednoznačně nejvyužívanější a nejperspektivnější metodou publikace. Hlavními výhodami jsou například vyhledávání vybraných objektů, možnosti posunu map, změny obsahu, změny měřítko mapy nebo výběr zobrazované vrstvy. Problém u těchto map může vzniknout při určení přesné hranice mezi statickou a dynamickou interaktivní mapou a to proto, že běžné mapové servery jsou sice statické, ale pravidelně se mění díky přibližovacím a posouvacím funkcím, které mají uživatelé k dispozici [5].

Pod pojmem mapa si mnoho lidí představí “klasickou“ mapu, tedy klasický arch papíru, který lze snadno srolovat, složit a použít například v terénu, kde jej můžeme znovu dle potřeby rozložit a relativně lehko s ním manipulovat. Po rozmachu osobních počítačů se vývoj vydal cestou elektronických map a elektronických atlasů, jejichž existence je s digitálními technologiemi nezvratně spjata [7].



## **2.2.1 Mapové služby u nás**

### **2.2.1.1 Mapové služby portálu veřejné správy České republiky**

#### **Geoportál Českého úřadu zeměměřického a katastrálního**

Geoportál Českého úřadu zeměměřického a katastrálního Geoportál ČÚZK; poskytuje souhrnné internetové rozhraní pro přístup k prostorovým datům, které jsou pořizované a aktualizované v resortu Českého úřadu zeměměřického a katastrálního. Umožňuje na jednom místě vyhledat informace o prostorových datech resortu ČÚZK, dále umožňuje si tato data prohlédnout, případně objednat ve formě souborů či služeb. Geoportál poskytuje služby a umožňuje sdílení dat dle zásad uvedených v prováděcích pravidlech směrnice INSPIRE, tj. zajišťuje zejména:

- zpřístupnění souborů prostorových dat odpovídajících tématům uvedeným v příloze směrnice
- zveřejňování metadat
- informování o využívání infrastruktury
- sdílení souborů prostorových dat ve veřejné správě
- zpřístupnění služeb založených na prostorových datech
- služby elektronického obchodu

Dalším významným prvkem Geoportálu je vlastní Geoprohlížeč WMS, který byl spuštěn začátkem roku 2008. Tato služba je poskytována bezplatně. Geoprohlížeč umožňuje prohlížení aktuálních geodetických dat, které má ČÚZK k dispozici. Tato data se týkají výhradně ČR. Jelikož jednotlivé mapové vrstvy mají odlišné stáří, jsou zde k dispozici metadatové informace, které díky WMS funkci Feature Info obsahují výčet důležitých údajů např. rok aktualizace příslušného listu. Geoportál dále uvádí informace o dokončených digitálních a digitalizovaných mapách v ČR [28].

#### **Nahlížení do Katastru nemovitostí**

Je to aplikace, která pomocí internetu umožňuje lidem zjistit informace o vlastnictví parcel, staveb a bytů nebo nebytových prostorů, které jsou evidovány v katastru nemovitostí a dále informace o vlastnických zápisech a jiných právech

oprávněných subjektů k nemovitostem na území České republiky, nebo pro účely schvalování geometrických plánů.

Vyhledávat můžete podle příslušných čísel nebo přímo v mapě. Jsou zde volně dostupné různé mapové podklady a to ortofotomapy, katastrální mapy a mapy pozemkového katastru. K tomu je ještě možné přidat navíc vrstvy zobrazující definiční body budov nebo definiční body parcel.

Základní informace o nahlížení do katastru nemovitostí poskytuje Geoportál zdarma. Jedná se o informace z veřejné části této evidence, jsou to bližší informace o dané nemovitosti a také základní údaje o vlastníkovi. Podrobnější informace a list vlastnictví můžete získat přes placenou část, která se nazývá dálkový přístup [24].

### **Projekt Digitální mapa veřejné správy (DMVS)**

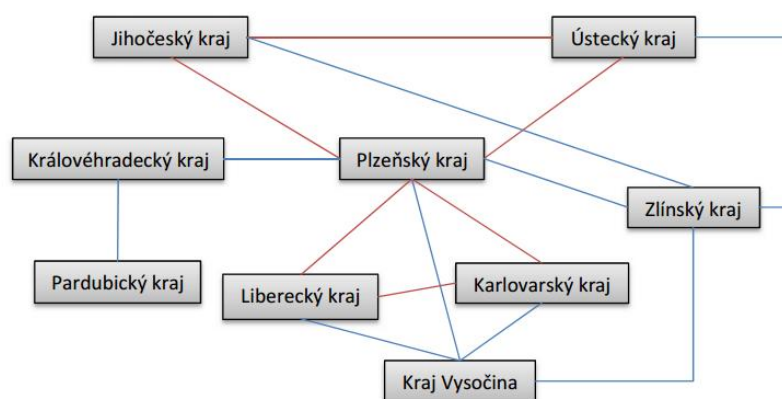
Přípravy projektu DMVS započaly podepsáním memoranda v čele s Ministerstvem vnitra ve spolupráci s dalšími orgány veřejné správy v roce 2008. Cílem tohoto projektu je usnadnění výkonu veřejné správy, zpřístupnění prostorových dat pro úřady i veřejnost, větší transparentnost veřejné správy nebo třeba návaznost na evropské projekty. DMVS vznikne složením digitálních ortofotomap, existujících digitálních a digitalizovaných katastrálních map, digitálních účelových katastrálních map, které byly a budou vytvořeny v rámci činnosti samosprávy a digitálních technických map vytvořených v rámci činnosti samosprávy nebo správců sítí. Všechny datové vrstvy DMVS budou doplněny o metadata [34].

Klady projektu:

Pokrytí financování bylo realizováno z Evropského fondu pro regionální rozvoj. Dále se to ukázalo jako dobrý prostředek k unifikaci řešení dostupnosti prostorových dat napříč ČR. Dále došlo díky projektu k úsporám v oblasti mapových podkladů a technologií. Pro kraje je výhodné, že dílčí projekty DMVS jsou si podobné ve všech krajích, které je realizovaly a napomáhá to pro základní orientaci v problematice a výměně zkušeností. Další výhodou se jeví i automatizace zpracování digitálních podkladů územně analytických podkladů (ÚAP). Pro veřejnost je kladem unifikace výstupů a usnadnění práce projektantů a geodetů.

Zápory projektu:

Prvním záporům v sobě ukrývá administrace projektu, která s sebou nese náročnost na personální obsazení, zejména u projektu "Digitální technická mapa". Dále to v některých krajích přineslo pocit, že klasická účelová katastrální mapa přestala existovat. Za zápor se může považovat i fakt, že v souvislosti s projektem není dostačující legislativní zabezpečení. Problém je také ten, že DMVS se neprováděl v každém kraji stejně a to znamená, že se odlišují i výstupy, a je tak obtížné výsledky ucelit na celou ČR. Dále se některé obce nejsou ochotny zúčastnit a spolupracovat a s tím souvisí špatné legislativně-správní nastavení projektu (Obrázek č.1) [1].



Obrázek č.1- spolupráce krajů na DMVS, červená = úzká spolupráce, modrá = konzultace (zdroj: Břenková, 2016)

## Projekt DMVS II. etapa – digitální mapy veřejné správy

Prostorové informace jsou nedílnou součástí každého z nás. Zvláště v dnešní době, kdy vzrůstá potřeba efektivního užití v procesech ve veřejné správě. Stále tu však chybí komplexní koncepce pořizování, správy a využití prostorových dat. Kvůli této problematice, kterou tedy je, že u nás neexistuje ucelené digitální vektorové mapové dílo velkého měřítka, byl iniciován projekt DMVS. Hlavním cílem tedy je vytvořit digitální mapové dílo, které pokryje i to území, které nepokrývá digitální katastrální mapa.

Součástí DMVS jsou digitální technické mapy krajů. Digitální technická mapa bude složena z informačního systému digitální mapy veřejné správy

a ze čtrnácti informačních systémů digitálních technických map krajů. Provozovatelem bude Český úřad zeměměřický a katastrální.

Digitální technickou mapu (DTM) můžeme využít například při územním plánování, umístování a povolování staveb, informování o životním prostředí nebo infrastruktury, a to jak nadzemní, tak i podzemní. Díky těmto informacím se dají zrychlit různé etapy staveb. Jedna z neposledních výhod je i efektivnější budování vysokorychlostních sítí, a to i za nižší náklady [35].

Hlavním úkolem Informačního systému DMVS bude:

- jednotné rozhraní pro zobrazení katastrální mapy, ortofotomapy a digitálních technických map krajů
- jednotné rozhraní pro předávání údajů k aktualizaci digitálních technických map krajů a pro zápis
- vedení seznamu vlastníků, provozovatelů a správců technické a dopravní infrastruktury
- vedení seznamu editorů digitálních technických map krajů

Na konferenci, která se konala ve dnech 4. a 5. září 2018, podepsaly všechny důležité instituce a sdružení memorandum o spolupráci při zajištění podpory vzniku Digitální technické mapy České republiky. Následným opatření bylo urychleně zpracovat a předložit právní úpravy, nalezení vhodných zdrojů pro financování vzniku DTM a urychleně zpracovat a předložit návrh architektury a podmínek správy a provozu DTM v návaznosti na centrálně sdílené digitální služby eGovernmentu a další poskytované digitální služby. Výsledkem legislativní části byl návrh legislativní úpravy, který byl předložen jako poslanecký návrh, Vláda České republiky k němu vydala souhlasné stanovisko a ode dne 26.2.2020 byl zákon vyhlášen ve Sbírce zákonů v části 22 pod číslem 47/2020 Sb. Jedná se o novelizaci zejména Zákona č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením (zákon o zeměměřictví), Zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) a zákona č. 111/2009 Sb., o základních registrech [34].

Financování:

DMVS bude financována z Integrovaného regionálního operačního programu (IROP). Předpokládaný termín vyhlášení výzvy IROP je červen 2020. Žadatelem/příjemcem bude Český úřad zeměměřický a katastrální. Předpokládaná alokace výzvy bude 230 mil Kč. Jednotlivé informační systémy digitálních technických map krajů budou financovány z OP PIK – Operační program Podnikání a inovace 2014-2020, který administruje Ministerstvo průmyslu a obchodu. Předpokládaná alokace výzvy pro kraje je 2 mld. Kč. Míra spolufinancování z fondů EU je pak 85 %. Žadatelem/příjemcem mohou být všechny kraje s výjimkou Hl. města Prahy.

V současné době je tedy v plánu na letošní rok 2020 vyhlášení výzev pro kraje a pro ČÚZK, na rok 2022 zahájení testovacího provozu DTM krajů a do 30.6.2023 (termín dle legislativního návrhu) zprovoznění DTM krajů [1].

### 2.2.1.2 Mapové služby portálu státní správy České republiky

Státní správa spravuje všechny tyto portály viz. Obrázek č.2., avšak ne všechny jsou výhodné pro pozemkové úpravy.



Obrázek č.2 - Geoportály a aplikace státní správy

## **CENIA – Česká informační agentura životního prostředí**

Úkolem CENIE je hodnotit, shromažďovat, interpretovat a distribuovat informace o životním prostředí. Jedná se o cílový bod, ke kterému směřují všechny druhy informací, které se týkají životního prostředí v České Republice. Tyto informace jsou následně zpracovány, vyhodnoceny, aby mohly být v přehledné podobě poskytnuty veřejnosti. Mezi hlavní publikační výstupy se řadí zejména zpráva o životním prostředí České republiky, zprávy o životním prostředí v krajích České republiky a statistická ročenka životního prostředí České republiky. Zabývá se i řadou činností zadávaných Ministerstvem životního prostředí, jelikož je jejich příspěvkovou organizací. CENIA je kontaktním místem Evropské agentury pro životní prostředí (EEA) a je zapojena do Evropské informační a pozorovací sítě pro životní prostředí Eionet [20].

### **Služby CENIA využitelné v pozemkových úpravách:**

- Aplikační podpora geografických informačních systémů
- Datové služby – Správa dat v rámci Informačního systému statistiky a reportingu životního prostředí ČR – příprava datových podkladů
- Interaktivní 3D model České republiky – Aplikace umožňuje virtuální pohyb nad povrchem ČR
- Mapový server – Geoportál obsahuje soubor tematicky členěných map
- Environmentální statistika – Poskytování a zprostředkování statistických informací a grafických vyjádření z různých oblastí životního prostředí
- Program podpory environmentálními technologiím

### **INSPIRE**

Jedná se o druh webového portálu, který slouží hlavně k poskytování kvalitních a standardizovaných prostorových informací. Nabízí mapové, síťové, transformační a katalogové služby pro veřejnou správu, občany i podnikatele [31].

Zde si data můžeme prohlížet v aplikaci, má zde 5 panelů, které se vzájemně propojují a doplňují:

#### 1) Vrstvy:

- Stínování, popisky
- Katastrální mapy
- Topografické mapy ČÚZK
- Základní báze geografických dat ČR
- Digitální model území
- Ortofotomapa (50. Léta, aktuální)
- III. a II. vojenské mapování
- Vojenské mapy
- Automapa

#### 2) Kompozice, které lze vkládat do mapového okna.

3) Připojení služby: panel slouží Mapové kompozice: v panelu se nacházejí předdefinované ověřené mapové k připojení externí OGS služby jako je např. WMS.

4) Metadata: slouží jako „popisky“. Digitální mapy by bez metadat nebyly použitelné. Uvádějí, jak jsou mapová data stará, jak jsou přesná, jaké jsou jejich podmínky šíření, používání a od koho je lze získat.

5) Geoporty: jedná se o aplikaci národního geoportálu INSPIRE, která v jednoduché formě nabídne interpretaci vybraných užitečných informací ze zákonů vztahených na zvolenou lokalitu. Dále jsou to pak dokumenty, které slouží k poskytnutí informací o licencích, autorských právech, souhlasy se zpracováním, ověření oprávnění [31].

