

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 5: Geologie a geografie

Mapování prostorové orientace sakrálních staveb

Vojtěch Klapetek
Jihomoravský kraj

Brno 2020

STŘEDOŠKOLSKÁ ODBORNÁ ČINNOST

Obor č. 5: Geologie a geografie

Mapování prostorové orientace sakrálních staveb

Mapping of spatial orientation of sacral buildings

Autoři: Vojtěch Klapetek

Škola: Biskupské gymnázium Brno a mateřská škola, Barvičova 85,
602 00 Brno

Kraj: Jihomoravský kraj

Konzultant: Mgr. Zdeněk Stachoň, Ph.D.

Brno 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou práci SOČ vypracoval/a samostatně a použil/a jsem pouze prameny a literaturu uvedené v seznamu bibliografických záznamů.

Prohlašuji, že tištěná verze a elektronická verze soutěžní práce SOČ jsou shodné.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů.

V Brně dne 23.2.2020

Vojtěch Klapetek

Poděkování

Děkuji dr. Zdeňkovi Stachoňovi za vedení práce a ThMgr. Milanu Klapetkovi za připomínky ohledně evangelických kostelů.

Anotace

Tato práce se zabývá mapováním prostorové orientace (azimutu) katolických kostelů v okresech Brno-město, Brno-venkov a Havlíčkův Brod a evangelických kostelů v Jihomoravském kraji a kraji Vysočina. Jejím cílem je zjistit, zda neexistuje pojitko mezi dobou vzniku kostela, případně vyznáním, a orientací stavby. Orientace kostelů byla odečtena z mapového portálu mapy.cz za použití fotogrammetrických snímků a veřejně dostupných snímků staveb. Analýzou dat byl zjištěn postupný úpadek trendu orientace kostelů východním směrem.

Klíčová slova

Kostely; orientace; azimut

Annotation

The aim of this study is to map the spatial orientation (azimuth) of catholic churches in the districts of Brno-město, Brno-venkov and Havlíčkův Brod and evangelical churches in the South Moravian region and the Vysočina region. Its goal is to find out whether there is a connection between the time of the building of a church and its orientation. The orientation of the churches was determined with the use of the map website mapy.cz using photogrammetric data and publicly available pictures of the buildings for correlation. In the analysis of data, a gradual diminish in the trend of the orientation of churches to the east was discovered.

Keywords

Churches; orientation; azimuth

Obsah

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Úvod | 6 |
| 1.1 | Motivace | 6 |
| 1.2 | Vývoj výstavby kostelů na našem území | 6 |
| 1.3 | Práce zabývající se danou problematikou | 7 |
| 1.4 | Cíle výzkumu | 8 |
| | - zjistit, zda existuje pojítka mezi dobou založení sakrální stavby a její orientací | 8 |
| | - zjistit, zda je orientace v souladu s rešerší | 8 |
| | - zjistit, jaký je vliv vyznání na orientaci kostelů | 8 |
| 2 | Metodika | 9 |
| 2.1 | Vymezení území | 9 |
| 2.2 | Postup | 10 |
| 2.3 | Příklad některých kostelů | 11 |
| 3 | Výsledky | 15 |
| 4 | Diskuse | 18 |
| 5 | Závěr | 20 |
| 6 | Použitá literatura | 20 |
| 7 | Seznam obrázků | 21 |

1 Úvod

1.1 Motivace

Chrám jako celek představuje boží tvrz, obrácenou na východ k Svaté zemi, ohrožovanou na opačné straně zlými duchy. (J. Bukovský a kolektiv: Dějiny stavitelství)

Již od útlého dětství se setkávám s kostely. Jsou obvykle nejstaršími stavbami v širém okolí, svědkové časů a zvyků dávno minulých. Obvykle nesou hluboké symbolické prvky, které je často už nesnadné zcela pochopit. Jedním ze známějších prvků této symboliky je například orientace kostelů na východ (samotný pojem orientace pochází z latinského oriens, východ, a původně se vztahoval ke směřování kostelů). Víme, že již starodávné megalitické stavby (např. Stonehenge) nebo egyptské pyramidy byly orientovány určitým směrem, a to často velice přesně (s přesností až $0,05^\circ$ [1]). Křesťanství poté často zvyky pohanských kultur přejímalo. Už antický teolog Órigenés tvrdí, že příčinu toho, že ze všech světových se křesťané při modlitbě obracejí právě k východu, je nesnadno nalézt [2]. Směřují ale kostely skutečně k východu? Jak přesný východní směr byl použit? Dala by se přesnost nějak využít pro datování kostelů? Na tyto otázky jsem se pokusil nalézt odpověď.

