

MUNI 100 – Příběh GISu

Pavel BLAŽEK¹, Petr KOVÁCS², David MIKSTEIN¹, Jitka SPURNÁ², Jan TAJOVSKÝ²

¹Správa Univerzitního kampusu Bohunice, Oddělení facility managementu

²Ústav výpočetní techniky, Divize informačních systémů



MUNI
100

Stoleté výročí Masarykovy univerzity



- 1919 – založení univerzity ([FF](#), [LF](#), [PrF](#), [PřF](#));
- 1939 – uzavření univerzity po dobu války;
- 40. léta – založena [PdF](#), politické čistky;
- 60. léta – změna názvu na UJEP;
- 90. léta – změna názvu na MU, založeny další fakulty ([ESF](#), [FI](#), [FSS](#));
- **2000** – vzniklo oddělení GIS [ÚVT](#);
- do r. 2010 – založení [FSpS](#), výzkumné stanice; v [Antarktidě](#), výstavba [Kampusu](#) v Bohunicích;
- po r. 2010 – [CEITEC](#), kino [Scala](#), zahájení stavby [SIMU](#);
- 2019 – [oslavly 100 let](#) Masarykovy univerzity.

Začínáme s GISem

20. století

- Dokumentace v archivech MU;
- papírová (analogová) podoba;
- bez standardů.

po roce 2000

- Digitalizace a elektronizace papírové dokumentace;
- standardy pro grafiku i atributy;
- databáze, zálohování;
- sdílení a poskytování dat, integrace;
- **CADxGIS.**

CAD x GIS

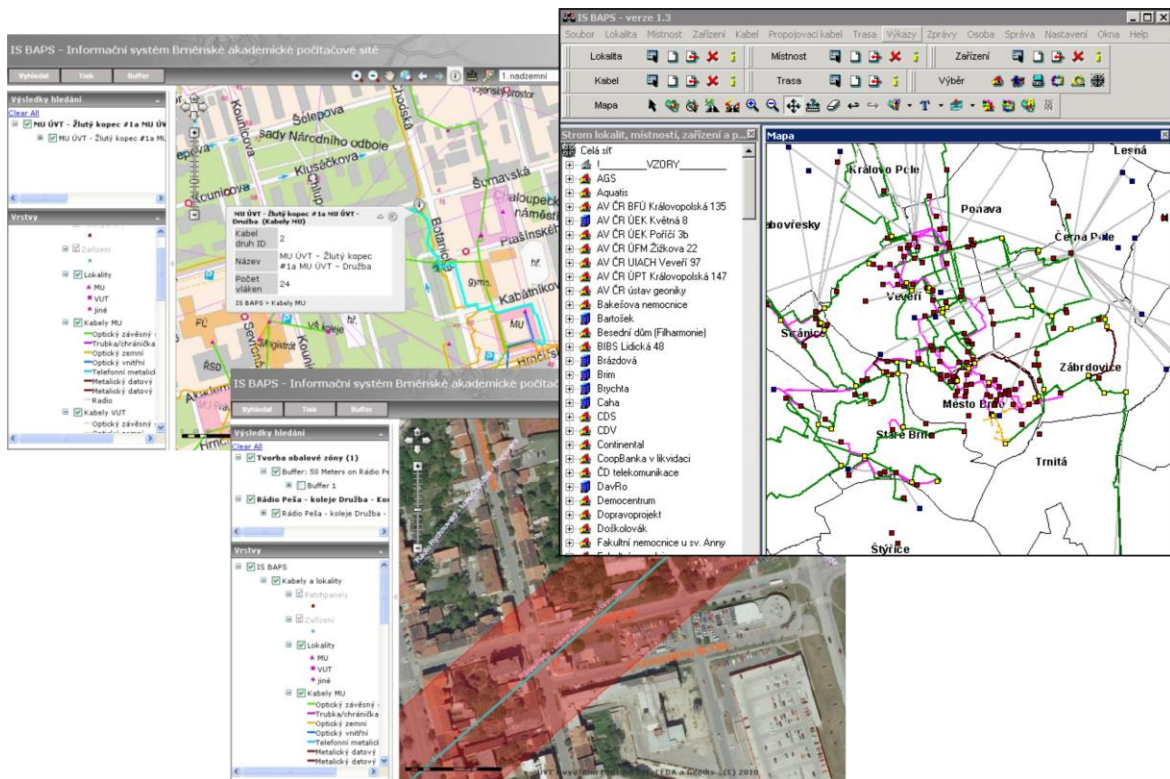
- CAD => zákres skutečného provedení stavby, pouze kresba;
- GIS => databáze, integrace do dalších systémů, aktualizace a sledování změn v čase, jednoduchá tvorba 3D modelů;
- "vítězí" GIS a předurčuje vývoj na další desetiletí dopředu.



IS BAPS

Informační systém Brněnské akademické počítačové sítě

2000 – současnost

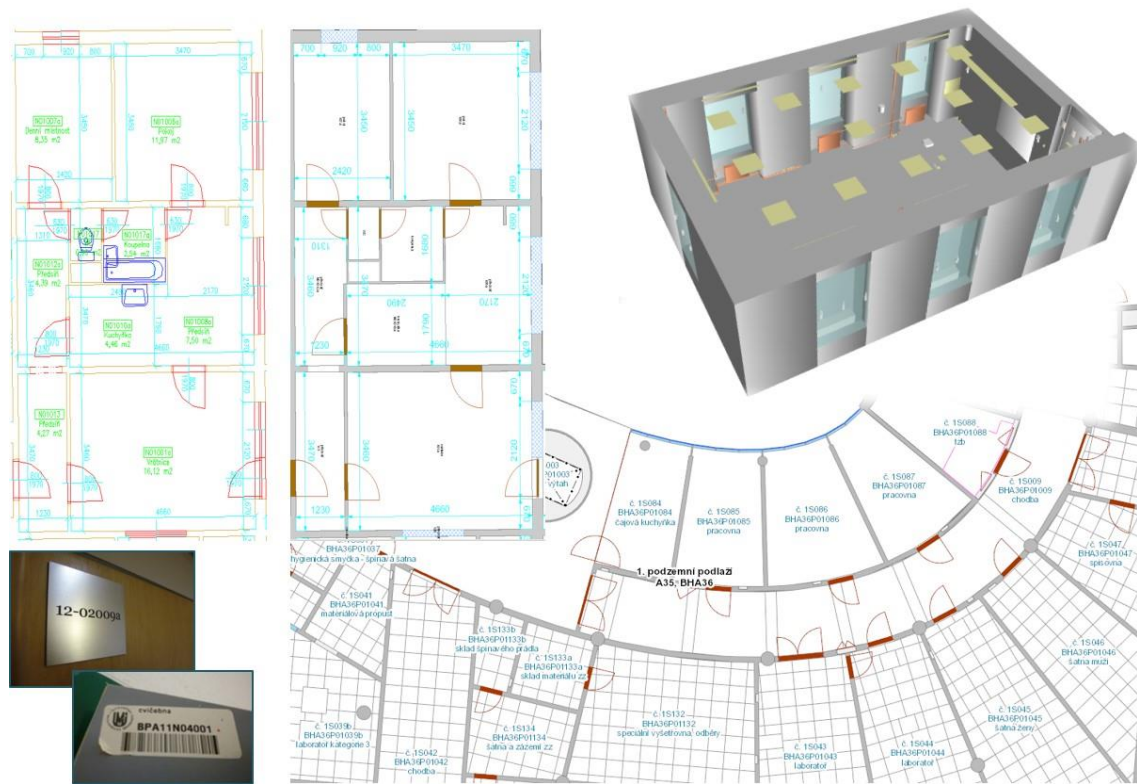


- Evidence datové sítě (vnitřní i vnější);
- síťové prvky, kabeláž, konektivita;
- telefonní rozvody, pobočky, klapky;
- evidence věcných břemen;
- desktop klient na terminálových serverech;
- **technologie:** *Map Objects, ArcSDE.*