### **2.2.1.3 Další mapové služby pro pozemkové úpravy**

#### **AOPK – Mapy Agentury ochrany přírody**

Náplní je vytváření, získávání, zpracovávání, správa, interpretace, zpřístupňování a poskytování dat a dokumentace na úseku ochrany přírody a krajiny na národní i mezinárodní úrovni. Hlavní datové zdroje jsou vrstvy týkající se ochrany přírody, biotopů, biodiverzity, krajinného rázu, krajinných prvků, dřevin rostoucích mimo les, planě rostoucích rostlin, volně žijících živočichů a jejich společenstev,

nerostů, paleontologických nálezů, přírodních poměrů, záchranných programů pro zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů nebo chráněných oblastí NATURA 2000 a mnoho dalších. Všechny tyto zmíněné vrstvy poskytuje AOPK jako WMS služby [19].

### **Česká geologická služba**

Sbírá a zpracovává údaje o geologickém složení státního území a následně je předává správním orgánům pro politická, hospodářská a ekologická rozhodování. Jedná se o geodatabázi geologických map, kde se nalézají informace o geologických průzkumech, nerostných surovinách, horninová prostředí, geologická rizika apod. [23].

### **HEIS VÚV – Hydroekologický informační systém**

Je to informační systém výzkumného ústavu vodohospodářského, je součástí Hydroekologického informačního systému HEIS VÚV. Je zde široké spektrum údajů z oblasti vodního hospodářství a ochrany vod (hydrografie, hydrologie, chráněná území ve vztahu k vodám, množství a jakost povrchových a podzemních vod, užívání vod, antropogenní vlivy na stav vod apod.) [30].

### **ÚHUL – Ústav pro hospodářskou úpravu lesa**

Ve svých mapách poskytuje data týkající se stavu zalesnění, lesních vegetačních stupňů, zdravotního stavu lesů, cílového hospodářství, druhů lesních oblastí, funkčního potenciálu nebo ochrany lesů [39].

### **eAGRI**

Jedná se o resortní portál Ministerstva zemědělství. LPIS neboli Land Parcel Identification System, je geografický informační systém pro evidenci využití zemědělské půdy. Jeho základním smyslem je poskytovat kvalitní data o užívané zemědělské půdě v České republice a ověřování údajů v žádostech o dotace na zemědělskou půdu [25].

### **ČHMÚ – Portál Českého hydrometeorologického ústavu**

Portál Českého hydrometeorologického ústavu je spravován a řízen opět Ministerstvem životního prostředí. Poskytuje aktuální informace o vodě, počasí a ovzduší. Například předpovědi povodňové služby, hydrologické předpovědi,



klimatologická databáze CLIMADAT, systémy v oblasti vod (ARROW, RIVERCHANGE), informační systém kvality ovzduší (ISKO) [21].

## **2.2.2 WMS a WFS**

### **2.2.2.1 Princip fungování mapového serveru**

Mapové servery jsou programy vytvářející požadovanou mapu jako obrázek na základě požadavků klientských programů. Výsledný obrázek je pak dále předán webovému serveru, a ten pak zpět klientskému programu. Hlavní funkcí mapového serveru je načíst data z různých zdrojů a poté jejich spojení do výsledného obrázku. Tyto data lze získat buď ze specializovaných programů, jako je například GIS (Geografický informační systém) anebo na klientských aplikacích. Uživatele však nezajímá jen výsledný obrázek, ale i rychlost s jakou se objeví [38].

Jsou to také programy pracující na architektuře klient-server, zpracovávající data s geografickým vztahem. Tudíž by se dalo říci, že jsou to v podstatě geografické informační systémy, spolupracující s některým z webových serverů, který jim předá potřebné parametry z webového formuláře. Ty jsou zpracovány a zpět je vrácen buď soubor s mapou nebo výsledek dotazu. Mapový server dále postupuje takto. Z pracovní stanice přijde dotaz na server s požadovanými mapovými vrstvami a souřadnicemi zájmového území. Mapový server udělá z daného území obrázek mapy se všemi vrstvami, legendou a referenční mapou. Zpět ke klientovi je vrácen obrázek mapy a celá HTML stránka. Jednotlivé servery spolu mohou dokonce komunikovat a poskytovat si tak mapy navzájem [22].

Mapové servery jsou v dnešní době velice rychle se vyvíjející obsah internetu na celém světě. Soukromé společnosti dávají velké úsilí do vývoje mapových serverů, od nichž si slibují vyšší návštěvnost svých portálů i bezprostřední finanční přínos. Na druhé straně jsou orgány veřejné správy, které mají velké množství dat a ty budou stále častěji prezentovat veřejnosti na svých serverech. Členské státy Evropské unie zapojené do iniciativy INSPIRE vytváří vlastní geoportály obsahující mapy jejichž obsahová správnost je garantována státem [16].

#### **2.2.2.2. Geografický informační systém**

Geografický informační systém (GIS) integruje hardwarové, softwarové a datové prostředky pro pořizování, analýzu a zobrazování všech forem georeferencovaných informací.

GIS nám také napomáhá při řešení problémů a zodpovězení otázek díky možnosti různých náhledů na problém, které jsou snadno pochopitelné, často zjednodušené a dají se sdílet dál. Stovky tisíc organizací prakticky ve všech oborech používají GIS k vytváření map, které komunikují, provádějí analýzy, sdílejí informace a řeší složité problémy po celém světě [27].

#### **2.2.2.3 OGC**

Open Geospatial Consortium (OGC) je mezinárodní průmyslové konsorcium s více než 530 podniky, vládních agentur, výzkumných organizací a univerzit, které se podílejí na jednotném procesu vývoje geoprostorových informací a služeb. Proces konsensu OGC založený na členech vytváří bezplatné, veřejně dostupné a otevřené geoprostorové standardy.

Posláním OGC je sloužit jako mezinárodní fórum pro spolupráci vývojářů a uživatelů pracujících s geoprostorovými daty v aplikacích a jiných službách. Dále se snaží o zlepšení a vývoj mezinárodních standardů pro kompatibilitu a spolupráci při práci s geoprostorovými daty.

OGC poskytuje proces spolupráce při řešení geoprostorových výzev, a to se nazývá inovační program. Scházejí se organizace, aby demonstrovali, vyvíjeli a poskytovali osvědčené postupy a řešily problémy. První iniciativa tohoto programu byla v roce 1999, kdy proběhlo testování webových map, a to pomohlo vyvinout: Web Map Service (WMS) [36].

#### **2.2.2.4 WMS**

Web Map Service je webová mapová služba, která byla vytvořena z důvodu umožnění sdílení dat GIS v distribuovaném prostředí internetu. Tato služba byla založena již zmíněným konsorciem OGC. Jedná se o nástroj nejen pro GIS systémy, který zpřístupňuje informace ve formě map. Výsledkem požadavku např. GIS softwaru na WMS server jsou primárně obrazová data v nejrůznějších formátech

(JPEG, TIFF, PNG, aj.), které zobrazují tematické geografické informace. Tato obrazová data mohou být výsledkem překrytu více vrstev [32].

WMS také poskytuje způsob propojení dříve neslučitelných aplikací. Snadné šíření funkcionality stávajících aplikací lze pomocí webových služeb nebo webových aplikací. Uživatel ve webové službě zvolí vybranou metodu služby, předá jí požadovaná kritéria a následně obdrží okamžitou odpověď [15].

#### **Základní operace WMS:**

- GetCapabilities – Vrátí metadata služby
- GetMap – Vrátí mapu zadaného formátu
- GetFeatureInfo – Poskytne informace o vlastnostech map, které byly požadovány před voláním této operace

### **2.2.3 Obdobné služby**

Webová mapová služba není jediná služba, která prostřednictvím internetu umožňuje přístup ke geografickým datům. OGC spravuje i další obdobné formáty. Jsou jimi například Web Feature Service (WFS), Web Coverage Service (WCS), aj. Každá z těchto služeb je určena ke specifickému účelu šíření prostorových dat. Je-li WMS určeno k šíření mapových produktů prostřednictvím obrazových dat, tak potom ostatní služby budou využívat jiné formáty k popisu geografických dat [32].

#### **2.2.3.1 WFS**

Na rozdíl od služby WMS, která vrací mapový náhled na poskytovaná data, služba OGC Web Feature Service (WFS) slouží pro práci s geografickými daty ve vektorové reprezentaci (tzv. „features“ - vektorové prvky). Účelem WFS je vracet uživateli XML (eXtensible Markup Language) soubory s popisy objektů v požadované části mapy, ale primárně pracuje s formátem GML (Geography markup language – je postavený standard pro ukládání vektorových dat.), další formáty mohou být podporovány podle možností serveru [18]. Pokud dané řešení podporuje, je možné provádět vybrané prostorové operace na straně serveru, stejně tak jako filtrovat prvky podle požadavků klienta. WFS poskytuje data v režimu čtení, nepodporuje tedy opačný směr toku dat. Tuto problematiku řeší navazující standard **WFS-T** (*Transactional WFS*), který tak umožňuje manipulovat s daty na straně serveru, zamykat jednotlivé záznamy a podobně [37].

Základním principem WFS jsou vzájemné interakce mezi klientem a serverem. Nejdůležitější v této komunikaci je mapový server. Pokud podporuje WFS službu, můžeme hovořit o WFS serveru. V jeho úložišti jsou uskladněna georeferencovaná vektorová data. Klient je potom software, který komunikuje se serverem za účelem získání informací. K této komunikaci využívá Hyper Text Transfer Protocol – HTTP, resp. jeho metody dotazů. Klient si poté zpracuje informace, které mu server zpřístupnil. Tyto informace pomocí definovaného uživatelského rozhraní zpřístupní uživateli. Jedná se o interakci člověk – stroj (resp. uživatel – klient) [26].

### **Základní operace WFS**

- *GetCapabilities* – vytvoří dokument s metadaty, který popisuje poskytovanou WFS službu a podporované operace včetně parametrů.
- *GetFeature* – vrátí vybraná vektorová data, včetně geometrie a hodnot atributů.
- *DescribeFeatureType* – vrátí popis typů vektorových dat, která WFS služba podporuje.

## **3. Metodika**

### ***3.1 Cíl práce***

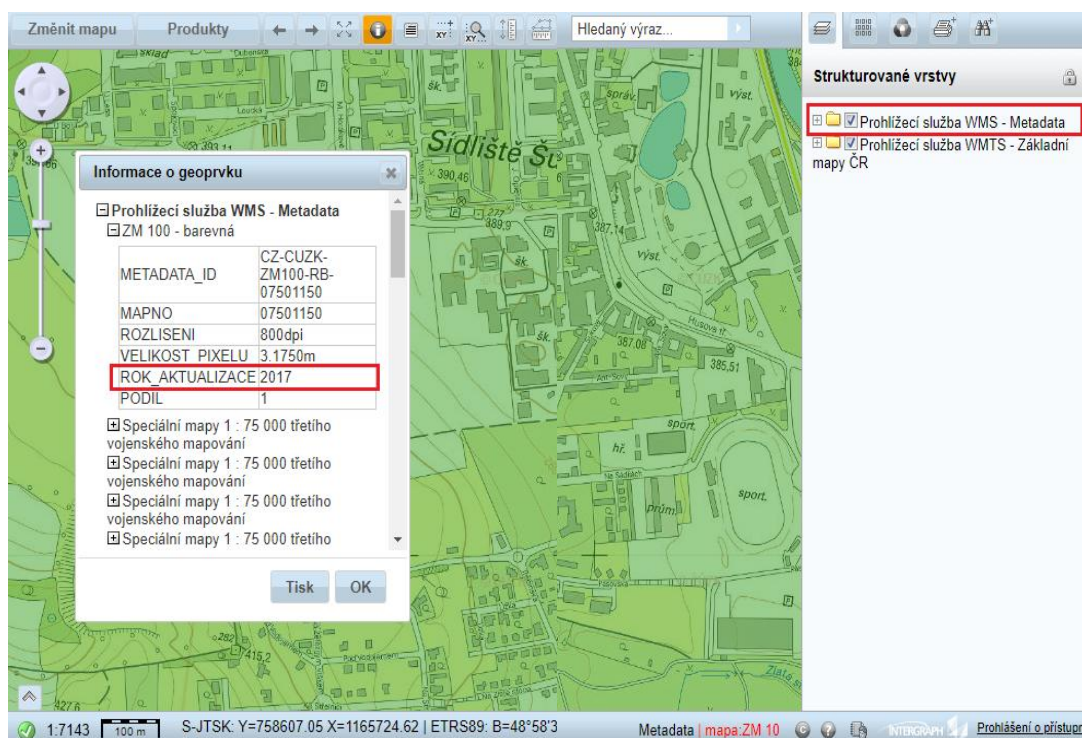
Cílem této bakalářské práce je analýza dostupných mapových služeb pro projektování pozemkových úprav. Teoretická část se zabývala problematikou fungování mapových serverů, webových mapových služeb a standardů pro tvorbu map, ale také i mapovými podklady, ke kterým se tyto servery vážou. Praktická část je zaměřena na posouzení vhodnosti mapových serverů pro projektování pozemkových úprav a zjistit, které z dostupných služeb jsou pro tyto účely nejvhodnější, a to z hlediska ceny, dostupnosti, pokrytí území, aktuálnosti, poskytovaných údajů a uživatelské přívětivosti.

### ***3.2 Materiál***

#### **3.2.1 Mapové služby portálu veřejné správy České republiky**

##### **Geoportál Českého úřadu zeměměřického a katastrálního**

Geoportál slouží k prohlížení a vyhledávání objektů na mapě, a to v různých souřadnicových systémech, ale základním souřadnicovým systémem je S-JTSK. Funguje už od roku 2005 od firmy Integraph ČR, spol. s.r.o. Díky tomuto portálu jsou poskytována nejaktuálnější data Zeměměřického úřadu. Další výhodou je to, že data jsou dostupná zcela zdarma. Můžeme si prohlížet Státní mapy, Základní mapy, Ortofoto mapy, data modelu ZABAGED a součástí je i geoprohlížeč WMS, který funguje od roku 2008, tato služba je též zdarma a umožňuje prohlížení aktuálních geodat v ČR. I když jsou zde mapové podklady různě staré, nalézají se zde metadata, která obsahují výčet důležitých informací jako třeba aktuálnost příslušného listu. Metadata nalezneme pod ikonou "změnit mapu" až úplně dole, klikneme zaškrtneme napravo ve vrstvách.