1.2 Vývoj výstavby kostelů na našem území

Nejstarší známé (tedy zděné) kostely na Moravě (a zároveň na celém území České republiky) vznikaly v centrech Velkomoravské říše zhruba od čtvrtiny 9. století [3]. Spadaly do románského slohu, který se volně snažil napodobovat architekturu Říma. Jako příklad těchto nejstarších kostelů můžeme uvést například kostel sv. Markéty Antiochijské v Kopčanech, který sice leží až za hranicemi se Slovenskem, ale historicky je součástí mikulčického areálu.



Obrázek 1: Kostel sv. Margity z Antiochie v Kopčanech od JV (od východu odchýlen zhruba o 1°). By Doronenko, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=53390343>

V 10. století poté dochází k poklesu stavební aktivity spojenému s úpadkem Velkomoravské říše. Na konci 12. a počátku 13. století naopak dochází k bouřlivé stavební aktivitě ke konci

románského slohu. S kostely z tohoto období se již můžeme setkat i v této práci. Během 13. století pak nastupuje gotický sloh, v němž je stavba kostelů přerušena ve čtvrtině 15. století husitskými válkami. Po nich postupně dochází k nástupu renesance, ve které staví své kostely i ty skupiny, které se od katolické církve odtrhly v souvislosti s reformací. Ta však slohově s gotikou do velké míry splývá. Po bitvě na Bílé Hoře byla roku 1628 na Moravě nekatolická vyznání zakázána, a znovu povolena byla až vydáním Tolerančního patentu roku 1781 císařem Josefem II. V období svrchovanosti katolické církve mezi těmito událostmi pak nacházíme baroko, v němž vzniklo velké množství katolických kostelů a které je reprezentováno například poutním kostelem sv. Jana Nepomuckého na Zelené Hoře architekta Jana Blažeje Santiniho-Aichela. Toleranční patent povolil kromě římskokatolického vyznání ještě řeckokatolické a dvě reformační – augsburské a helvetské (která se lišila zejména mírou snahy o redukci víry na obsah Písma, což mimo jiné znamená také omezení pohanských tradic nanesených na křesťanství). Lidé těchto vyznání se také směli účastnit bohoslužeb ve vlastních kostelech, možnosti jejich stavby však byly značně omezeny (ostatní vyznání byla s katolickým zrovnoprávněna až v 70. letech 19. století). Neoklasicismus související s dobou osvícenského absolutismu se projevoval spíše rušením klášterů a kostelů. Příkladem neogotického kostela je pak například českobratrský evangelický chrám Jana Ámose Komenského v Brně (známý jako Červený kostel). Další slohy se v sakrální architektuře příliš neprojevovaly, což může souviset s velkým počtem kostelů postavených během baroka a následujících období (ale jako příklad můžeme uvést alespoň empírový kostel Vzkříšení Páně v Terezíně). Během 20. století pak již dochází k rozdělení architektury do mnoha směrů, z nichž žádný v sakrální architektuře významně nepřevažuje. Překážkou ve stavbě kostelů však byly světové války a následné období komunistické nadvlády, které křesťanství nepřálo. Vlna budování kostelů pak začala po pádu tohoto režimu v roce 1989.

1.3 Práce zabývající se danou problematikou

Problematikou orientace kostelů se zabývalo už několik zahraničních studií. Některé z nich se zabývají otázkou toho, jestli nejsou kostely orientovány pomocí kompasu, z novodobějších například studie N. Abrahamsena, která došla k závěru, že až čtvrtina studovaných kostelů z 12. století by pomocí něj mohla být orientována [4]. V této studii byla zkoumána orientace zhruba 570 románských kostelů ze čtyř regionů Dánska. Autor došel k zjištění, že je většina kostelů od západovýchodní osy odkloněna o 5-15° po směru hodinových ručiček, což přičítá tomu, že byl v některých případech použit kompas, protože magnetický pól byl v té době odkloněn převážně na východ a žádné jiné vysvětlení tak statisticky významného odklonu by nebylo dost přímočaré.