MUNI

Digitální model budov a technologií

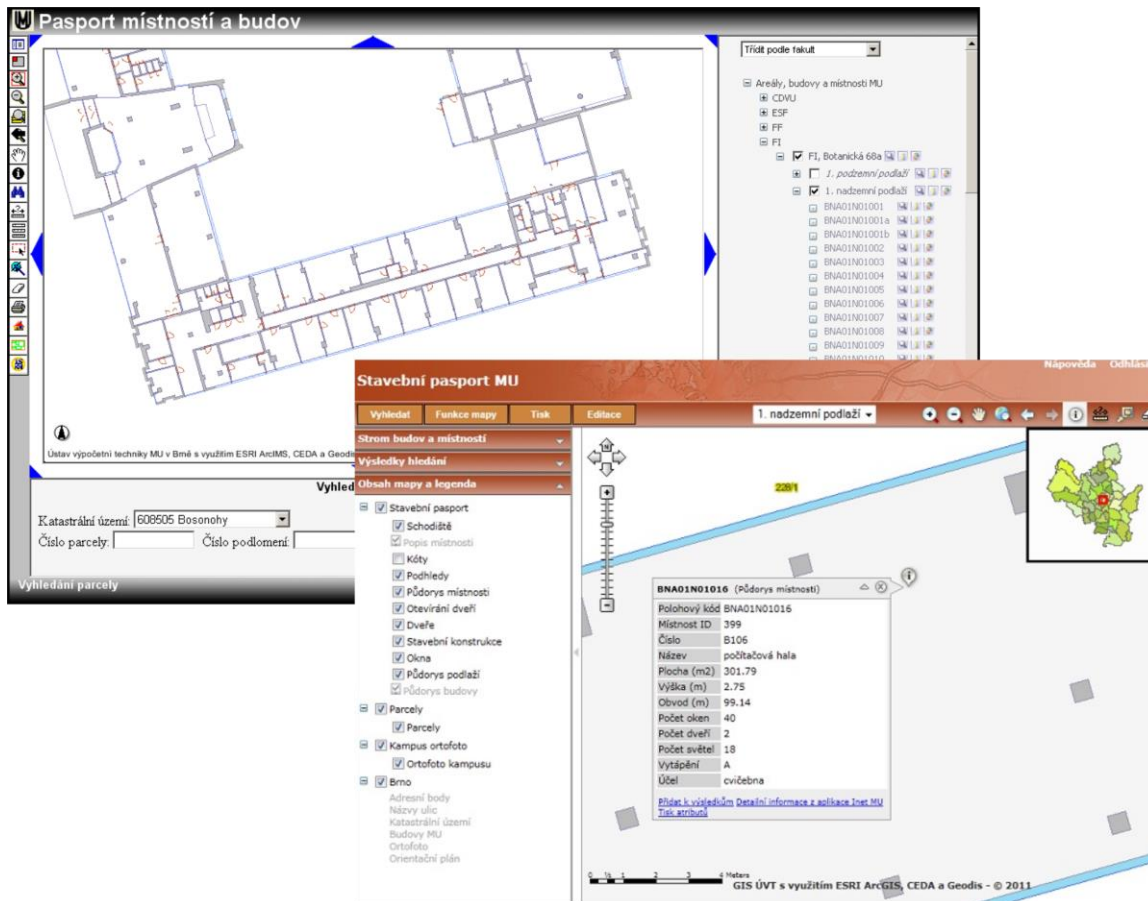
Pasport stavební



2004 - současnost

- Potřeba evidence majetku, jednotná metodika;
- **zdrojová data:** CAD v souřadnicích, XLS nebo geodatabáze;
- **zpracování:** ArcGIS Data Interoperability do geodatabáze;
- **vlastnosti:** topologie, prostorové vazby, logické-funkční-
systémové vazby;
- **specifika:** 3D, kóty;
- > 150 budov;
- > 700 podlaží (plocha cca 700 000 m²);
- > 23 000 místností (plocha cca 500 000 m²);
- > 23 000 dveří.

Mapové aplikace stavebního pasportu



Prohlížení vnitřní kresby budov – verze 1

2004 – 2006

- Potřeba zobrazení datové sady;
- **technologie:** webová aplikace *HTML Viewer* (součást *ArcIMS*) – z ní odkaz na grafickou i popisnou část (*PMF + XLS soubory*).

Prohlížení vnitřní kresby budov – verze 2

2006 – 2008

- Plnohodnotná webová aplikace;
- **technologie:** *ArcIMS, ArcSDE*.

Pasport technologický (evidence)

1. nadzemní podlaží
D, BBA03

č. 1102
BBA03N01021GAYA001
přívod

VODOMĚRNÁ ŠACHTA,
BBA03N01021GAYA001

VODOMĚRNÁ ŠACHTA,
BBA03N01021GAYA001

Zobrazovat nevyplněné atributy

technologické kódy: BBA03N01021GAYA001
Vodovod

okruh/větev: Pořiči 31a, budova CVIDOS (přívod)

výška 1: -1800 mm

výška 2: 0 mm

dodavatel: GEMO s.r.o.