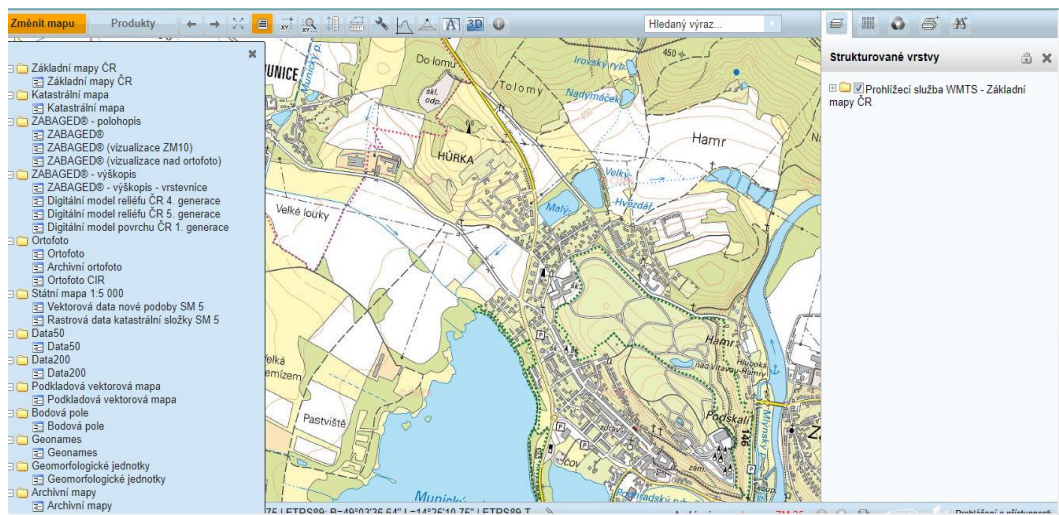


Obrázek č. 3 - aktualizace mapové vrstvy, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)

Následně už si můžeme vybrat mapový list a dozvědět se například již zmíněné aktualizace (viz. obrázek č.3). Dají se zde najít i informace o dokončených digitálních a digitalizovaných mapách.

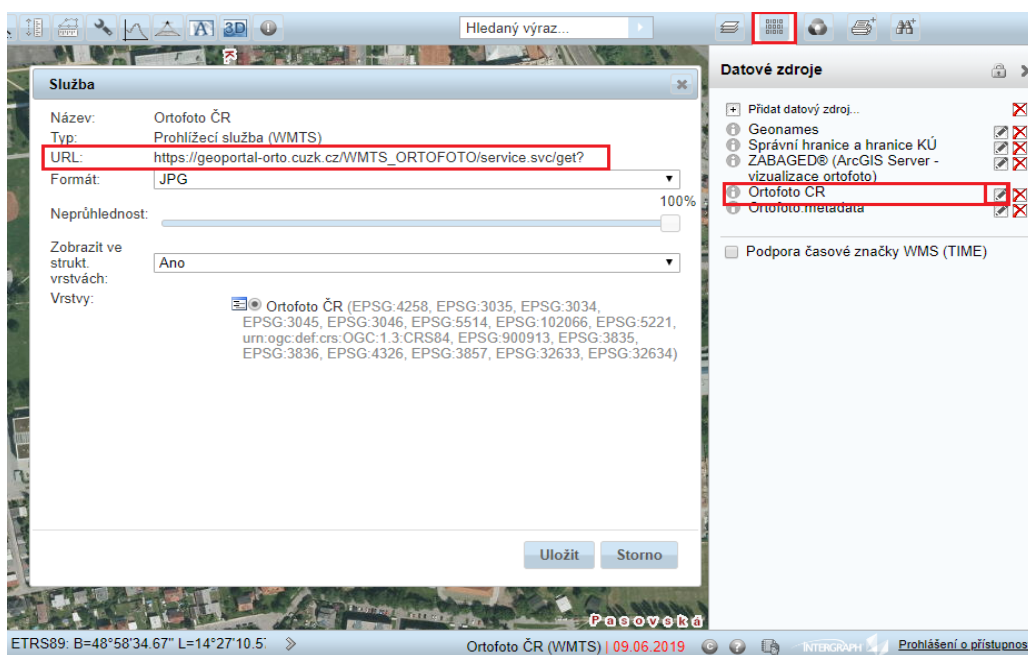
Geoprohlížeč vypadá tedy po zapnutí takto (Obrázek č.4). Na první pohled je vidět, že je tento portál trochu složitější na používání, ale i běžný uživatel se zorientuje. Rozhraní portálu je přehledné a všechny prvky jsou vhodně uspořádány a ocenit můžeme i to, že mapové pole zabírá největší část plochy.

Ovládání mapy je velmi intuitivní a jednoduché. V horní liště můžeme měnit libovolné mapy a vrstvy. Menšími ikonkami už pracujeme se samotnou mapou. Ve spodní liště najdeme měřítko, souřadnicové systémy a název mapy, na které se zrovna nacházíme. Po pravé straně se nám zobrazují vrstvy, které můžeme jednotlivě zapínat a vypínat podle potřeby, mapu si můžeme pomocí pravým tlačítkem myši "uložit jako" obrázek a můžeme si jí i vytisknout. Po kliknutí na ikonu tisku se rozbalí pravý panel s dalšími možnostmi nastavení tisku. Uživatel si může zvolit formát mapy, měřítko, výstupní formát atd. Poté si do mapy může přidat i několik prvků jako jsou směrové růžice, grafická měřítká apod. Před tiskem lze zobrazit náhled mapy



Obrázek č.4 - vzhled stránky geoportálu, (zdroj: Geoportál, zpracování: vlastní)

Pokud bychom chtěli mapu použít v některém programu, například v ArcMap (GIS), můžeme ji odtud vložit pomocí URL. Vpravo nahoře klikneme na druhou ikonu "Datové zdroje" a u mapy, kterou potřebujeme klikneme na tužku vedle křížku. Objeví se nám okno s názvem "Služba" a zde už vidíme URL, které si zkopírujeme a následně vložíme do zvoleného programu (Obrázek č.5). Tato funkce je pro pozemkové úpravy důležitá.



Obrázek č.5 - kopírování URL z portálu (zdroj: Geoportál, zpracování: vlastní)

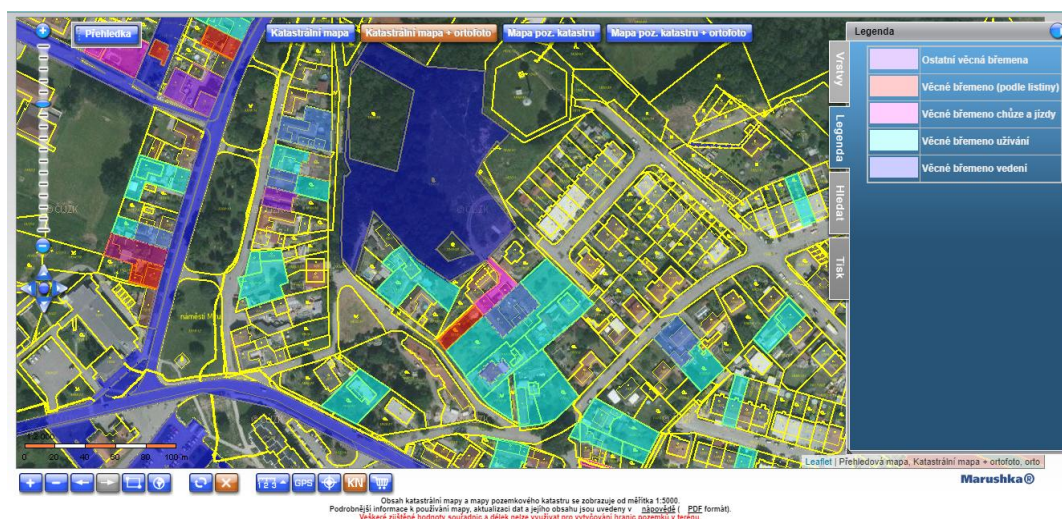
U tohoto portálu to jde i naopak, pokud z jiného serveru získám URL s vrstvou, můžeme jej sem vložit.

## Nahlížení do katastru nemovitostí

Do katastru nemovitostí se dostaneme přes internetové stránky ČÚZK, kde si na domovské stránce klikneme na "Nahlížení do katastru nemovitostí", zde si můžeme zvolit z nabídky, jestli chceme vyhledat parcelu, stavbu, jednotku, řízení nebo otevřít mapu. Vyhledávat můžeme buď podle příslušných čísel, nebo rovnou v mapě, kde zadáme jen katastrální území.

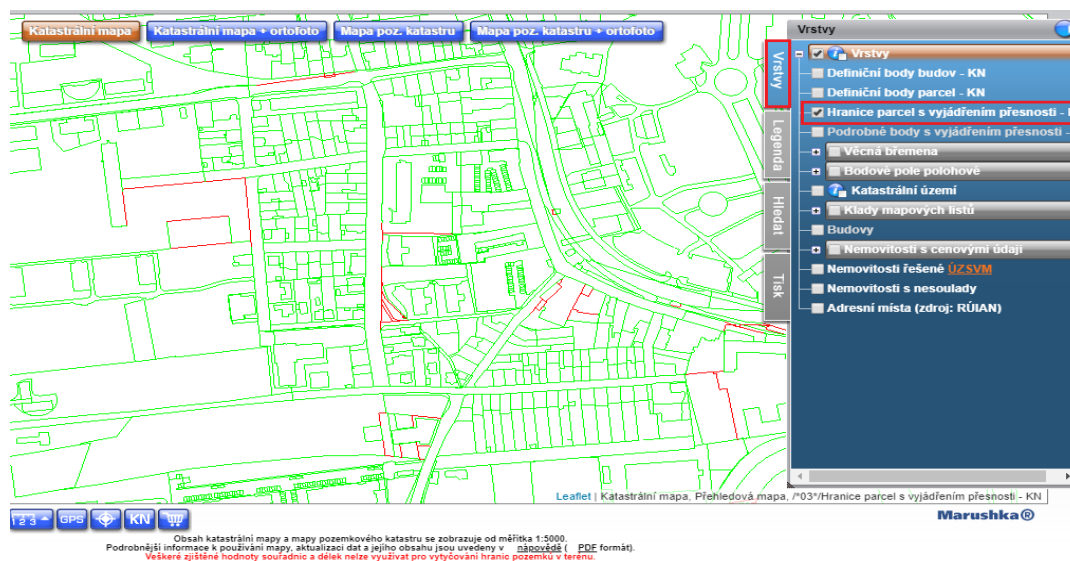
Máme zde mapu katastrální, ortofoto mapu a mapy pozemkového katastru. Ve spodní části prohlížečského okna máme ikonky pro práci s mapou, můžeme zde měřit i vzdálenosti. Důležitá je ikona "KN" díky které se dozvíme informace o námi vybraném pozemku, či stavbě. Je zapotřebí mí-ti zapnuté vyskakovací okno, jelikož informace se zobrazí právě v něm. V informaci najdeme například číslo pozemku, kdo ho vlastní, číslo LV (list vlastnictví), výměru apod. Portál je zdarma, ale kdybychom chtěli nějaké detailnější informace, tak už si musíme zaplatit 50,- Kč za jeden list formátu A4.

Po pravé straně máme ještě panel, kde nalezneme vrstvy, legendu, hledat, tisk. V ikoně "vrstva" máme podstatné věci jako třeba věcná břemena (Obrázek č.6), ale také i definiční body budov a parcel, nemovitosti řešené, nemovitosti s nesoulady nebo hranice parcel s vyjádřením přesnosti (Obrázek č.7).



Obrázek č.6 - vrstva věcná břemena, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)





Obrázek č.7 - hranice parcel, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)

Červené čáry (hranice) jsou tam, kde informace ještě nejsou aktualizované a jsou jen naskenované ze staré katastrální mapy, zelené jsou již zpřesněné vlastnické hranice.

Popisné informace a zobrazení definičních bodů parcel i budov jsou aktualizovány obvykle každý den, pro lepší informovanost je dole v prohlížeči PDF soubor o aktualizacích. Katastrální mapa je pro většinu území České republiky vedena v digitální formě a aktualizovaná je jednou za 3 měsíce a na zbývajících částech je platná stále ještě mapa na plastové fólii, která je uložena na jednotlivých katastrálních pracovištích a aktualizuje se jednou za rok.

Za zmínku stojí i dálkový přístup k údajům katastru nemovitostí. Je to placená služba a přístup mají jen registrovaní uživatelé. Výstupy z KN pořízené tímto způsobem jsou formálně i věcně naprosto shodné s dokumenty vydanými katastrálním úřadem. Můžeme zde získat list vlastnictví, informace o stavbách, bytových i nebytových prostorech, o parcelách (Obrázek č.8), přehled vlastnictví, evidence práv pro osobu apod.