Tento závěr následně několik dalších studií rozporovalo [5, 6]. Autoři studie z roku 2001 [5] měřili orientaci 143 kostelů postavených převážně mezi 11. a 12. stoletím. Možnost, že jsou kostely orientované podle kompasu považovali na základě naměřených dat za nepravděpodobnou (přinejmenším u většiny kostelů), protože umístění magnetického pólu v čase by nesesedělo s archeomagnetickými studiemi. Místo toho však dospěli k názoru, že 43 % měřených kostelů by mohlo být orientováno podle východu nebo západu slunce během svátku patrona kostela, 26 % by mohlo být orientováno podle východu slunce na Velikonoce a 39 % podle východu slunce během rovnodenností. Tak se jim podařilo vysvětlit orientaci celkem 78 % kostelů ve studii (některé spadaly do více kategorií). Dále se pokusili zjistit, jestli jednotlivé

typy orientace nesouvisí s řády, které jednotlivé kostely vystavěly. Ukázalo se, že kostely augustiniánské a benediktinské byly nejčastěji orientovány podle rovnodennosti, méně pak podle Velikonoc a svátků patronů. Cisterciácké jsou poté orientovány pomocí kompasu nebo podle Velikonoc. Nicméně statistický vzorek byl velmi malý, takže ani autoři nepovažují výsledky za průkazné. Ve studii z roku 2014 [6] zkoumali autoři 124 kostelů Dolního Rakouska a 68 kostelů v Severním Německu, ze kterých vybrali 32 se spolehlivými daty z každého z těchto dvou regionů (snažili se vyhnout nejistotám v orientaci kostela při přestavbách a kostelům s nejistou dobou založení). Orientaci kostelů měřili na základě fotogrammetrických snímků. Tyto kostely nejevily žádné známky orientace podle kompasu, některé z nich však mohly být orientované podle východu slunce na svátek patrona v době vzniku kostela. Autoři však došli k názoru, že pro definitivní výsledky by byl třeba větší statistický soubor.

Výsledky těchto studií však rozporuje rozsáhlá studie téměř 1500 anglických kostelů [7]. Ta došla k závěru, že kostely nemohou být orientované podle východu slunce na svátek svého patrona, protože více než polovina zkoumaných kostelů je vzdálena více než 30° od místa, kde na svátek jejich patrona slunce vychází. Data nepodporují ani možnost použití kompasu nebo jiných konkrétních východů slunce (např. Velikonoc). Průměrná orientace kostelů na západě Anglie však byla o 12° nižší (tzn. více na sever) než průměrná orientace kostelů na východě Anglie a kostely mezi východem a západem odpovídaly postupnému zvyšování azimutu. Tuto posloupnost se však nepodařilo nijak vysvětlit.

Nabízí se také možnost, že jsou kostely orientovány směrem k Jeruzalému jakožto významnému symbolickému místu, nebo že jsou orientovány na východ pomocí jiné metody, případně že pro orientaci kostelů existovala v historii závazná doporučení, která byla později opuštěna. Pro žádnou z těchto variant se ovšem nepodařilo najít podklady.

1.4 Cíle výzkumu

Cílem výzkumu jsou následující oblasti související s orientací sakrálních staveb:

- **zjistit, zda existuje pojitko mezi dobou založení sakrální stavby a její orientací**

Jedním z cílů výzkumu je zjistit, jestli existuje pojitko mezi dobou založení sakrální stavby a její orientací. Jedním z možných způsobů případné spojitosti by mohlo být například zpřesnění/odchýlení po zavedení kompasu (i když předchozí výzkum napovídá tomu, že ne) nebo větší důraz na orientaci v období baroka (kdy byl kladen velký důraz na symboličnost).

- **zjistit, zda je orientace v souladu s výsledky v jiných zemích, zjištěnými rešerší**

V případě, že by byly kostely orientovány pomocí kompasu, by měla být jejich orientace poměrně jednotná a směrem nejspíše k východu. V případě, že by byly orientovány podle východu slunce na svátek svého patrona, by musely mít orientaci zhruba v rozsahu 55-130° (mezi východy slunce na zimní a letní slunovrat). Pokud jsou orientovány směrem k Jeruzalému, měly by tvořit skupinu s azimutem kolem 140° (což je zhruba azimut, který svírá Jeruzalém s většinou Moravy).