datum uvedení do provozu: 01. listopad 2013

záruka do: 01. listopad 2018

obsaženo v dokumentaci: ano

označení dle dokumentace: vodom. šachta 2500x1200x1800

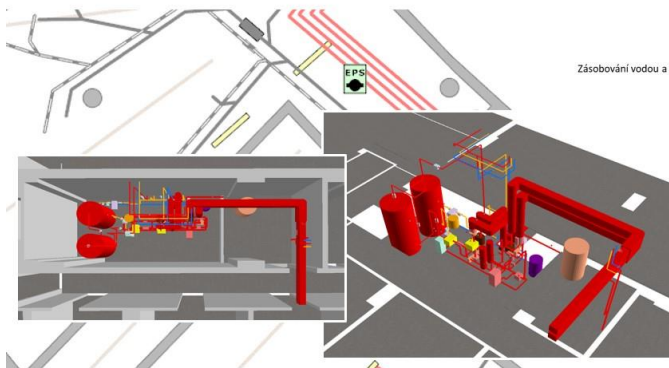
stav kontroly: nalezeno

miestnosť: príjezd_1021_BBA03N01021

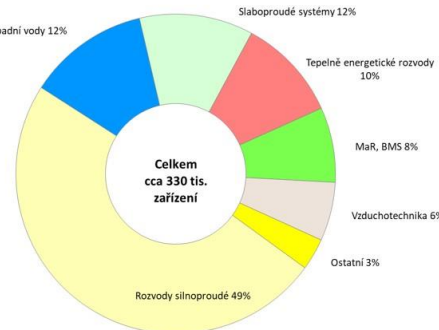
HLAVNÍ UZÁVÍRACÍ VENTIL (STUDENÁ VODA), BPA11N01025GBMV005

2007 – současnost

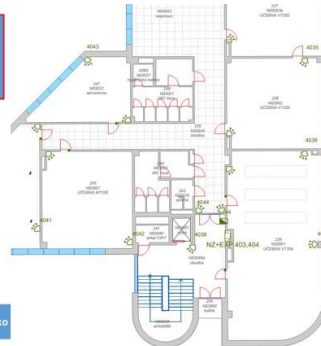
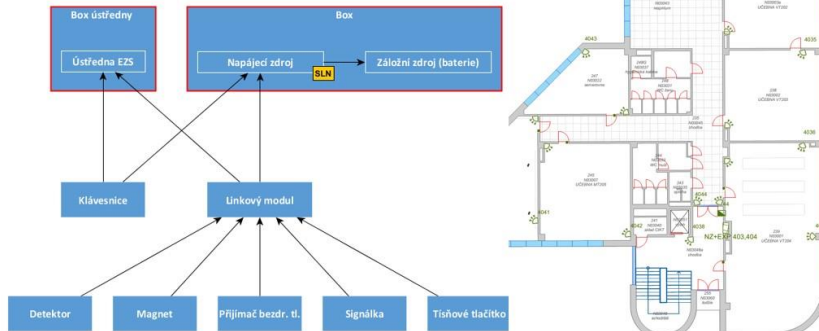
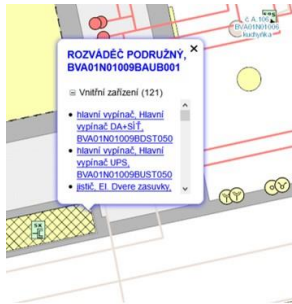
- Potřeba **evidence** pro správu a údržbu technologií, jednotná metodika;
- podklad pro Dokumentaci požární ochrany;
- podklad pro CAFM (modul údržby a revizí);
- **zdrojová data**: CAD v souřadnicích, XLS nebo geodatabáze;
- **zpracování**: ArcGIS Data Interoperability do geodatabáze nebo digitalizace v ArcMap;
- **úroveň zpracování v budovách**: minimální standard pro všechny budovy MU (hl. uzávěry médií a energií, fakturační měřidla);
- **specifika**: 3D, vlastní znakový klíč;
- dnes cca 330 000 zařízení.



Podíl a struktura technologií evidovaných v Technologickém pasportu
stav k 14.10.2019



Pasport technologický (vazby)



DIGESTOŘ, BHA20N02021, více technologických kódů

- ← BHA20N02021BAZS001 Elektronistalace
- ← BHA20N02021EASZ001 Plyn a laboratorní média
- ← BHA20N02021GBZS001 Vodovod
- ← BHA20N02021GCZS001 Vodovod
- ← BHA20N02021GIZS001 Vodovod
- ← BHA20N02021GSZS001 Kanalizace
- ← BHA20N02021LAZS001 Plyn a laboratorní média
- ← BHA20N02021LVZS001 Plyn a laboratorní média
- ← BHA20N02021PVZS001 Vzdúchotechnika



okruh/větev: Odvod od digestořů a bezpečnostních skříněk (odvod)
 výška 1: 0 mm
 výška 2: 2450 mm
 výrobce: Mercr, s. r. o.
 obsaženo v dokumentaci: ano

Strom technologií

Rodiče Potomci Vnitřní zařízení Vnější zařízení

- DIGESTOŘ (více technologických kódů)
 - ↳ VZT pro odvod kouřů, tepla a zplodin BHA20N02021PVZS001
 - ↳ Rozvody nezálohované BHA20N02021EASZ001
 - ↳ VOLNÝ VÝVOD (DIGESTOŘ) BHA20N02021BAKA008
 - ↳ Zásobování plynem BHA20N02021EAMV002
 - ↳ KULOVÝ KOHOUT (PLYN) BHA20N02021EAMV002
 - ↳ Rozvody pitné vody BHA20N02021GBZS001
 - ↳ UZAVÍRACÍ VENTIL (STUDENÁ VODA) BHA20N02021GBMV002
 - ↳ Rozvody TUV BHA20N02021GCZS001
 - ↳ UZAVÍRACÍ VENTIL (TUV) BHA20N02021GCMV002
 - ↳ Rozvod DEMI vody BHA20N02021GIZS001
 - ↳ KULOVÝ KOHOUT (DEMI VODA) BHA20N02021GIMV002
 - ↳ Odvod odpadní vody splaškové BHA20N02021GSZS001
 - ↳ VYTK DO SPLAŠKOVÉ KANALIZACE BHA20N02021GSMV002
 - ↳ Rozvody Ar (Argon) BHA20N02021LAZS001
 - ↳ UZAVÍRACÍ VENTIL (PLYNNÝ ARGON) BHA20N02021LAMV001
 - ↳ Rozvody vakua BHA20N02021LVZS001
 - ↳ UZAVÍRACÍ VENTIL (VAKUUM) BHA20N02021LVNV002

- Potřeba evidence vazeb mezi zařízeními a technologiemi;
- topologie;
- prostorové vazby;
- logické-funkční-systémové vazby;
- sdílená geometrie (např. rozváděče).

Mapové aplikace stavebního a technologického pasportu



2009 – 2014

- Technologie: *WebADF.NET* pro Visual Studio, *javascript*, *AJAX*;
- významná funkcionalita: přizpůsobený template, jednoduché hledání, vkládání poznámek, strom technologií, prostorové záložky;
- pro další rozmach v používání nedostačující;

Pasport vnějších ploch



2011 – současnost

- Potřeba evidence vnějších ploch na parcelách MU, jednotná metodika;
- pro účely údržby (sekání trávy, odklizení sněhu ad.) a správy zeleně vybraných areálů MU;
- podklad pro Dokumentaci požární ochrany;
- **zdrojová data:** terénní měření, CAD v souřadnicích, geodatabáze;
- **zpracování:** ArcGIS Data Interoperability do geodatabáze nebo digitalizace v ArcMap;
- **vlastnosti:** topologie, prostorové vazby;
- **specifika:** land cover, zeleň, dřeviny;
- > 200 000 m² evidovaných ploch.