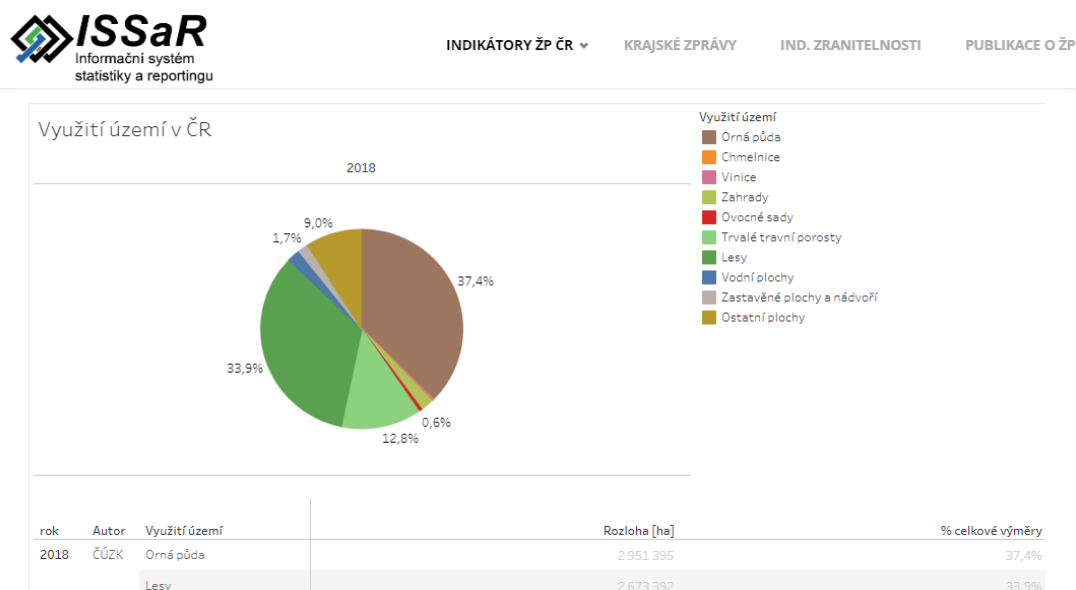
Informace o parcelách		Údaje katastru nemovitostí
Okres <b>CZ0315 Prachatice</b>		Platnost k: 05.02.2016 10:39
Kat. území <b>693936 Jáma</b>		Obec <b>550426 Mičovice</b>
Parcela <b>1395/1</b>	Výměra [m <sup>2</sup> ] <b>6883</b>	Výměra vypočtena <b>Graficky nebo v digitalizované mapě</b>
Druh pozemku <b>orná půda</b>	Způsob ochrany <b>zemědělský půdní fond</b>	Řízení <b>Z-1671/2003-306</b>
Mapa <b>DKM</b>	Kód BPEJ	Výměra
	<b>87311</b>	<b>4979</b>
	<b>87101</b>	<b>1904</b>
LV <b>42</b>	Vlastník, jiný oprávněný <b>Čupa Petr, Hovězí 23, 11000 Komárov</b>	Adresa <b>Čupa Petr, Hovězí 23, 11000 Komárov</b>
	Char. <b>Spoluvl.podíl</b>	Typ práv.vztahu <b>Vlastnické právo</b>

Obrázek č.8- dokument o parcele z dálkového přístupu do KN, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)

### 3.2.2 Mapové služby portálu státní správy České republiky

#### CENIA

Datovým výstupem CENIA je Informační systém statistiky a reportingu životního prostředí (ISSaR), kde nalezneme statistické údaje a stav životního prostředí. Pokud se dostaneme na stránky ISSaR můžeme si zde zobrazit různé grafy a tabulky od ovzduší, přes půdu až po dopravu a variety jejich podtitulků. Na ukázkou zde mám graf využití území v roce 2018 (Obrázek č.9).



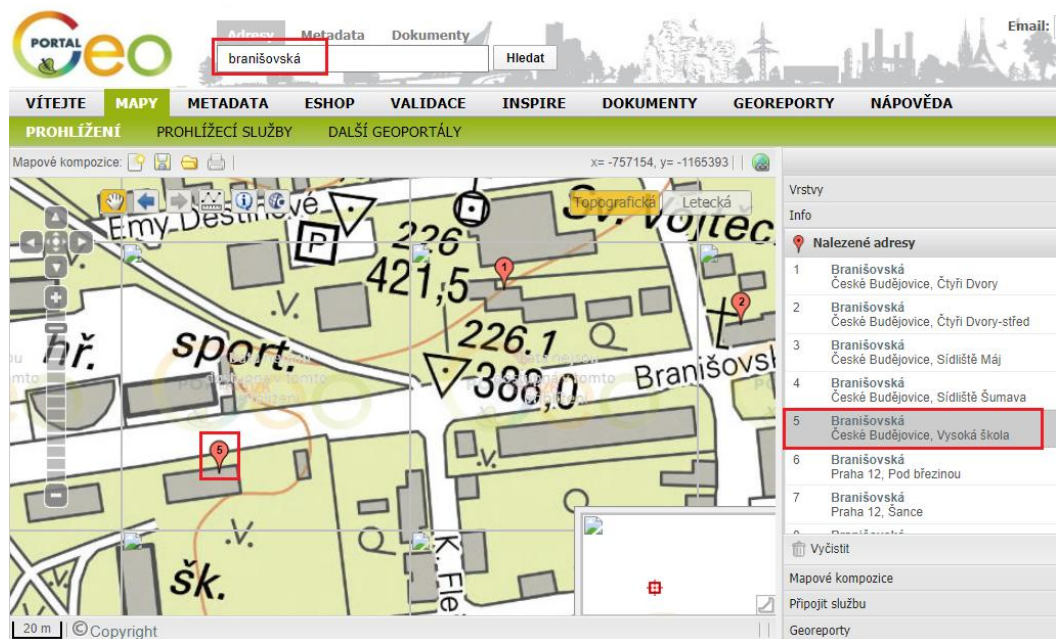
Obrázek č.9- využití území v roce 2018, (zdroj:ISSaR, zpracování: vlastní)

Už ne datovým, ale mapovým výstupem CENIA je Národní geoportál INSPIRE (INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe). Tento portál měl od samého začátku za povinnost sloužit veřejnosti v oblasti zpřístupňování prostorových dat. Technické provedení geoportálu je postaveno na mapovém serveru ArcIMS a prostorové databázi ArcSDE společnosti ESRI. Uživatel tento portál může využít jak k prohlížení, opět státem garantovaných dat, tak je i možné vyhledat informace o těchto datech neboli metadata. Těmi lze dohledat stáří dat nebo jejich poskytovatele.

Pokud klikneme na stránku geoportálu načte se hlavní strana, kde pro nás je nejzajímavější část "MAPY", které pod šipkou zobrazí popis a mapu zobrazíme stisknutím "mapových kompozic" (Obrázek č.10), nebo pokud nás zajímá nějaká konkrétní adresa, můžeme ji napsat do řádku adresy a na mapovém výřezu se nám objeví. (Obrázek č.11)



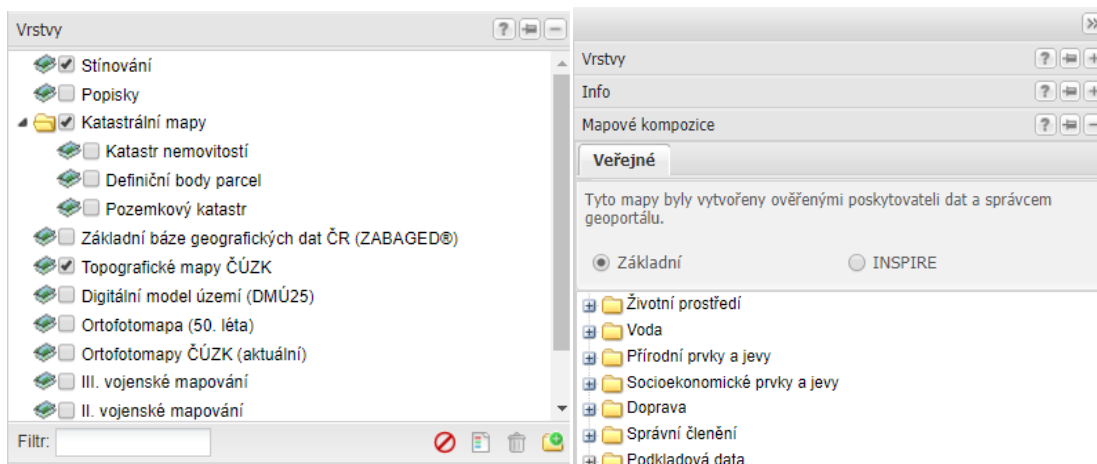
Obrázek č.10 - spustění geoportálu, (zdroj: Geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)



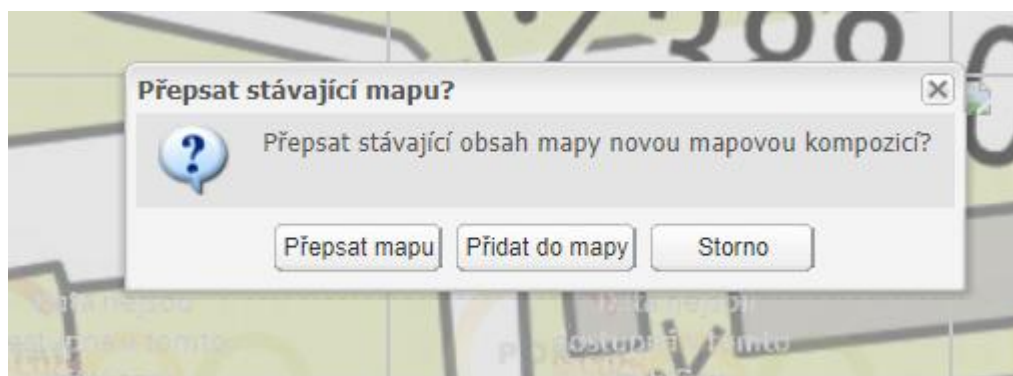
Obrázek č.11- vyhledání adresy, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)

Uživatelské rozhraní je již méně přehlednější než u jiných portálů kvůli množství odkazů na záhlaví stránky. Základní ovládání mapy je přes ikony na okrajích mapy, nejvíce výrazný je panel vpravo, kde jsou informace o vrstvách, pokud je panel obtěžující dá se i zavřít. Samotné ovládání mapy je však opět jednoduché. Dva mapové podklady, které najdeme hned po spuštění jsou mapa topografická a letecká, na které můžeme dále vrstvit ostatní mapové kompozice. Pokud chceme mapu vytisknout, stiskneme ikonu "Tisk" a opět si můžeme nastavit vše co potřebujeme, jako je měřítko, legenda apod.

Pokud si zobrazíme požadovanou lokalitu či konkrétní místo tak, jak jsme si ukázali výše můžeme začít pracovat s mapou a s vrstvami. Ve velkém sloupci na pravé straně máme vrstvy, info, mapové kompozice, připojit službu, georeporty. Ve vrstvách se zobrazují již základní předdefinované vrstvy (Obrázek č.12), pokud chceme přidat další musíme se přemístit do mapových kompozic (Obrázek č.13), kde je volba mezi "základní mapy" a mapy "INSPIRE", kde je více map. Po výběru mapy se nám zobrazí okno (Obrázek č.14) a my zadáme možnost přidat do mapy.

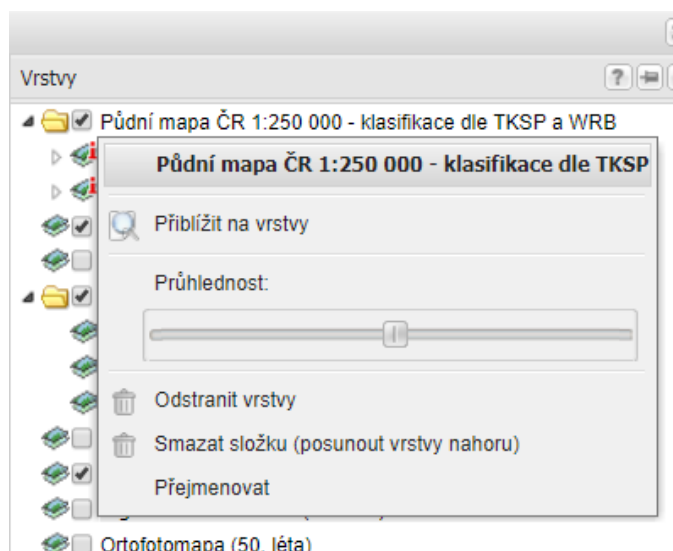


Obrázek č.12,13- vrstvy, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)

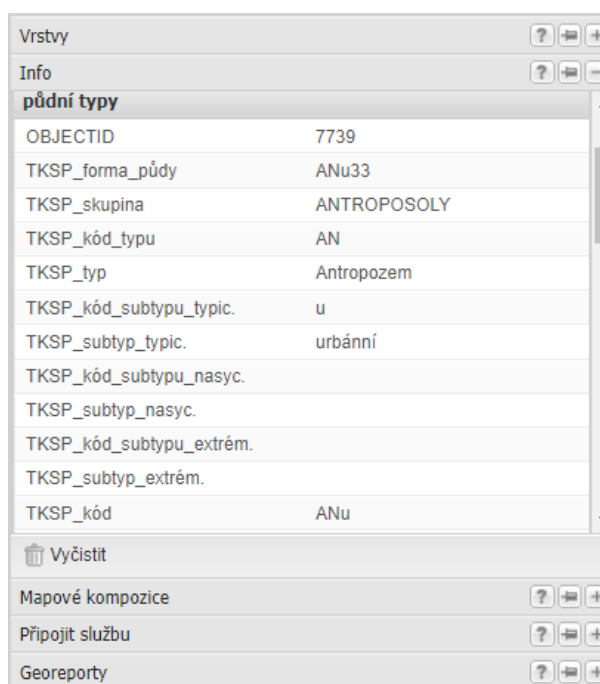


Obrázek č.14 - upozornění na "přidat do mapy", (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)

Kdybychom zadali přepsat mapu, tak se nám všechny stávající vrstvy odstraní. Jakmile máme mapu přidanou zobrazí se nám přes tu stávající. Zde jsem si vybrala na ukázkou mapu půdy, vrstva s názvem Půdní mapa ČR 1: 250 000. Vrstvu jsem pomocí "posouvátka", v pravém panelu "vrstvy", (Obrázek č.14a) musela zprůhlednit, jinak by nebylo nic viditelné a orientace na mapě by nebyla možná. Samozřejmě potřebujeme vědět i jaký půdní typ se na naší lokalitě nachází, k tomu budeme potřebovat ikonu "info" (bublina s i, horní lišta v mapě), klikneme na lokalitu a vpravo ve sloupci v odrážce info se nám zobrazí veškeré informace. (Obrázek č.14b)



Obrázek č.14a - posuvátko na průhlednost, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)



Obrázek č.14b - informace o vrstvě, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)

Takto, jako se pracovalo s půdní mapou, se pracuje se všemi ostatními kompozicemi, které si do mapy vložíme.