- **zjistit, jaký je vliv vyznání na orientaci kostelů**

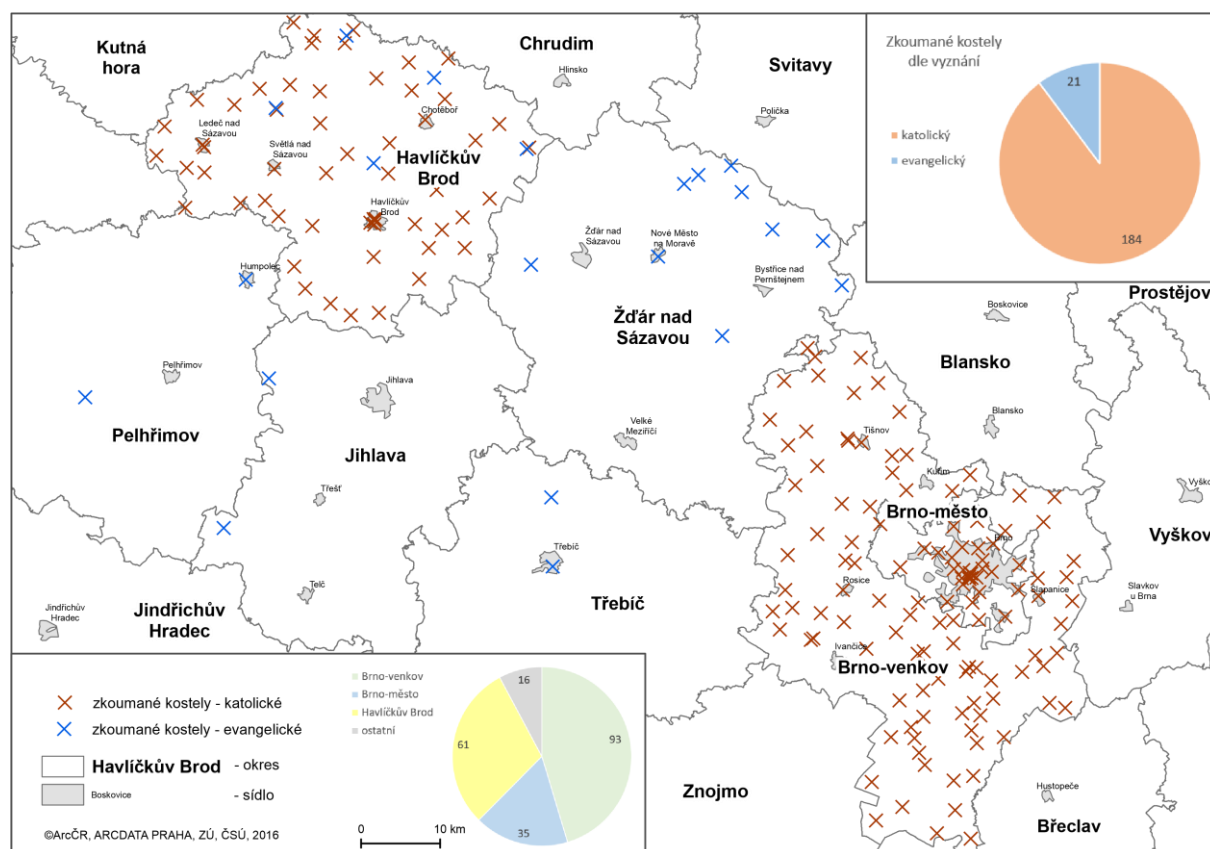
Reformované církve se snažily od církve římskokatolické pokud možno co nejvíce odlišit. Jedním ze způsobů mohla být i absence orientace kostela nebo i záměrné umístění jiným

směrem. Po vydání Tolerančního patentu v roce 1781 byla povolena (kromě katolického) tři další vyznání: helvetské, augsburské a řeckokatolické. Augsburské vyznání se snažilo římskokatolické církvi co nejvíce přiblížit, zatímco helvetské se od ní programově distancovalo. V orientaci kostelů těchto dvou vyznání by tak mohl být patrný rozdíl.