MUNI

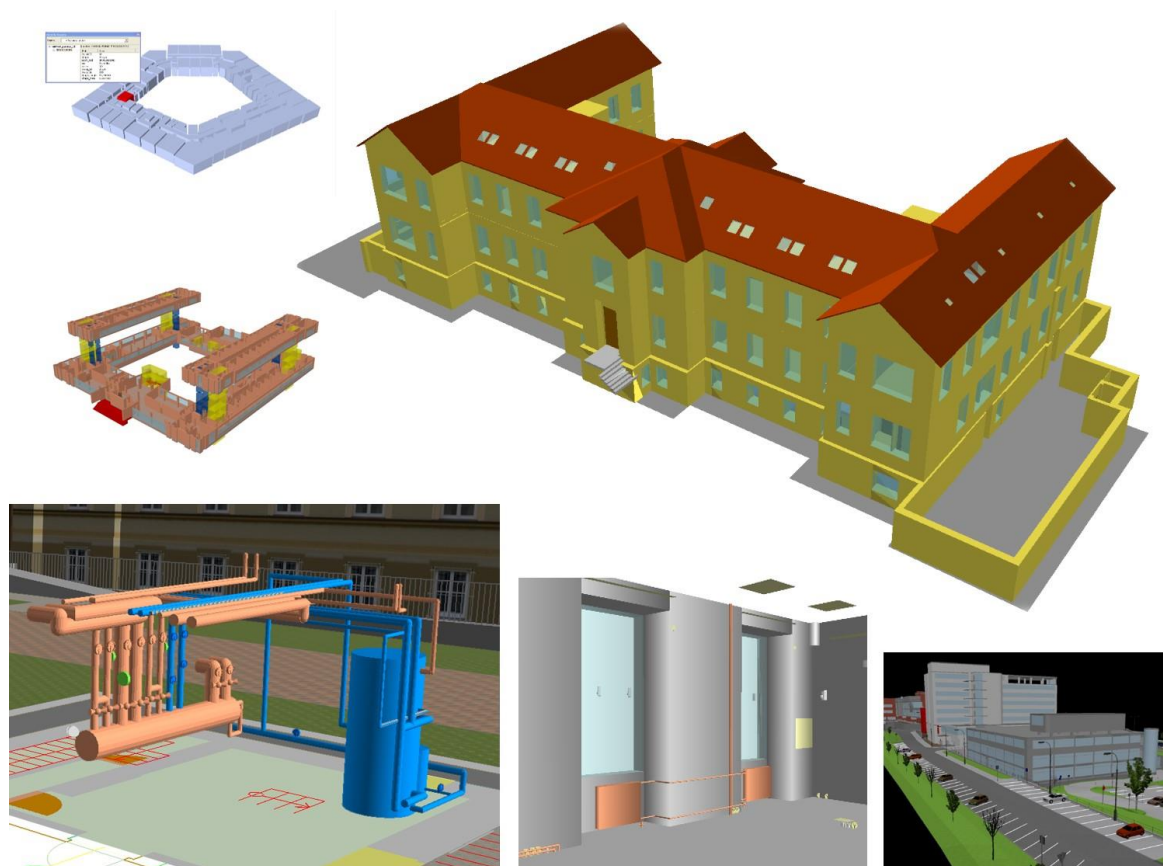
Studenti a Site (Edu) licence

Studentské práce



- Poskytování dat pro účely zpracování závěrečných prací, projektů a terénních cvičení ([příklady prací](#));
- výsledky prací jsou využívány v provozu;
- Magistrát města Brna, Kancelář architekta města Brna;
- MUNI – Geografický ústav PŘF, Fakulta informatiky, Ústav výpočetní techniky;
- VUT – Stavební fakulta.

3D modely budov



2007 - současnost

- Prostorové modely budov a technologií;
- výška je atributem prvků;
- 3D vytváří software, ne uživatel;
- **technologie:** mj. *ArcObjects*, *ArcScene*, *Google Earth*, *ESRI CityEngine*, *ArcGIS Pro*.

ESRI Site/Edu licence

Nabídka softwaru

Aplikace je určená pro registraci softwaru a následné získání přístupu k instalačním klíčům přístup k samotnému softwaru). Přihlášený uživatel si může nechat zobrazit dostupný s aktuálností. Po zvolení určité kategorie se zobrazí tabulka dostupného softwaru. Po kliku případně nutné při první návštěvě odsouhlasit licenční ujednání a následně zadat počet licenc software provozován). Po potvrzení již budou nabídnuty veškeré dostupné informace ke konkr nadále měnit počet licenc. Pokud je dostupný soubor s určitou instalační verzí, tak pro jeho st odkaz "Stáhnout" a pokračovat dle instrukcí internetového prohlížeče.

Software

| | |
|----------------|---------------------------------------|
| Název softwaru | ArcGIS |
| Výrobce | ESRI |
| Lokalizace | EN - Anglická verze |
| Popis | Celouniverzitní licence (zaměstnanci) |
| Platnost od/do | 01.08.2013/-- |

Počet registrovaných licencí: 1
Změna počtu licencí: 1

| | |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| ArcGIS Pro 2.3 | ArcGISPro_23_167023.exe |
| ArcGIS Pro 2.4 | ArcGISPro_24_169232.exe |
| ArcGIS 10.6 for Desktop | ArcGIS_Desktop_106_161544.exe |
| ArcGIS 10.6 Patch | ArcGIS-106-DT-TLS-Patch.msp |
| ArcGIS 10.7 for Desktop | ArcGIS_Desktop_107_167519.exe |

Nápověda:

Licenční podmínky

Masarykova univerzita každoročně zakupuje roční ESRI Site Licence (1. pro účely výuky, vývoje, výzkumu a další tvůrčí činnosti a vzdělávání st administrativní potřeby Univerzity. Dbejte dodržování licenčních podmínek, přesné znění: [ArcGIS - licenční](#)

Data Interoperability

Pro licenci zakoupenou v roce 2013 byly upraveny licenční podmínky a licencováno pro administrativní účely. Proto byl zakoupen omezený poč licence, pokud jej potřebujete využívat, ozvěte se na gishelp@ics.muni.

Návod na autorizaci ArcGIS Desktop a ArcGIS Pro

ArcGIS Desktop/ArcGIS Pro je licencován po síti, licence se přidělují ze typ licence slouží pouze zaměstnancům MU a pro potřeby výuky.

Návod na instalaci a získání licence ArcGIS Desktop: [ArcGIS_Desktop_navod_zamestnanci_cz.pdf](#)
ArcGIS Pro Návod zamestnanci cz.pdf

```
user_uco = str(user["uco"])
user_firstName = user["firstName"]
user_lastName = user["lastName"]

if(portal.users.get(user_uco + '_muni')):
    logger.info("... " + user_uco + ' (' + user_firstName + ' +
    user_lastName + ') ' + "již existuje, a proto nebyl přidán!")
    continue
else:
    user = portal.users.create(
        username=user_uco + '_muni',
        password='',
        firstname=user_firstName,
        lastname=user_lastName,
        email=user_uco + '@mail.muni.cz',
        provider='enterprise',
        idp_username=user_uco,
        role=userRole,
        user_type=userType,
        groups=userGroupList,
        description=None,
        thumbnail=None
```

| | | | | | | | |
|----|---------------------|-------------|-----------|--------------|--------------------------|---------------|-----|
| PZ | Petr Zaša | 401740_muni | 499 z 500 | Dnes | GIS Professional Advance | Vydavatel | ... |
| JT | Jan Tajovský | tajovsky | 499 z 500 | Dnes | GIS Professional Advance | Administrátor | ... |
| OK | Ondřej Kvarda | 451448_muni | 10 z 10 | Dnes | Creator | _STUDENT | ... |
| VV | Veronika Vobořilová | 449262_muni | 10 z 10 | Včera | Creator | _STUDENT | ... |
| AB | Andrzej Bzdulek | 436879_muni | 10 z 10 | Včera | Creator | _STUDENT | ... |
| JS | Jitka Spurna | jituna | 50 z 50 | Včera | GIS Professional Advance | Administrátor | ... |
| LS | Lukáš Slezák | 433274_muni | 10 z 10 | Včera | Creator | _STUDENT | ... |
| TC | Tomáš Cejka | 423688_muni | 10 z 10 | Včera | Creator | _STUDENT | ... |
| VN | Vlastimil Novák | 470833_muni | 10 z 10 | Včera | Creator | _STUDENT | ... |
| DM | David Mikštein | 78052_muni | 500 z 500 | Včera | GIS Professional Advance | _FACILITY_MAN | ... |
| VP | Vilém Paříl | villem | 495 z 500 | Včera | Creator | Vydavatel | ... |
| VM | Vendula Mašterová | 436963_muni | 423 z 500 | 23. 10. 2019 | Creator | _STUDENT | ... |
| RI | Rostislav Hořava | horava | 500 z 500 | 23. 10. 2019 | Creator | Vydavatel | ... |

2007 - současnost

- Automatické přidělování licenčních čísel v intranetovém systému INET;
- cca 600 licencí ročně;
- v současnosti přesun části uživatelů od Desktop k ArcGIS Online a ArcGIS Pro;
- napojení na Enterprise logins;
- automatizace procesů udělování licencí – *ArcGIS API for Python*.