Jak bylo možné u geoportálu ČÚZK kopírovat URL a vkládat do jiných podpůrných aplikací, je možné kopírování i z tohoto portálu. Stačí najet na panel vrstvy, vybrat požadovanou vrstvu a pokud na ní najedeme myší, zobrazí se na konci

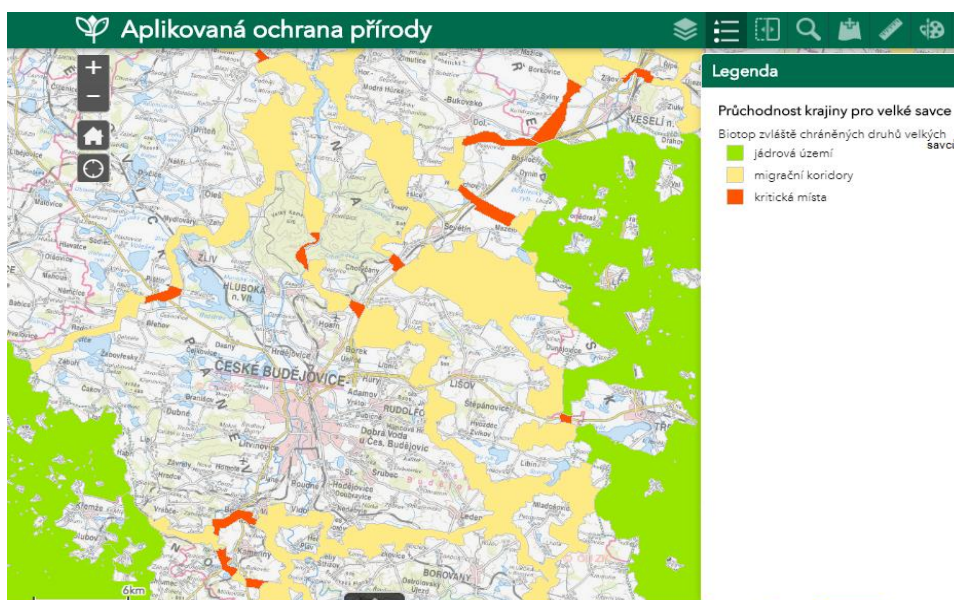
řádku zelený kruh s písmenem "i". Pokud na něj klikneme rozbalí se tabulka a dole jsou "Metadata vrstvy", stránka se nám objeví v novém okně a zde už máme všechny informace o vrstvě a i odkazy (URL), které si můžeme zkopírovat třeba do aplikace ArcMap. U tohoto portálu to jde i naopak, pokud z jiného serveru získám URL s vrstvou, můžeme jej sem vložit.

### 3.2.3 Další mapové služby pro pozemkové úpravy

#### AOPK – Mapy Agentury ochrany přírody

Jak už z názvu vyplívá, tato webová mapová služba se zabývá hlavně informacemi, které souvisejí s přírodou a její ochranou. Začneme tedy tím, jak se mapovým podkladům dostaneme. Na stránkách Agentury ochrany přírody si najdeme "Mapová galerie", kde máme několik možností, a to jsou mapy:

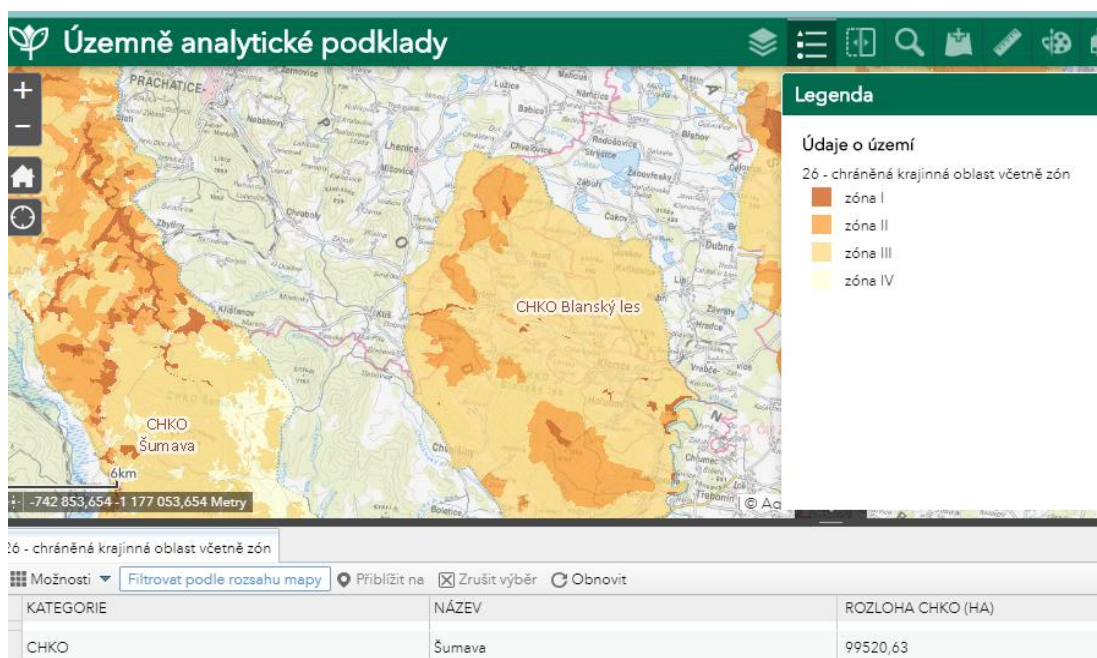
- **Aplikované ochrany přírody** – Vrstvy: Lokality druhů , průchodnost krajiny pro velké savce, fragmentace říční sítě, kolizní místa na komunikacích, mokřady ČR (Hranice lokalit výskytu národně významných zvláště chráněných druhů. Fragmentace říční sítě – sledování migračních bariér, malých vodních elektráren a prostupných objektů na vybraných tocích. Kritické silniční úseky pro migraci (Obrázek č.15)



Obrázek č.15 - kritické silniční úseky pro migraci zvěře, (zdroj: AOPK, zpracování: vlastní)

Na obrázku si můžeme všimnout, že kritická místa jsou povětšinou někde přes hlavní komunikace. Většina těchto míst ani nemají žádná opatření, a tudíž je tu velká mortalita zvířat. Z hlediska pozemkových úprav je důležité dodržovat prvky ÚSES a umožnit zvěři bezproblémovou migraci.

- **Krajinotvorné programy** – Vrstvy: Krajinotvorné programy 2008–2016, Revitalizační opatření 1993–2009
- **Ochrana přírody** - Vrstvy: Chráněná území, Natura 2000, Mezinárodně významné části přírody, Geoparky, Památné stromy, Územní systém ekologické stability, Veřejnosti zpřístupněné jeskyně, AOPK pracoviště
- **Územně analytické podklady** – Vrstvy: Údaje o území (národní parky, CHKO (Obrázek č.16), přírodní rezervace...)



Obrázek č.16 - CHKO, (zdroj: AOPK, zpracování: vlastní)

Na ukázkou k územně analytickým podkladům jsem zvolila obrázek s chráněnými krajinnými oblastmi rozdělení do zón. První zóna jsou téměř přírodní území, druhá jsou území polopřírodní, třetí se nazývají kompromisní (lehce pozměněné člověkem) a čtvrtá zastavěná. Opět zde máme klasické prostředí tohoto serveru. Nadpis, měřítko, souřadnice a některé základní ikony. Pokud klikneme přímo na vybranou oblast, tak se nám objeví tabulka, kde najdeme přímo i rozlohu místa.



- **Mapování biotopů** – Vrstvy: Aktualizační okrsky, Mapování biotopů, Formační skupiny přírodních biotopů
- **Přírodní poměry** – Vrstvy: Biogeografie, Geomorfologie, Klimatické oblasti, Krajinný pokryv CORINE, Potenciální vegetace, Přirozené lesy, Rychlost větru, Výškopis

V tomto portálu si lze mapy zobrazit několika způsoby. Pokud najedeme v okně na seznam vrstev, zde klikneme na tři tečky na konci řádku u vrstvy, zobrazí se tabulka, zde zvolíme popis a v novém okně se zobrazí informace o vrstvě a dokonce i několik možností otevření, například ArcGis online map viewer nebo ArcMap, kde celá vrstva stáhne.

### **HEIS VÚV – Hydroekologický informační systém**

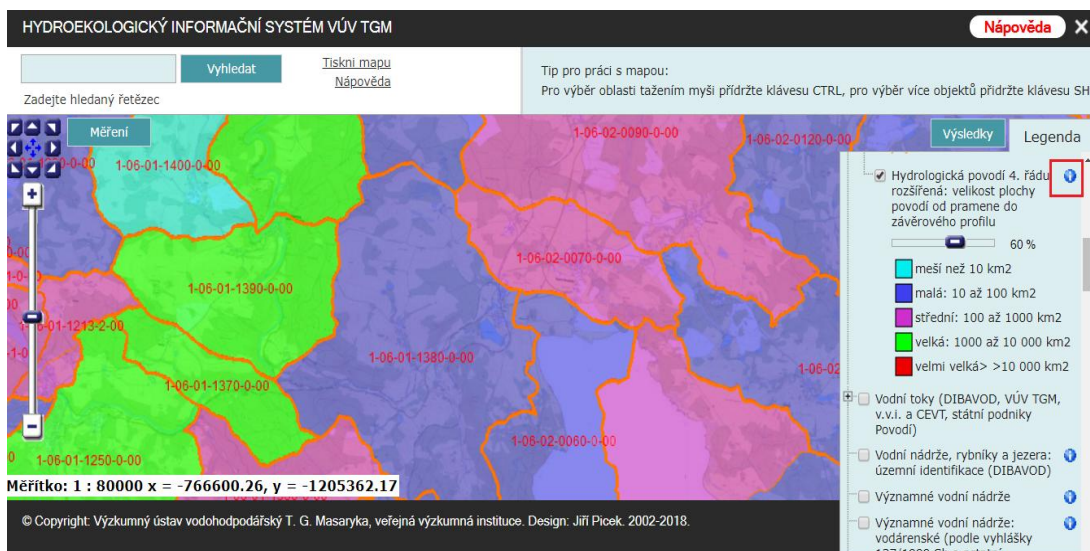
Dalším serverem využitelným pro pozemkové úpravy je Hydroekologický informační systém. Mapa obsahuje údaje z oblasti vodního hospodářství a ochrany vod, tj. údaje týkající se struktury a základních charakteristik povrchových a podzemních vod, vymezení chráněných území s vazbou na vody, užívání vod a vlivů na jejich stav a sledování a hodnocení stavu vod. Mapový pohled je doplněn referenčními podkladovými mapami (v rastrovém formátu), zejména základními mapami ČR v měřítku 1: 10000 a 1: 50000 ČÚZK.

Při vstupu na stránkách máme přístup k dvěma režimům rozhraní a to jsou HVMAP a AJAX. Režim HVMAP je výchozí a k dispozici by měly být některé pokročilé funkce, například výběry objektů v mapě vymezením oblastí, uložením výřezu mapy do formátu pdf. a další. Bohužel tato část serveru se mnou nespolečně pracovala a vyzkoušela jsem jen uložení výřezu mapy, což bylo bez problému. Pro nefunkčnost jsem tedy zvolila rozhraní AJAX, které už pracovalo, jak mělo.

Okno s mapou je velice jednoduché, obsahuje klasické informace jako je měřítko, souřadnice, přibližování či oddalování mapy a legendu s vrstvami. Pro demonstraci mapového prohlížeče jsem zvolila vrstvu "Hydrologická povodí a jejich rozvodnice – Hydrologická povodí 4. řádu rozšířená: velikost plochy povodí od pramene do závěrového profilu" (Obrázek č.17). Na obrázku můžeme vidět barevně rozlišená povodí dle jejich plochy, dále jsou popsána číslem povodí

a ohraničená rozvodnicí, což je smyšlená čára, která vyznačuje geografickou hranici mezi sousedními povodími.

Pokud klikneme na modré kolečko s "i", které je v obrázku č. 17 vyznačeno červeným ohraničením, získáme aktuální informace o vrstvě. Jako důležitá informace se zde uvádí poslední aktualizace viz (Obrázek č.18).



Obrázek č.17 - hydrologická povodí 4. řádu, (zdroj: HEIS VÚV, zpracování: vlastní)

## Hydrologická povodí / rozvodnice

Zřízení, vedení a aktualizace evidence vodních toků a jejich dílčích povodí je uloženo zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění zákona č. 20/2004 Sb., a zákona č. 150/2010 Sb. Způsob vedení evidencí o stavu povrchových a podzemních vod je pak stanoven vyhláškou č. 252/2013 Sb. Sb. o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy. Vedením evidence hydrologických povodí je pověřen Český hydrometeorologický ústav (ČHMÚ). Stav k 1.1.2020.

Nová vrstva rozvodnic v měřítku 1:10 000 byla vytvořena v úzké spolupráci ČHMÚ a VÚV TGM, v.v.i. Podkladem pro vytvoření rozvodnic měřítka 1:10 000 na území ČR byla říční síť datového modelu DIBAVOD (VÚV TGM, v.v.i.) a data ZABAGED (ČÚZK). Data mimo území ČR byla získána na základě spolupráce se zahraničními partnery.

### Informace o datech

**Zdroj dat:** ČHMÚ, stav evidence k 1.1.2020. Aktuální informace a soubory ke stažení jsou dostupné na stránkách CHMU (viz níže).