2 METODIKA

2.1 Vymezení území

Ke statistice byly vybrány kostely z okresů Brno-město a Brno-venkov (celkem asi 130 kostelů). Jako vhodný srovnávací vzorek byl vybrán okres Havlíčkův Brod (asi 50 kostelů), který prošel jiným historickým vývojem (pozdější osidlování v souvislosti s těžbou stříbra). Evangelické kostely, vzhledem k jejich relativní vzácnosti, byly analyzovány z celého území Jihomoravského kraje a kraje Vysočina (dohromady asi 40 kostelů). Celý soubor kostelů vyjma evangelických kostelů v Jihomoravském kraji (které byly do statistického souboru přidány později) je zaznačen na obrázku 2.



Obrázek 2: grafické znázornění statistických souborů Brno-město a Brno-venkov, Havlíčkův Brod, evangelických kostelů na Vysočině

2.2 Postup

Vyhledal jsem seznamy kostelů v okresech Brno-město a Brno-venkov (https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_kostel%C5%AF_v_Brn%C4%9B, https://cs.wikipedia.org/wiki/Kategorie:Kostely_v_okrese_Brno-venkov), jejichž azimut jsem pak určil na serveru www.mapy.cz změřením azimutu některé z bočních chrámových stěn (rovnoběžných k ose chrámu). Předpokládal jsem, že v případě přestavby kostelů nedochází k významnější odchylce v jejich orientaci. Případné další informace jsem hledal na stránkách Wikipedie. Poté jsem vytvořil porovnávací statistiku na základě seznamu kostelů v okrese Havlíčkův Brod (https://cs.wikipedia.org/wiki/Seznam_kostel%C5%AF_v_okrese_Havl%C3%AD%C4%8Dk%C5%AFv_Brod), který měl historicky jiný vývoj a podmínky (porovnávací statistika byla tvořena stejnou metodou). Pro srovnání jsem také mapoval evangelické kostely, které by mohly projít jiným vývojem. Těch je celkově méně, byly proto použity ze širšího geografického souboru zahrnujícího celý kraj Vysočina (kde byli historicky evangelíci značně rozšířeni) a Jihomoravský kraj. Seznam evangelických kostelů na Vysočině jsem vytvářel na základě výsledků hledání „evangelický kostel, kraj Vysočina“ na mapy.cz (žádný ucelený a přehledný seznam jsem nenašel), obdobně kostely v Jihomoravském kraji vyhledáním „evangelický kostel, Jihomoravský kraj“ na stejné stránce. Doplňující informace k evangelickým kostelům pak pocházejí zejména ze serverů evangnet.cz, mistareformace.cz, Wikipedie a stránek jednotlivých sborů.

Kromě orientace kostela bylo také určeno, zda leží kostel v zástavbě. Pro tyto účely byl využit server mapy.cz. Byly rozlišeny následující tři kategorie:

- mimo zástavbu – kostely nebyly shledány ovlivněnými okolní zástavbou.
- v zástavbě – kostel je součástí souvislé zástavby (zdí sousedí s alespoň jednou jinou stavbou) nebo je jeho poloha pevně daná (vznikl rekonstrukcí světské budovy).
- vliv okolí – kostel není součástí souvislé zástavby, ale na jeho orientaci mohlo mít podstatný vliv okolí (kostel stojí vedle řeky, je postaven v síti zástavby, je postaven ve strmém svahu, ...)

Určení zástavby v době stavby kostela bylo často nemožné, ale jistou pomocí byla mapa z 1. vojenského mapování v letech 1764–1768 na stránkách http://oldmaps.geolab.cz/map_root.pl?lang=cs&map_root=1vm.