MUNI

Současné mapové aplikace

Kompas – webový GIS Masarykovy univerzity

2014 – současnost

- <https://kompas.muni.cz>
- Větší webová aplikace, autorizovaný přístup;
- modulární – stavební pasport, technologický pasport, požární ochrana;
- **technologie:** *OpenLayers, Google Closure, ArcGIS Server*;
- **významná funkcionalita:** fulltextové vyhledávání, uživatelská nastavení, prostorové záložky a oblíbené položky, strom technologií, prokliky do dalších informačních systémů.



★ 🏠 📄

- Oblíbené**
- 🏠 **Stavební pasport**
 - 🏠 ESF, Lipová 41a, BPA11
 - 🏠 kancelář, 555, BMA01N05055
 - 🏠 RMU, Komenského nám. 2, BMB01
 - 🏠 RMU, Žerotínovo nám. 9, BMA01
 - 🏠 UKB, Kamenice 5, budova A14, BHA15
 - 🏠 **Prostorové záložky**
 - 🏠 PŘF

Detail 🔗 ⓘ ⌚ ⭐ 🗑️

🏠 **UKB, Kamenice 5, budova A14, BHA15 (budova)**

Zobrazovat nevyplněné atributy

polohový kód: BHA15

název: UKB, Kamenice 5, budova A14

označení: A14

organizační složka: [UKB](#)

lokality: [Brno, Bohunice I, BHA](#)

podlaží: [6 podlaží](#)

místnosti: [118 místností](#)

virtuální prohlídky: [• BHA15P01001 - chodba do A14](#)



ZÁSUVKA DVOJITÁ,
BPA11N02003BAXB018

o objektu

- 1 budova
ESF, Lipová 41a, BPA11
- 1 podlaží
2. nadzemní podlaží, BPA11N02
- 3 místnosti
- 3 zařízení
1x zásuvka silová
ZÁSUVKA DVOJITÁ,
BPA11N02003BAXB018

Detail

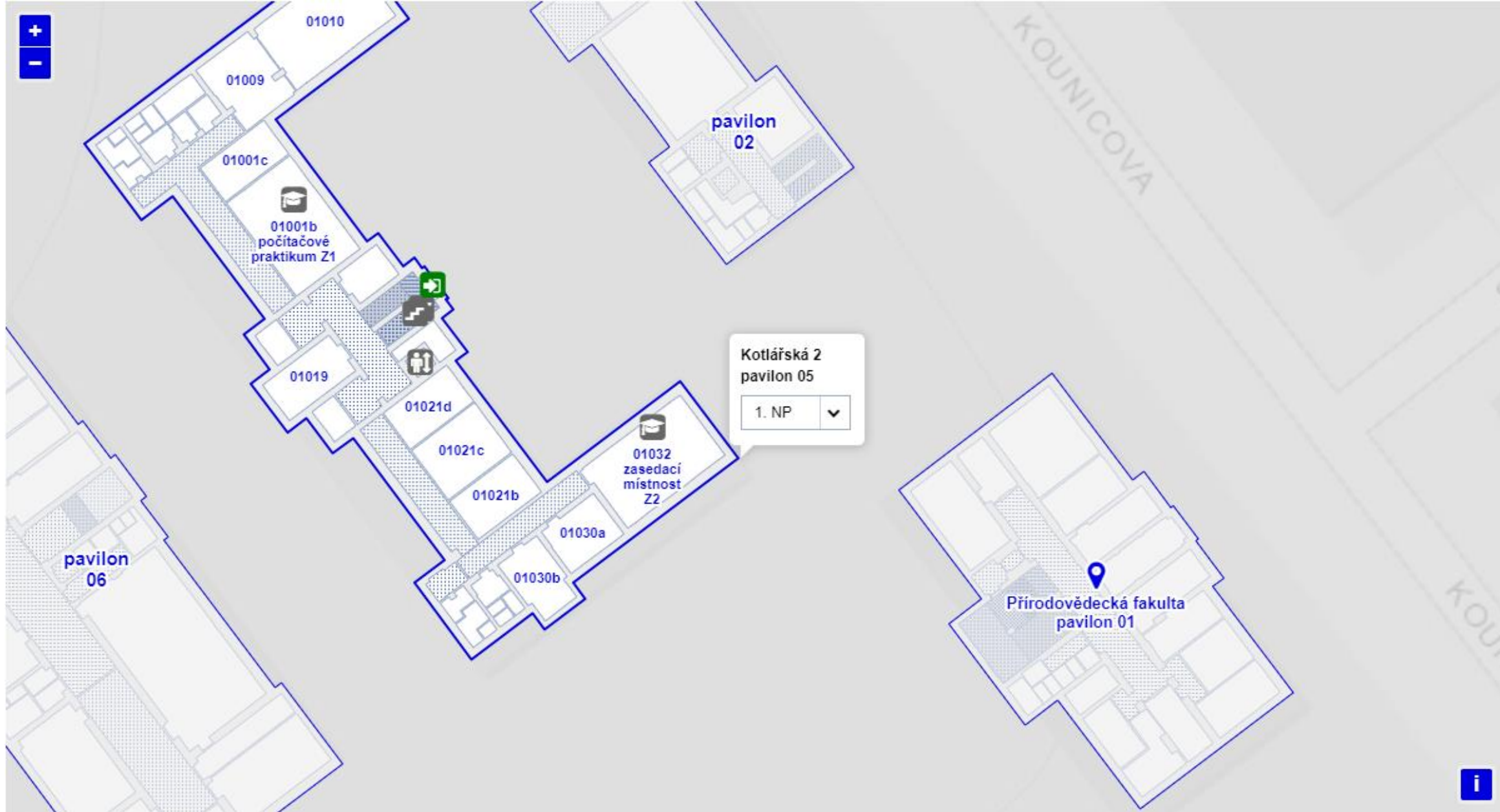
| | |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| okruh/větev: | FA182/RS21 |
| výška 1: | 300 mm |
| dodavatel: | PamReko s.r.o. |
| datum uvedení do provozu: | 23. září 2016 |
| záruka do: | 23. září 2021 |
| jmenovité napětí: | 230 V |
| jmenovitý proud: | 16 A |
| krytí: | IP 40 |
| typ: | pod omítku |
| barva: | bílá |
| násobnost: | 2 |
| obsaženo v dokumentaci: | ano |
| označení dle dokumentace: | 01- XS21.17 |
| skutečný stav: | FA182/RS21 |
| stav kontroly: | nalezeno |
| místnost: | P106 / posluchárna P106, 121, BPA11N02003 |
| podlaží: | 2. nadzemní podlaží |
| budova: | ESF, Lipová 41a, BPA11 |
| lokality: | Brno, Pisárky I, BPA |
| rodiče (předchůdci): | Rozvodny nezálohované • JISTIČ, X182 222 ZÁS., BPA11N02043BAFF099 |