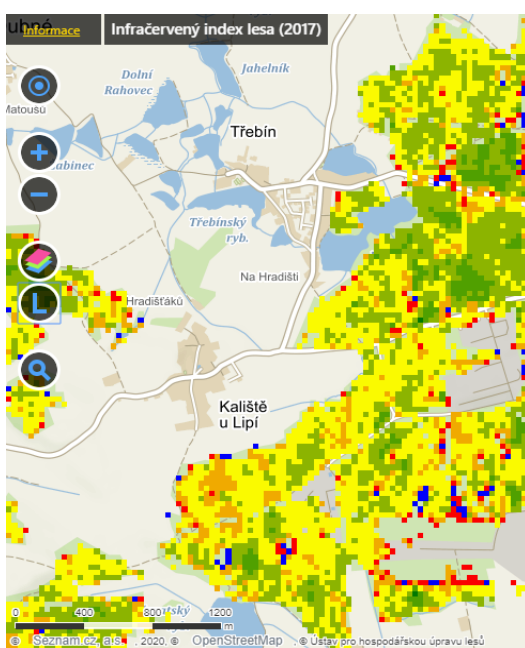
Obrázek č.18 - poslední aktualizace, (zdroj: HEIS VÚV, zpracování: vlastní)

## ÚHUL – Ústav pro hospodářskou úpravu lesa

Pokud se vydáme na stránky ústavu pro hospodářskou úpravu lesů objevíme jejich mapové výstupy na hlavní stránce, když popojedeme kousek dolů už uvidíme

nápis "mapové kompozice". Pod touto ikonou se nám otevře stránka, kde najdeme dostupné mapové aplikace. Dvě z nich jsou uzamčené pro veřejnost, a proto pro zobrazení potřebujeme příslušné přihlášení. Ostatní mapy už jsou dostupné. Jsou to oblastní plány rozvoje lesů, které slouží jako podklady pro lesnické rozhodování. Dále jsou to honitby ČR a zobrazení hranic honiteb včetně typů držitele a uživatele, bez vazby na numerické údaje o hospodaření z myslivecké evidence. Následuje zdravotní stav lesů, kde se hodnotí jejich zdravotní stav (infračervený index lesa a mapy poškození, mortality, defoliace, ohrožení, dynamiky a trendu v jehličnatých porostech). Další mapovou aplikací je informace o lese, kde jsou mapové kompozice z podkladů LHP. Klíč určující charakter smíšení, katalog strukturovaných porostních typů dle dřevin, pro vrstvu druhová skladba. Skoro každá aplikace lze spustit dvěma způsoby. Buďto přes html nebo přes aplikaci Silverlight, kterou je nutno nainstalovat.

Na ukázkou tohoto webového serveru jsem zvolila mapovou aplikaci "Zdravotní stav lesů do 2017" (Obrázek č.19).



Obrázek č.19 - zdravotní stav lesa, (zdroj: ÚHUL, zpracování: vlastní)

Legenda:



Hned na první pohled si můžeme všimnout, že okno s mapou je velmi jednoduché a nachází se zde pouze nezbytné věci k užívání mapy. Při zvolení mapové aplikace si hned můžeme všimnout barevného histogramu, který

demonstruje vyhodnocení zdravotního stavu lesa s využitím družicových snímků. Tato metoda probíhá dle takzvaného FII neboli Forest Infrared Index. Je to poměr obsahu vody ke stavu buněčné struktury v asimilačním aparátu lesního porostu, vypočtený z reflektancí v infračervených pásmech spektra.

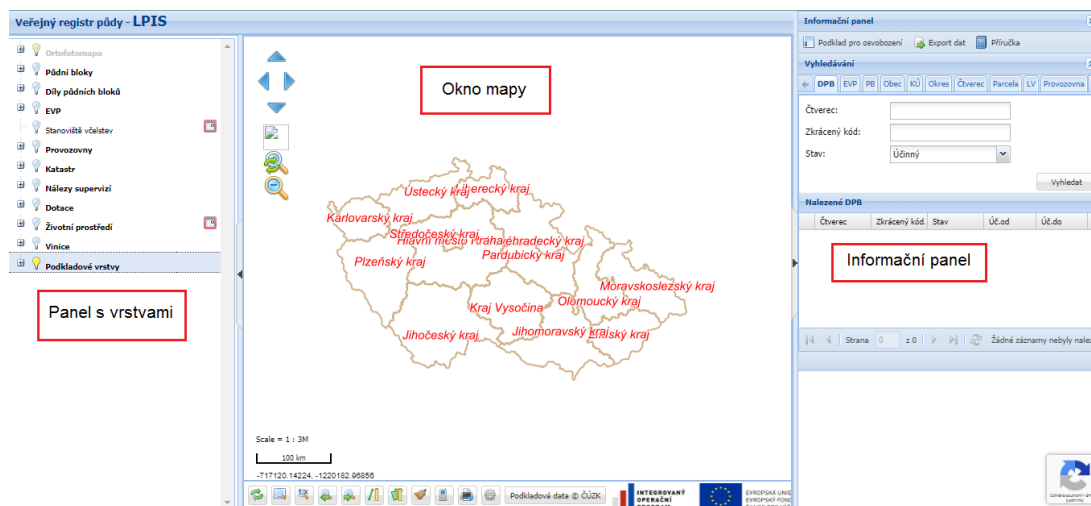
Pokud najedeme na ikonu "vybrat mapu" (3 různobarevné papíry nad sebou), můžeme změnit vrstvu, a to i s vybraným rokem. Když si vybereme vrstvu a rok a klikneme na něj, vrstva se nám přepíše do mapy. Takto to funguje ve všech mapách i vrstvách tohoto webového serveru.

I tento portál nabízí URL, které můžeme zkopírovat a dále používat v jiných aplikacích, či portálech.

### **eAGRI**

Tato webová stránka náleží Ministerstvu zemědělství a jejím geografickým informačním systémem, kterým se budeme zabírat je LPIS (Land Parcel Identification System) neboli veřejný registr půdy. Do tohoto systému se dostaneme, když na hlavní stránce webových stránek zvolíme rozcestník a klikneme na "Ministerstvo zemědělství", zde se podíváme na pravý sloupec a sjedeme až k nadpisu "Registry a aplikace" a rozklikneme "Veřejný registr půdy".

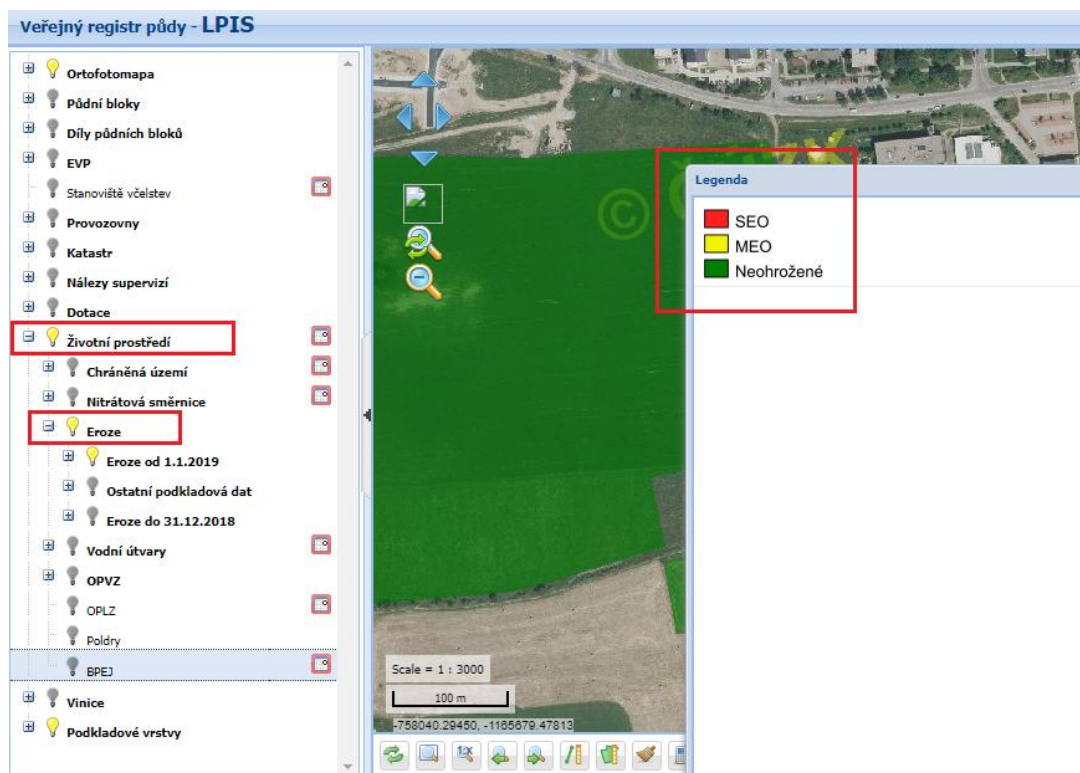
Tento systém používáme u pozemkových úprav hlavně kvůli BPEJ (Bonitovaná půdně ekologická jednotka) a erozní ohroženosti půd. Podle návodu v předchozím odstavci otevřeme aplikaci a hned na první pohled si můžeme všimnout, že je portál celkem složitější. Na obrazovce se nachází po pravé straně panel (stromeček) s vrstvami, prostředek zabírá mapa ČR a na levé straně se nalézá informační panel s informacemi o uživatelích, dílech půdního bloku a jiných objektech. Pod mapou je opět několik ikon k používání mapy (Obrázek č.20). Panely se dají zasunout tak, aby byla mapa přes celé okno aplikace, což je výhoda, protože zabírají velký prostor. V pravém panelu se vrstvy zapínají a vypínají žárovkou (žlutá – zapnuto), pokud na ni klikneme pravým tlačítkem myši, získáme k dané vrstvě legendu.



Obrázek č.20- uživatelské prostředí, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)

Pomocí myši přiblížíme mapu a rázem se z krajů stanou obce. Pokud přiblížíme ještě více zobrazí se nám ortofoto podklad. Ortofotomapa je kartografickým dílem, které jako hlavní podklad využívá polohově umístěný letecký měřický snímek. Tato mapová vrstva přehledně odráží skutečný stav zemského povrchu vztažený k datu pořízení leteckých snímků. Do LPIS bylo implementováno barevné provedení ortofotomap ze západní poloviny České republiky. Tyto nové ortofotomapy jsou publikovány v samostatné vrstvě 2019 západ. Defaultně jsou zapnuty dvě nejmladší vrstvy - 2018 východ, 2019 západ.

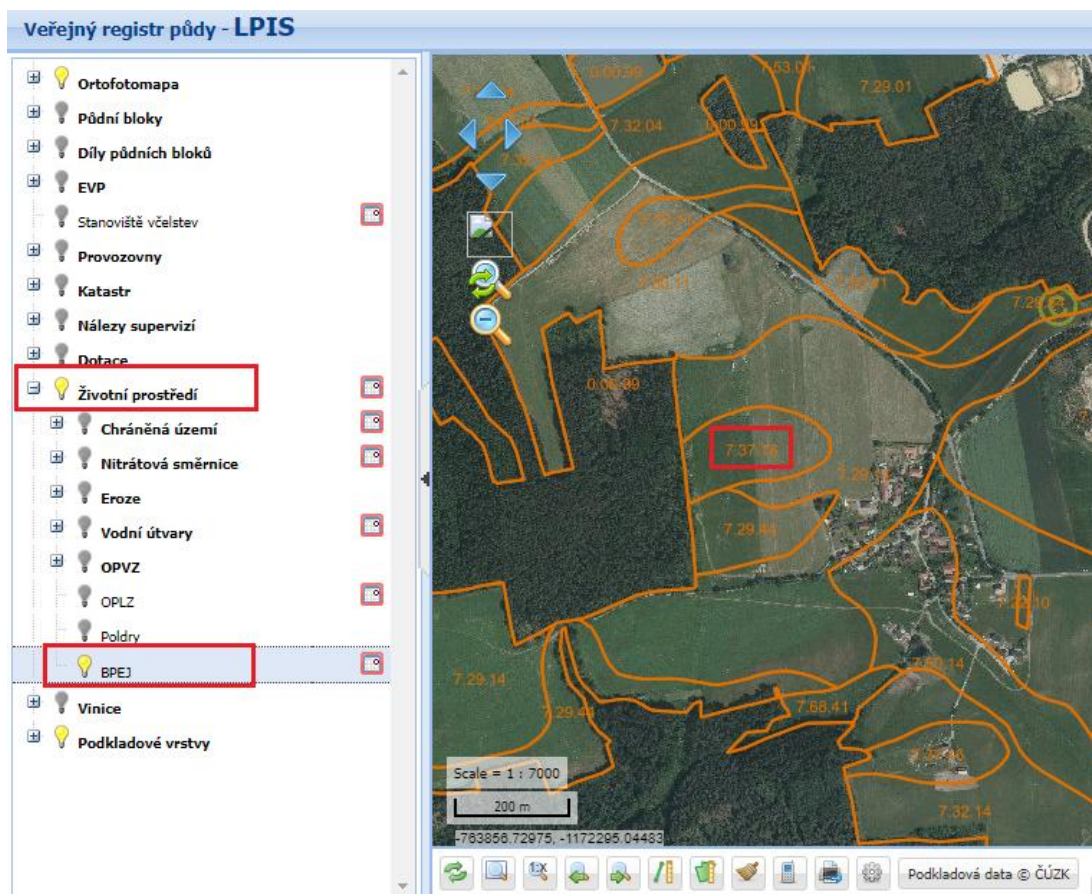
V panelu, kde se nachází mapové vrstvy si najdeme „Životní prostředí – Eroze“, jsou zde dostupné mapové vrstvy související s erozní ohrožeností zemědělských půd a to vodní erozí (Obrázek č.21). Zde v této vrstvě Eroze do 30. 6. 2018 vrstvy Eroze – osevy a Eroze – osevy – hranice obsahují aktuální podkladovou vrstvu pro dodržování a kontrolu podmínek DZES (Dobry zemědělský a environmentální stav půdy). Pomocí kalendáře lze nastavit historické datum a zobrazit si tak informace platné k zadanému datu.