Přesnost zvolené metody měření je omezena přesností mapových zdrojů. Ty někdy úplně nesouhlasí s odpovídajícími zdroji fotogrammetrickými, ale v takových případech jsem dával přednost standardním mapám (může se jednat o chybu ve zpracování leteckých snímků). Dalším omezujícím faktorem je to, že u některých kostelů nejsou protější stěny rovnoběžné nebo vůbec rovné (v takovém případě jsem se snažil najít obvodovou zeď co nejrovnoběžnější s osou vstup – kněžiště). V některých studiích je jako osa stavby, jejíž azimut je měřen, použit hřeben střechy, ten však není na standardní mapě zaznačen a navíc vždy neodpovídá dispozicím kostela (zejména modernější chrámy). Posledním omezujícím faktorem je nepřesnost samotného měření, která dle mých odhadů dosahuje asi 2,5° (tato hodnota byla získána

opakovaným odměřením jednoho kostela - sv. Jiljí v Brně-Líšni - a statistickým zpracováním). Podle některých výzkumů se nepřesnost pohybuje asi mezi 2-5°, jednotky stupňů jsou tedy řádově dobrý odhad. Pro srovnání, měření orientace kostela sv. Jiljí v Líšni buzolou dává stejnou hodnotu orientace s rozptylem 6°, dominantním příspěvkem k nepřesnosti je v tomto případě nerovnost zdi. Využití online map tedy podle všeho nepředstavuje z pohledu přesnosti problém, zejména s ohledem na výsledný rozptyl orientací kostelů.

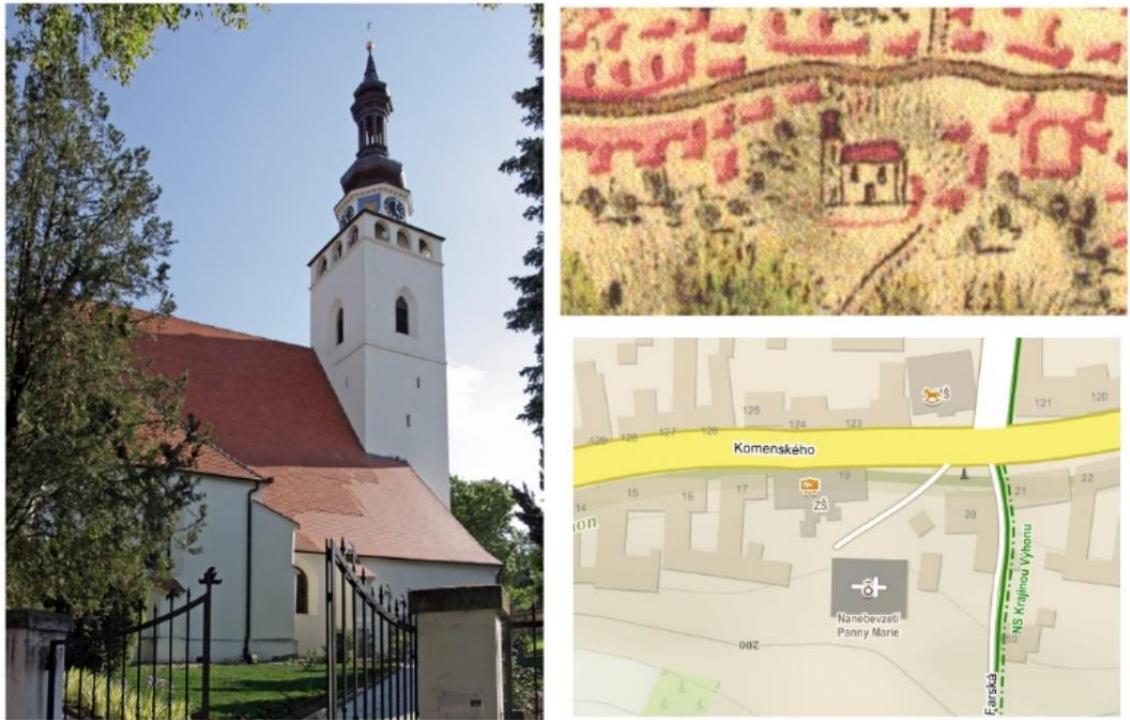


Obrázek 3: příklad měření a možných způsobů orientace na kostelu sv. Jiljí v Líšni

Červená čára na obr. 3 značí naměřený azimut (v tomto případě 105°), černá šipka geografický východ. Pro srovnání pak modrá šipka označuje směr, kde vychází slunce na svátek sv. Jiljí a zelená šipka přibližný směr k Jeruzalému.