1 : 133
2 m

munimap – interaktivní plány budov a místností MU

2016 – současnost

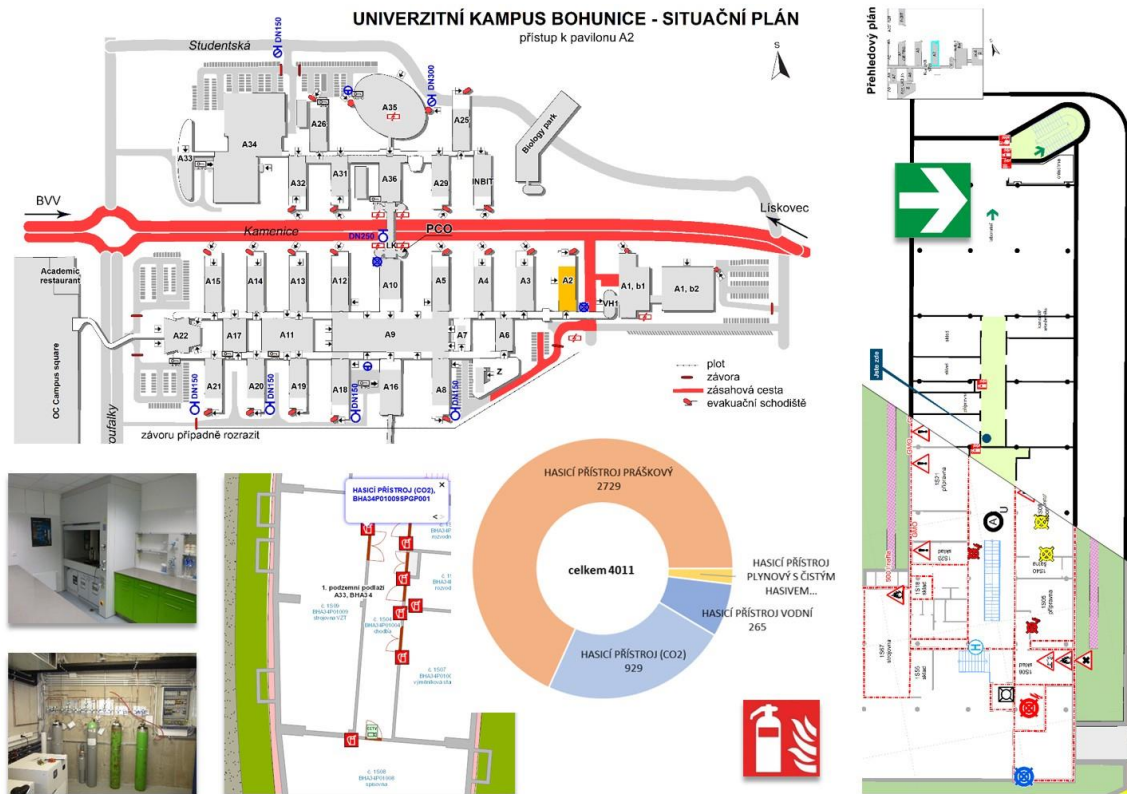
- <https://maps.muni.cz/munimap>
- Náhrada starší aplikace na webu MU využívající technologie: *HTML + ArcGIS API for Javascript*;
- javascriptová knihovna, vložení na libovolné stránky;
- integrovaná do webové stavebnice Webcentrum MU – využívají fakulty a další součásti univerzity pro své weby;
- **technologie:** *OpenLayers, Google Closure, ArcGIS Server.*



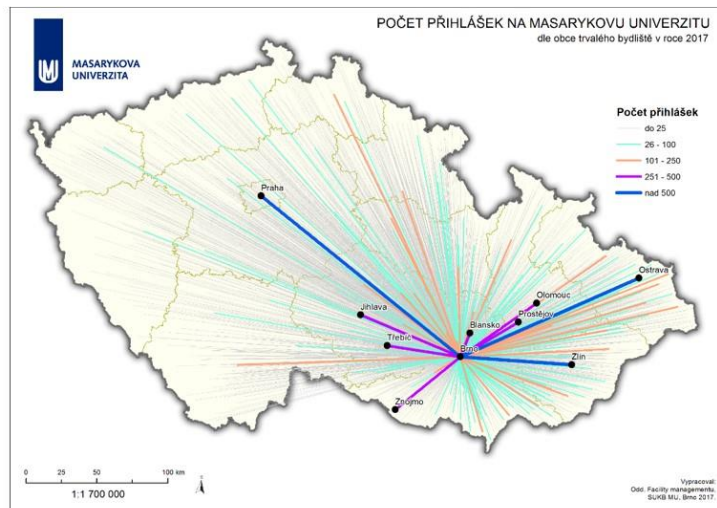
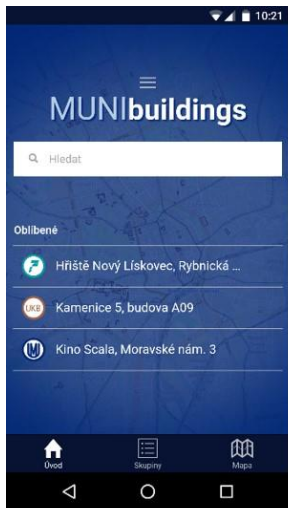
MUNI

Současné projekty a výstupy

Požární ochrana a bezpečnost



- Využití Digitálního modelu (stavební dispozice, vnější plochy a zeleň, technologie);
- požárně-bezpečnostní nadstavba (požární úseky, směry úniku, východy ad.);
- znakový klíč (v souladu s legislativou a metodickými pokyny);
- publikace dat ve webovém GISu KOMPAS;
- automatizovaný export plánů (operativní karty, evakuační, navigační a situační plány pro IZS);
- evidence údržby a revizí v CAFM Archibus.