Obrázek č.21 - ohroženost zemědělských půd vodní erozí, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)

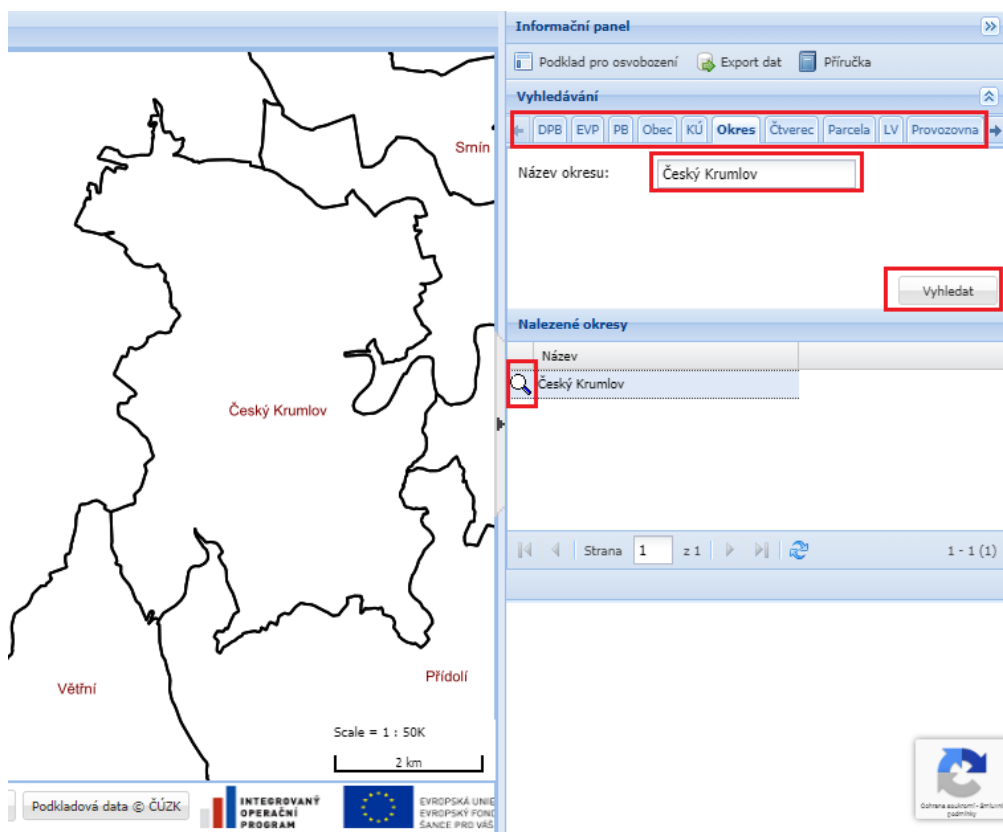
V legendě SEO znamená silně ohrožené půdy a MEO jsou mírně ohrožené půdy. Tuto vrstvu spravuje Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy a aktualizuje ji přibližně jednou za rok. V této vrstvě jsou i další zajímavé informace jako je sklonitost terénu, protierozní opatření, odtokové linie a další.

Jak jsem již zmínila, důležitá při ocenění zemědělského pozemku je i BPEJ (Obrázek č.22), kde se nám na mapě objevuje pětimístný kód, ve kterém značí první číslice klimatický region, druhá vyjadřuje hlavní půdní jednotku, další sklonitost a expozici a poslední číslo znázorňuje skeletovitost a hloubku půdy.



Obrázek č.22 - BPEJ, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)

Pokud se podíváme více na informační panel na levé straně, můžeme zde vyhledávat na mapě z konkrétních informací, které máme, např. list vlastnictví, katastrální území, obec, parcela nebo ekologicky významné prvky. Stačí si na liště vybrat, co potřebujeme vyhledat, zadáme požadované prvky a dáme vyhledat. Poté se nám objeví nálezy a klikem na "lupu" a místo se přiblíží v mapě (Obrázek č.23)



Obrázek č.23 - vyhledávání, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)

## ČHMÚ – Portál Českého hydrometeorologického ústavu

Portál Českého hydrometeorologického ústavu je spravován resortem životního prostředí. Poskytuje aktuální informace např. o předpovědi povodňové služby, výstražných informacích, hydrologické předpovědi, informační systém kvality ovzduší (ISKO) apod. Tento portál je už o něco odlišnější než ty předchozí, jelikož se zde neotevře žádné speciální okno s mapou. Ovládání map je velmi jednoduché a intuitivní, jelikož jsou interaktivní. Dělí se zde na karty, první karta je "počasí", druhá "voda" a třetí "ovzduší". Pod každou kartou se nachází mapa, která reprezentuje daný název a pod mapou můžeme vidět několik hypertextových odkazů (Obrázek č.24), které nás přeměrují na jinou stránku.



POČASÍ VODA OVZDUŠÍ Karty

Počasí v České republice 20.5.2020 19:00 SELC

**Předpověď pro ČR**

**Čtvrtek**

Ráno	Odpoledne
7/3	15/19/23

**Pátek**

Ráno	Odpoledne
7/3 / 1	16/20/24

**Sobota**

Ráno	Odpoledne
12/8 / 6	15/19/22

**Odkazy**

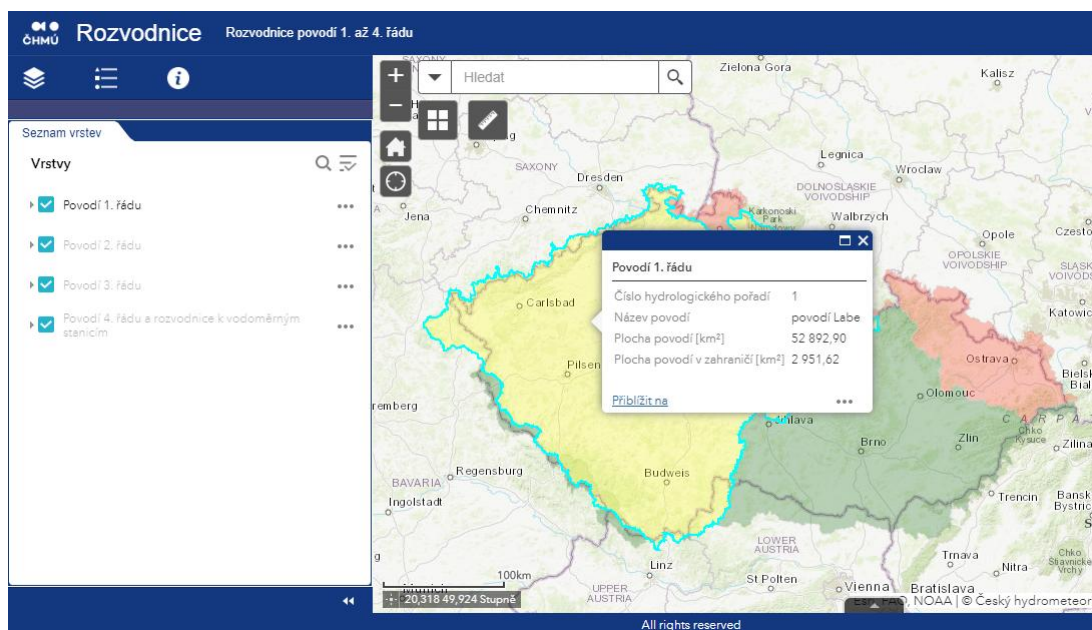
>> vysvětlivky

- >> Předpověď pro ČR
- >> Předpovědi pro kraje
- >> Týdenní předpověď
- >> Měsíční výhled
- >> Synoptická předpověď
- >> Bio předpověď
- >> Počasí pro létání
- >> Aktivita klíšťat
- >> Numerický model Aladin
- >> Meteogramy Aladin
- >> Přehled počasí v ČR
- >> Synoptická situace
- >> Ozonové zpravidajství
- >> Družicová měření ozonu
- >> Sondážní měření
- >> Počasí a kůrovec
- >> Aktuální radarová data
- >> Snímky z družic MSG
- >> Snímky z družic NOAA
- >> Detekce blesků
- >> Radarové odhady srážek
- >> Aktuální mapy
- >> Grafy automat. stanic
- >> Meteorologické stanice
- >> Webové kamery
- >> Meteo zprávy - Infomet
- >> Měření z Klementina
- >> Mapa zatížení sněhem
- >> Meteorologie pro mládež
- >> Nalezli jste radiosondu?
- >> Vertikální profily větru
- >> Monitoring sucha

>> Informace po telefonu: 900 300 900, 900 309 045. Informace o ceně hovoru naleznete [zde](#).

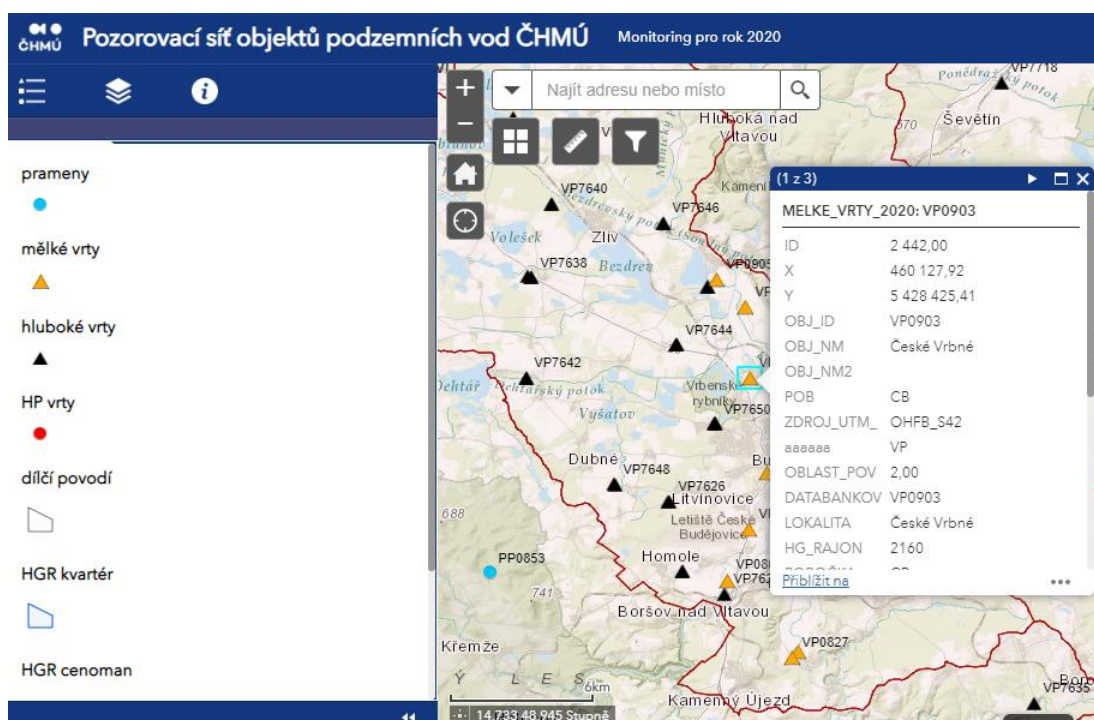
( Obrázek č.24 - karta "počasí" a odkazy, (zdroj: ČHMÚ, zpracování: vlastní))

Když klikneme na kartu ovzduší, tak v dolním levém rohu můžeme mapu zvětšit na celou plochu a je mnohem přehlednější a informace o kvalitě ovzduší zde nalezneme i pro některé příhraniční státy. Opět zde máme pod mapou mnoho hypertextových odkazů. Karta voda je na stejné bázi jako počasí a ovzduší, avšak nabízí odkaz s názvem "Měřicí síť", kde se díky němu dostaneme na mapový portál, který obsahuje čtyři díla, a to hydroekologické rajony v ČR, provozovací síť objektů podzemních vod, provozovací síť objektů povrchových vod a rozvodnice. Podíváme se na mapu rozvodnic. Mapová aplikace zobrazuje aktuální datovou sadu rozvodnic povodí 1. až 4. řádu. Plocha je velice jednoduchá bez zbytečných ikon, dominuje zde mapa a levý panel, kde se nacházejí vrstvy, legenda a informace. Při prvním pohledu do mapy je jisté, že vidíme rozvodnice 1. řádu, pro ujištění kliknutím do mapy se zobrazí vyskakovací okno s přehledem atributů jednotlivých vrstev (Obrázek č.25). Vyhledávat lze podle čísla hydrologického pořadí (ČHP) nebo podle názvu hlavního vodního toku v povodí. Rozvodnice jsou platné k 1. 1. 2019.



Obrázek č.25 - atributy vrstev, (zdroj: ČHMÚ, zpracování: vlastní)

Tímto postupem lze pokračovat i nadále, pokud se v mapě přiblížíme, odkryjí se nižší řády a opět dvojklikem můžeme zjistit všechny potřebné atributy. Druhá ukázka je z provozovací sítě objektů podzemních vod, kde tato aplikace slouží k zobrazování geografických datových vrstev a jejich atributů, které ČHMÚ spravuje nebo eviduje podle „Vyhlášky Ministerstva zemědělství 252/2013 o rozsahu údajů v evidencích stavu povrchových a podzemních vod a o způsobu zpracování, ukládání a předávání těchto údajů do informačních systémů veřejné správy“. Aplikace zobrazuje geografické vrstvy určující polohu objektů monitorujících kvantitu podzemních vod a územní identifikaci hydrogeologických rajonů. Atributy územní působnosti poboček obsahují kontaktní informace na oddělení hydrologie příslušné pobočky. Na obrázku (Obrázek č.26) jsou zaznamenané vrty, kde se monitoruje kolik se vyskytuje podzemní vody, vrty jsou mělké a hluboké a pokud na vrt (trojúhelníček) klikneme získáme opět zajímavé atributy.



Obrázek č.26 - vrty podzemní vody, (zdroj: ČHMÚ, zpracování: vlastní)

### 3.3 Metody

V první části této práce, teoretické, jsem se zabývala začátky mapování na našem území, obecně mapou a státními mapovými díly. Zde jsem čerpala hlavně z knižní literatury a časopisů. Dále jsem popsala mapové služby jako takové, mapové služby u nás a poté i portály rozdělené do kategorií státní správy a veřejné správy. Nakonec jsem nevynechala ani vysvětlení WMS a WFS, kde jsem už musela použít i některé internetové zdroje.

V druhé části, neboli v praktické části, už jsem se soustředila na konkrétní mapové servery. Zde byly popsány a ukázány jejich funkce, přednosti, ale i nedostatky. Všechny příložené obrázky byly mnou zpracovány a upraveny, dle potřeb pro účely této bakalářské práce.

## 4. Výsledky a diskuze

Dle mého názoru se nejlepší server nedá jednoznačně určit, jelikož od každého potřebujeme nějaká jiná data. V závislosti na mých stanovených kritériích jsem vytvořila přehlednou tabulku (tabulka č. 1) pro porovnání serverů.