2.3 Příklad některých kostelů

Příkladem kostela, který by mohl být orientovaný, je kostel Nanebevzetí Panny Marie v Blučině, viz obr. 4. Tento kostel byl postaven nejspíše ve třetí čtvrtině 13. století mimo jádro obce, načež byl sice několikrát rekonstruován, ale vždy jen částečně, takže by jeho orientace měla zůstat nezměněna. U tohoto kostela byl určen azimut 92° (2° jižně od východního směru).



Obrázek 4: kostel v Blučíně a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled na kostel od severovýchodu, zdroj: Wikipedie, vpravo nahoře: kostel na mapě z I. vojenského mapování, vpravo dole: kostel na současné mapě)

V jiné situaci se nachází například kostel sv. Jana Křtitele a Jana Evangelisty ve středu Brna, viz obr. 5. Tento byl vysvěcen v roce 1257, ale vzhledem k jeho umístění ve středu historické zástavby je docela možné, že byl ovlivněn zástavbou v okolí. Byl mu naměřen azimut 62° (28° severně od východního směru).



Obrázek 5: kostel sv. Jana Křtitele a Jana Evangelisty a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled od severovýchodu, zdroj: Wikipedie, vpravo nahoře: kostel na mapě z I. vojenského mapování, vpravo dole: kostel na současné mapě)

Kostelem, který nemá přílišné důvody k orientaci na východ, je například evangelický kostel v Horních Vilémovicích (viz obr. 6), který byl založen v roce 1787 v návaznosti na vydání Tolerančního patentu o šest let dříve a vysvěcen o dva roky později. Místní sbor byl helvetského, tj. reformovaného vyznání, pročez se nezdá pravděpodobným, že by byl úmyslně orientován na východ. Tím spíše, že patřil k první vlně evangelických kostelů budovaných hned po vydání tolerančního patentu, u kterých nebyl brán přílišný zřetel ani na kvalitu stavby a použitých materiálů (některé se už po dvaceti letech zbortily). Byl mu naměřen azimut 325° (35° západně od severního směru).



Obrázek 6: kostel v Horních Vilémovicích a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled z jihovýchodu, zdroj: Wikipedie, vpravo nahoře: Horní Vilémovice během I. vojenského mapování (kostel ještě neexistuje), vpravo dole: kostel na současné mapě)

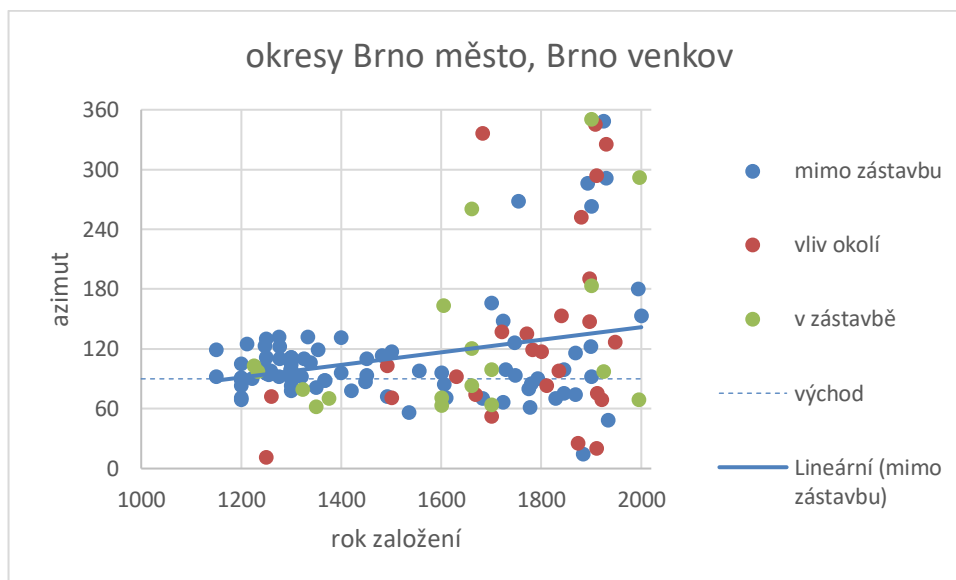
Příkladem kostela, který pak nemá historicky důvod být orientován vůbec, je evangelický kostel ve Vilémově, který vznikl v roce 1882 přestavbou továrny na šály (viz obr. 7). Tomu byl naměřen azimut 140° (5° jižně od jihovýchodu).