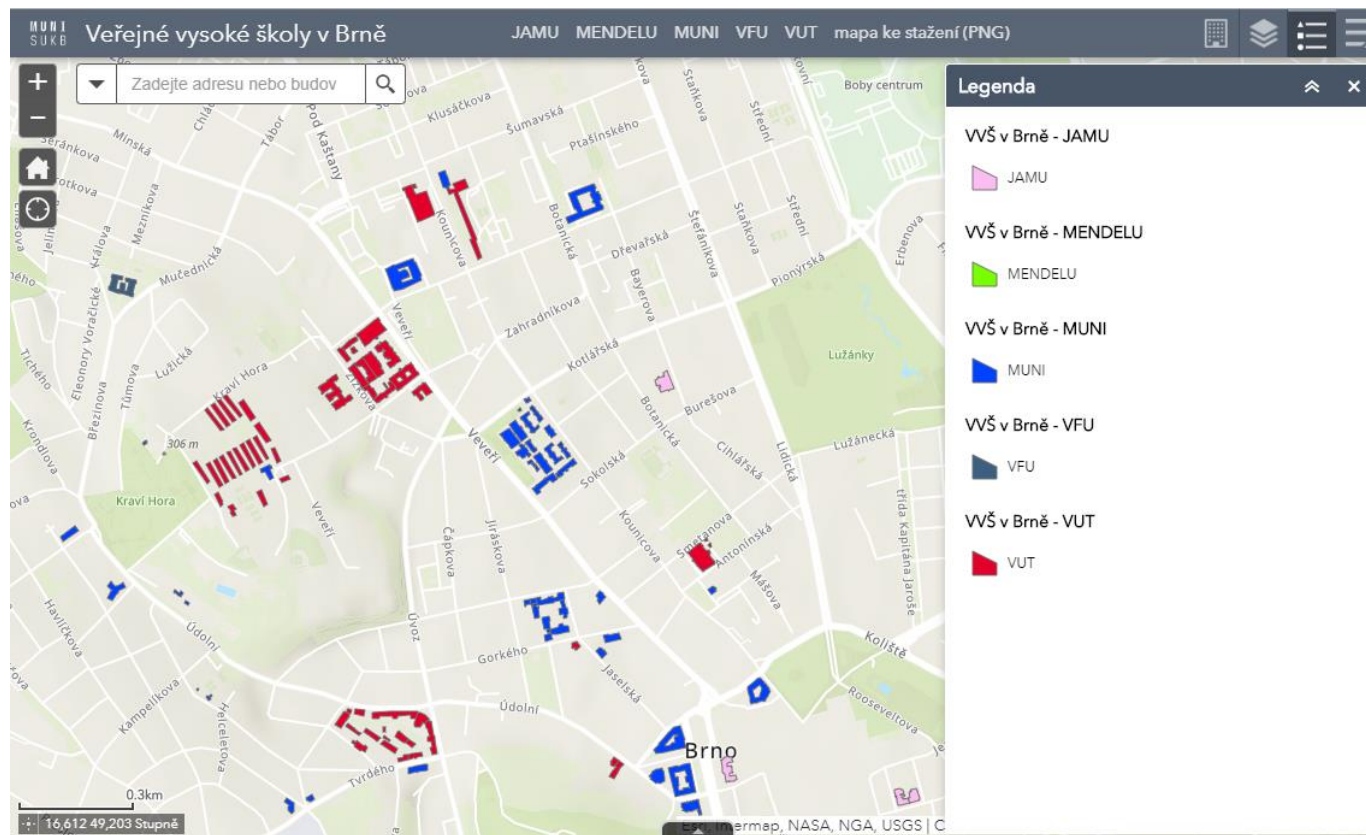
Datový sklad výkresové dokumentace – předgenerované digitální plány budov ve formátu DWG.

MapGEN – generování pasportních plánů ve formátu PDF a PNG.



MUNIBuildings – mobilní aplikace o budovách MU (Android, iOS).

Prostorové analýzy a další mapové výstupy.



Mapa vysokých škol v Brně

Mapová aplikace v [ArcGIS Online](https://www.arcgis.com/):

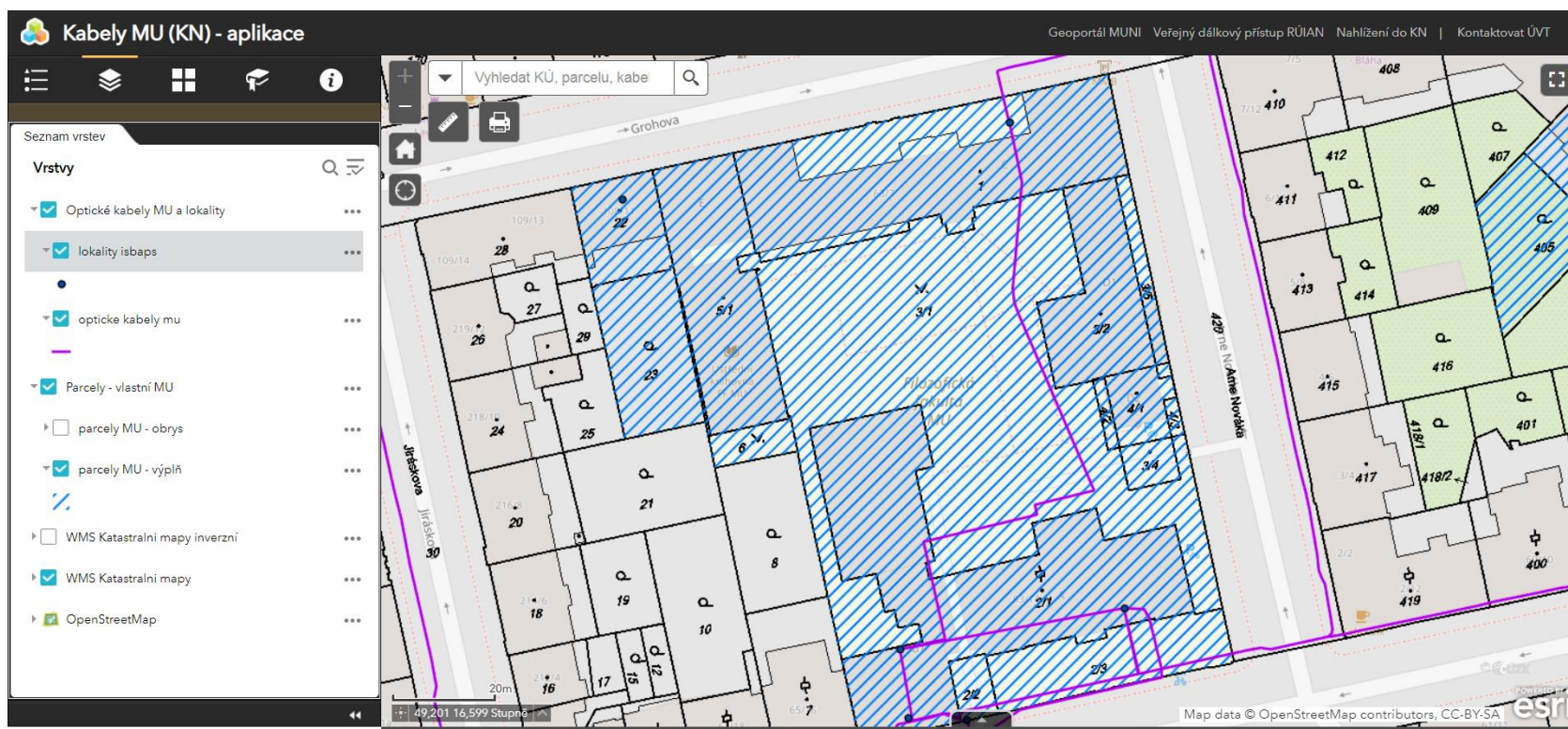
- Masarykova univerzita;
- Mendelova univerzita v Brně;
- Vysoké učení technické v Brně;
- Veterinární a farmaceutická univerzita;
- Janáčkova akademie múzických umění.