	Geoportál ČÚZK	Nahlížení do katastru nemovitostí	Cenia	eAgri	ÚHUL	Heis VÚV	CHMÚ	AOPK
Cena	1	1	1	1	1	1	1	1
Dostupnost	1	1	1	1	1	1	1	1
Pokrytí území	1	2	1	1	2	1	1	1
Aktuálnost	1	1	1	2	2	2	1	2
Poskytované údaje	1	1	2	3	3	3	3	3
Uživatelská přívětivost	2	2	1	2	1	1	1	1

(Tabulka č. 1 - hodnocení 1-5; 1- výborné, 5 - špatné)

Z mého hlediska je tedy k pozemkovým úpravám nejvhodnější geoportál ČÚZK, který má nejaktuálnější údaje i jejich nejrozšířenější nabídku, hned poté následuje Cenia, která nemá tolik dostupných údajů, ale lze si pomocí URL do mapy dodat co potřebujeme. Třetí pozice patří portálu Nahlížení do katastru nemovitostí, které funguje tak, jak očekáváme od katastrálních map, všechny ostatní služby a to služby státní správy jsou dosti jednoduché a přehledné, ale formované pro svůj účel, ke kterému jsou tvořené a proto zde najdeme jen údaje, které se pojí k určitému portálu.

## 5. Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo zhodnotit dostupné webové mapové servery v souvislosti s projektováním pozemkových úprav, a to jak WMS služeb, tak i WFS a tím i ukázat, jak důležité jsou pro projektanty pozemkových úprav i pro orgány státní správy. V České republice je internet plný portálů obsahujících WMS služby a ve světě se řadí v jejich počtu do popředí. Tato práce se zabývala především těmi nejpoužívanějšími mapovými servery, které jsou u nás volně dostupné. Byly popsány a vzájemně porovnány a zhodnoceny svou využitelností.

Jednalo se zejména o geoportál, který spravuje Český úřad zeměměřický a katastrální, Nahlížení do katastru nemovitostí, Česká informační agentur životního prostředí, která spravuje portál INSPIRE, portál Ministerstva zemědělství eAGRI, kde nalezneme službu LPIS, mapy Agentury ochrany přírody, Hydroekologický informační systém, Ústav pro hospodářskou úpravu lesa a portál Českého hydrometeorologického ústavu. Práce zahrnuje i připravovaný projekt DMVS. Všechny výše zmíněné portály obsahují velké množství mapových podkladů a hlavně aktuální, státem garantované, a tedy důvěryhodné informace a u některých i včetně metadatového popisu. Všechny tyto informace jsou využitelné při projektování pozemkových úprav.

Závěrem lze shrnout, že WMS a WFS služby jsou základem pro dnešní projektování pozemkových úprav a jsou usnadňujícím faktorem při jejich pořizování. Jak již bylo zmíněno v úvodu, v dnešní době se všichni uchylují spíše k mapám na internetu než k těm tištěným a není se čemu divit, jelikož doba si žádá pokroků a tento je rozhodně správným směrem.

## 6. Seznam literatury

### Seznam klasické literatury:

- [1] BŘENKOVÁ, S. (2016). Současná podoba projektu Digitální mapa veřejné správy. Mendelova univerzita, Brno, 30s.
- [2] ČAPEK, R. (1992) Geografická kartografie. 1. Praha. Státní pedagogické nakladatelství. 373s. ISBN 80-04-25153-6.
- [3] HOJOVEC, Vladimír, et al. Kartografie. 1. Praha : Nakladatelství Praha, 1987. 660, 24-43s. ISBN 29-621-87
- [4] HUML, M., MICHAL, J. (2005) Mapování. Vydavatelství ČVUT. Praha, 319s. IBSN 80-01-03166-7
- [5] KRÁTKÝ, M. (2004) *Mapy na Internetu*. Praha: Univerzita Karlova v Praze, Přírodovědecká fakulta, 20s
- [6] KUCHAR, K. (1959) *Vývoj mapového zobrazení území Československé republiky 1.: Mapy Českých zemí do poloviny 18. století*. Praha: Ústřední správa geodézie a kartografie, 62s.
- [7] MMR - Ministerstvo pro místní rozvoj. (2010) Metodika pro postup úřadů územního plánování a krajských úřadů při pořizování územně analytických podkladů pro správní obvod obce s rozšířenou působností a pro území kraje. Praha, 7s.
- [8] Ministerstvo zemědělství. (2012) Ústřední pozemkový úřad: Metodický návod k provádění pozemkových úprav. Praha, 20-26s
- [9] NOVÁK, V., MURDYCH, Z. (1988) *Kartografie a topografie*. 1. vyd. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, n. p., 320s. ISBN 14-658-88.
- [10] NOVOTNÝ, M. (1996) Geodézie a kartografie. České Budějovice, Jihočeská univerzita, 84-91s. ISBN 80-7040-174-59
- [11] SEMOTANOVÁ, E. (2001) *Mapy Čech, Moravy a Slezska v zrcadle staletí*. 1. vyd. Editor Libuše Malinová. Praha: Libri, 263s. ISBN 80-727-7078-0.
- [12] SEMOTANOVÁ, E. (1994) *Kartografie v historické práci: vademecum*. 1. vyd. Praha: Historický ústav, 235s. ISBN 80-852-6837-X.

- [14] RŮŽIČKA, J. (2003) *Publikování prostorových dat na internetu*. VŠBTU. Ostrava, 27s, ISBN 80-248-0416-6.
- [15] RŮŽIČKA, J., ŠELIGA, M. (2005) Problems with Web Map Service Open GIS specification. *Časopis Acta Montanistica Slovaca: Technical University of Kosice, the Faculty*. č.2, 192-194s. ISSN 13351788.
- [16] ŠMÍDA, J., TAIBR, P. (2006) *Informační a komunikační technologie v hodině zeměpisu*. 1. Liberec, 100s. ISBN 80-903729-1-0.

**Seznam legislativy:**

- [17] ČSN 73 0401. *Názvosloví v geodézii a kartografii*, 1990. 112 s.
- [18] ISO 19142:2010 *Geographic information - Web Feature Service*, 2010, ISO/TC 211, OGC

**Seznam internetových zdrojů:**

- [19] AOPK ČR, *Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <http://www.ochranaprirody.cz/o-aopk-cr/>
- [20] CENIA, *česká informační agentura životního prostředí* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.cenia.cz/o-cenia/profil-organizace/>
- [21] ČHMÚ. *Český hydrometeorologický ústav* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/?tab=1#!>
- [22] ČEPICKÝ, J. *Mapový server snadno a rychle*. časopis Root [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.root.cz/serialy/mapovy-server-snadno-a-rychle/>.
- [23] *Česká geologická služba* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <http://geology.cz/extranet/onas> [25] HEIS VÚV, *Hydroekologický informační systém VÚV TGM* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/>
- [24] ČÚZK *Nahlížení do katastru nemovitostí* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://nahliznidokn.cuzk.cz/>
- [25] EAGRI, *registr půdy* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <http://eagri.cz/public/web/mze/farmar/LPIS/>

- [26] ESRI, WFS services [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: [http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3/dotNet/index.htm#wfs\\_service.htm](http://webhelp.esri.com/arcgisserver/9.3/dotNet/index.htm#wfs_service.htm)
- [27] ESRI: What is GIS? [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.esri.com/en-us/what-is-gis/overview#image2>
- [28] Geoportál ČÚZK. *Geoportál ČÚZK* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(pe1b4t434j3xrjykgzqeooyc\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&text=about&side=about&menu=11](https://geoportal.cuzk.cz/(S(pe1b4t434j3xrjykgzqeooyc))/default.aspx?mode=TextMeta&text=about&side=about&menu=11)
- [29] Geoportál ČÚZK, mapy, úvod [online], 2019 [cit. 2019-12-02]. Dostupné z: [https://geoportal.cuzk.cz/\(S\(ra4ofbxoxo2dty5ygxxithe1\)\)/default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy&text=dSady\\_mapy&menu=22](https://geoportal.cuzk.cz/(S(ra4ofbxoxo2dty5ygxxithe1))/default.aspx?mode=TextMeta&side=mapy&text=dSady_mapy&menu=22).
- [30] *Hydroekologický informační systém VÚV TGM, Výzkumný ústav vodohospodářský T.G Masaryka* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://heis.vuv.cz/default.asp?typ=00>
- [31] INSPIRE, INfrastructure for SPatial InfoRmation in Europe [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/about-inspire/>
- [32] JIRÁNEK, J. *Portál WMS* [online], 2008 ]. [cit. 2020-01-31]. Je to snadné pracovat s WMS. Dostupné z: [http://www.geo3.fsv.cvut.cz/wms/index.php?clanek=wms\\_je\\_to\\_snadne](http://www.geo3.fsv.cvut.cz/wms/index.php?clanek=wms_je_to_snadne).
- [33] KAPLAN, V., et al. *Kartografie a geoinformatika: Multimediální učebnice* [online]. 2005 [cit. 2020-01-30]. Dostupný z: <http://www.geogr.mumi.cz/ucebnice/kartografie/>.
- [34] MVČR, Ministerstvo vnitra České republiky, I. etapa DMVS [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/i-etapa-projektu-dmvs-financovani-z-iop.aspx>
- [35] MVČR, Ministerstvo vnitra České republiky, II. etapa DMVS [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.mvcr.cz/clanek/ii-etapa-projektu-dmvs-financovani-z-op-pik-a-irop.aspx>
- [36] OGC, *The Open Geospatial Consortium* [online]. [cit. 2020-01-31]. Dostupné z: <https://www.opengeospatial.org/>



- [37] *OGC, The Open Geospatial Consortium, WFS* [online]. [cit. 2020-01-31].  
Dostupné z: <https://www.opengeospatial.org/standards/wfs>
- [38] PROCHÁZKA, D., et. al. *MapServer vs. Mapserver. Geoinformatics FCE CTU* [online]. 2006, volume 1, [cit. 2020-01-31]. Dostupný z :<[http://www.geoinformatics.fsv.cvut.cz/gwiki/MapServer\\_vs.\\_Mapserver](http://www.geoinformatics.fsv.cvut.cz/gwiki/MapServer_vs._Mapserver)>.
- [39] *ÚHUL, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů* [online]. [cit. 2020-01-31].  
Dostupné z: <http://www.uhul.cz/>

## 7. Přílohy

### 7.1 Seznam obrázků

1. Obrázek č.1- spolupráce krajů na DMVS, červená = úzká spolupráce, modrá = konzultace (zdroj: Břenková, 2016)
2. Obrázek č.2 - Geoportály a aplikace státní správy
3. Obrázek č.3- aktualizace mapové vrstvy, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)
4. Obrázek č.4 - vzhled stránky geoportálu, (zdroj: Geoportál, zpracování: vlastní)
5. Obrázek č.5 - kopírování URL z portálu (zdroj: Geoportál, zpracování: vlastní)
6. Obrázek č.6 - vrstva věcná břemena, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)
7. Obrázek č.7 - hranice parcel, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)
8. Obrázek č.8 - dokument o parcele z dálkového přístupu do KN, (zdroj: Nahlížení do katastru nemovitostí, zpracování: vlastní)
9. Obrázek č.9 - využití území v roce 2018, (zdroj:ISSaR, zpracování: vlastní)
10. Obrázek č.10 - spustění geoportálu, (zdroj: Geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)
11. Obrázek č.11 - vyhledání adresy, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)
12. Obrázek č.12,13 - vrstvy, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)
13. Obrázek č.14 - upozornění na "přidat do mapy", (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)
14. Obrázek č.14a - posouvátko na průhlednost, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)

15. Obrázek č.14b - informace o vrstvě, (zdroj: geoportál INSPIRE, zpracování: vlastní)
16. Obrázek č.15 - kritické silniční úseky pro migraci zvěře, (zdroj: AOPK, zpracování: vlastní)
17. Obrázek č.16 - CHKO, (zdroj: AOPK, zpracování: vlastní)
18. Obrázek č.17 - hydrologická povodí 4. řádu, (zdroj: HEIS VÚV, zpracování: vlastní)
19. Obrázek č.18 - poslední aktualizace, (zdroj: HEIS VÚV, zpracování: vlastní)
20. Obrázek č.19 - zdravotní stav lesa, (zdroj: ÚHUL, zpracování: vlastní)
21. Obrázek č.20 - uživatelské prostředí, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)
22. Obrázek č.21 - ohroženost zemědělských půd vodní erozí, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)
23. Obrázek č.22 - BPEJ, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)
24. Obrázek č.23 - vyhledávání, (zdroj: eAGRI, zpracování: vlastní)
25. Obrázek č.24 - karta "počasí" a odkazy, (zdroj: ČHMÚ, zpracování: vlastní)
26. Obrázek č.25 - atributy vrstev, (zdroj: ČHMÚ, zpracování: vlastní)
27. Obrázek č.26 - vrty podzemní vody, (zdroj: ČHMÚ, zpracování: vlastní)

## **7.2 Seznam zkratek**

WMS - Web Man Service

WFS - Web Feature Service

ČR - Česká Republika

PPBP - Podrobné polohové bodové pole

ÚSES - Územní systém ekologické stability

VÚMOP - Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy

ČÚZK - Český úřad zeměměřičský a katastrální

DMVS - Digitální mapa veřejné správy

ÚAP - Územně analytické podklady

IROP - Integrovaný regionální operační program

OPPIK - Operační program podnikání a inovace

EU - Evropská unie

DTM - digitální technická mapa

EEA - Evropská agentura pro životní prostředí

OGS - Open Geospatial Consortium

AOPK - Agentura ochrany přírody

HEIS VÚV - Hydroekologický informační systém - výzkumný ústav vodohospodářství

ÚHUL - Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

LPIS - Land Parcel Identification

ČHMÚ - Český hydrometeorologický ústav

ISKO - Informační systém kvality ovzduší

GIS - Geografický informační systém

HTML - Hypertext Markup Language

WCS - Web Coverage Service

HTTP - Hypertext Transfer Protocol

ZABAGED - Základní báze geografických dat

URL - Uniform Resource Locator

LV - List vlastnictví

KN - Katastr nemovitostí

ISSaR - Informační systém