Evidence parcel a věcných břemen

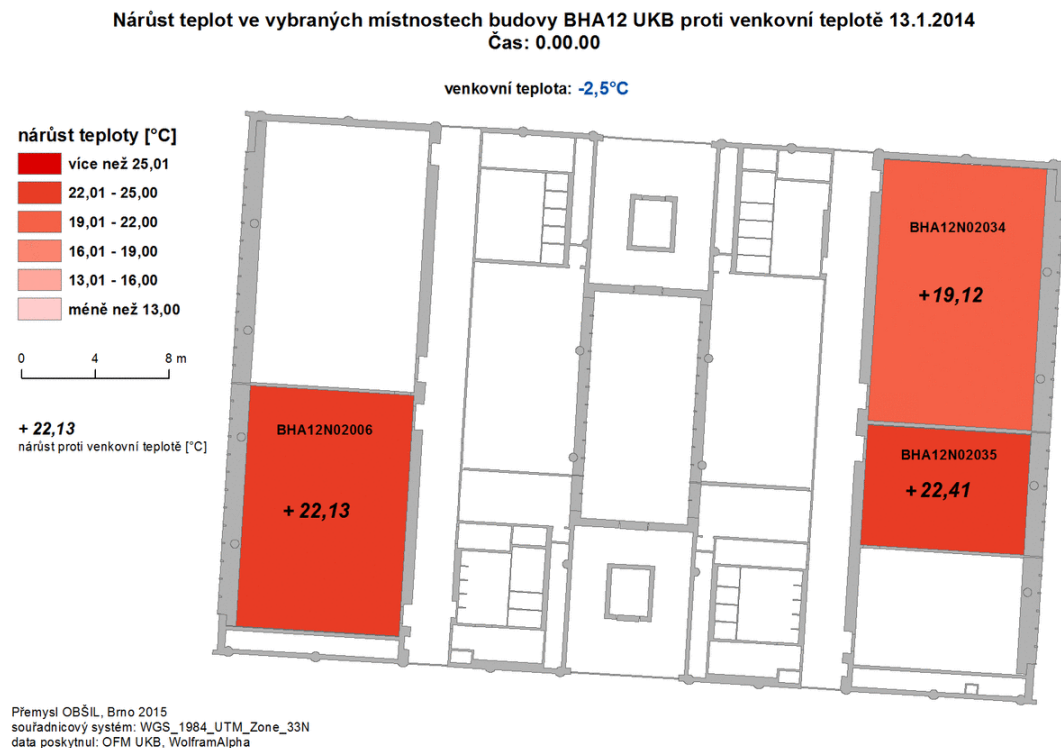
- Podkladová data zpracovávána téměř automaticky – *ArcPy, VFR Tool, ISKN Studio*;
- podrobná atributová data – *ArcMap, Enterprise databáze, ArcGIS Online*.

Evidence optických kabelů na podkladu KN

- Slouží nejen pro potřeby MU;
- přístupy z MMB, TSB a další;
- **vstupní data:** kabely z BAPS, Parcely MU;
- autorizovaná ArcGIS Online aplikace.



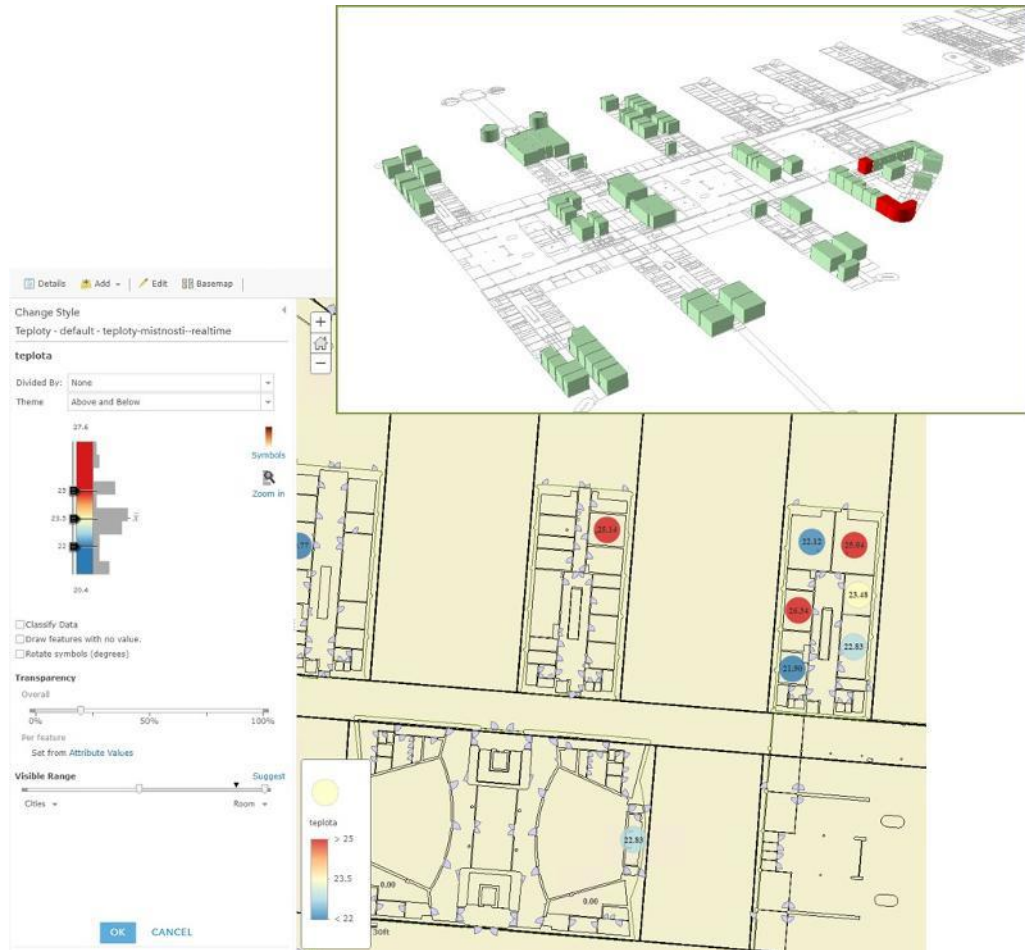
BMS (Building management system)



- Systém pro sledování a řízení technologií;
- ukládání dat o provozu;
- sensorická data;
- analýzy – anomálie, odhalení potenciálních rizik;
- zvyšování efektivity provozu.

OBŠIL, Přemysl. Využití animace při prezentaci a studiu prostorových dat z oblasti facility managementu [online].

PI System (OSIsoft) a BMS MUNI



- Vizualizace provozních dat v mapových podkladech;
- projekt na MUNI – vizualizace dat z klima jednotek v mapě s využitím ESRI;
- *PI Integrator for ESRI ArcGIS*;
- *ArcGIS GeoEventServer, ArcGIS Server*;

MUNI

Integrace s informačními systémy MU

**Studijní systém IS MU =>
munimap**

**Kompas => intranetový
systém INET => munimap**

Kompas => MapGEN

Kompas => CAFM Archibus

Kam směřujeme? Jaká je naše vize?

2020 a dále

- Nasazení Portal for ArcGIS a vizualizace real-time dat z BMS a dalších systémů;
- rozšíření výuky v ArcGIS Online, ArcGIS Pro a efektivní správa licencí;
- navigace v budovách;
- naplnění Vládou schválené Koncepce BIM s využitím GIS;
- vizualizace a analýzy senzorových dat z BMS pro monitoring a optimalizaci provozu budov a technologií.

MUNI

Dotazy?

<https://muni.cz/go/pribeh-gisu>

Zdroje

- Fotografie MUNI100 (úvodní a závěrečné snímky) – Masarykova univerzita;
- projekty, seminární, terénní a závěrečné práce studentů Masarykovy univerzity zpracované s využitím dat a za podpory [OFM SUKB](#) a GIS ÚVT;
- archiv OFM SUKB a GIS ÚVT.

Děkujeme za pozornost a na viděnou!



M A S A R Y K O V A
U N I V E R Z I T A