Obrázek 7: kostel ve Vilémově a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled ze severovýchodu, zdroj: Wikipedie, vpravo nahoře: Vilémovice během I. vojenského mapování (kostel ještě neexistuje), vpravo dole: kostel na současné mapě)

3 VÝSLEDKY

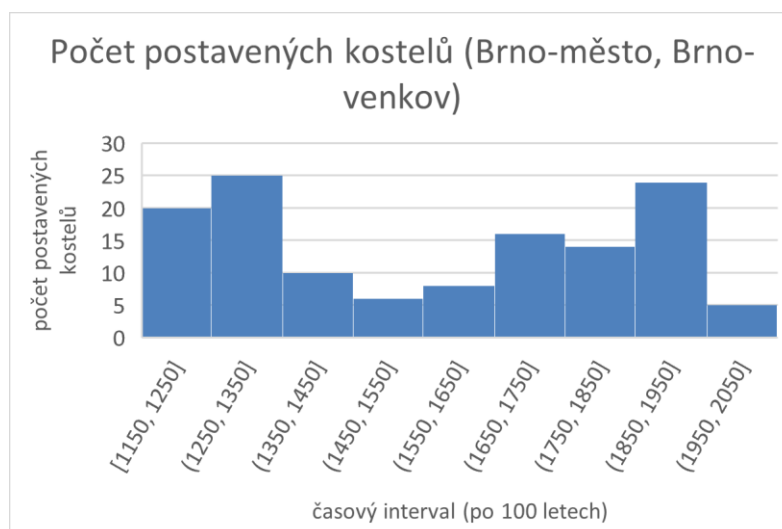
Na obr. 8 je znázorněna orientace katolických kostelů v okrese Brno město a Brno venkov určená výše uvedenou metodikou.



Obrázek 8: orientace kostelů v okresech Brno-město a Brno-venkov

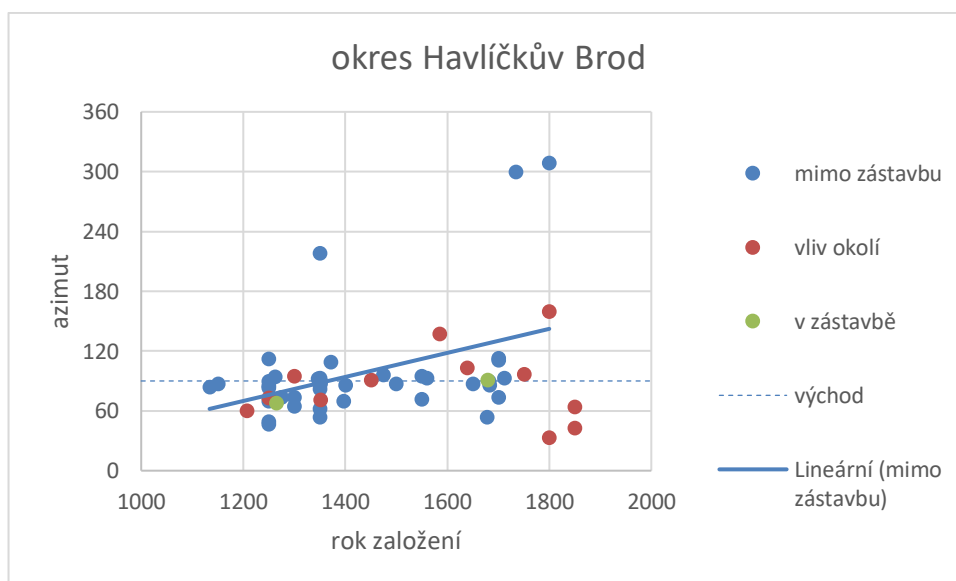
Z grafu můžeme vidět, že velká část kostelů je orientována v rozmezí do 30° od východu. Do sedmnáctého století je tak stavěna drtivá většina kostelů, poté se objevují odchylky jihovýchodním až jižním směrem, až ve dvacátém století dochází k definitivní rezignaci na tuto tradici. V grafu je dobře vidět, že postupně přibývá kostelů, jejichž orientace je ovlivněna okolím. To nejspíše souvisí s urbanizací a s potřebou zakládat kostely v blízkosti sídlišť. Tato nemožnost stavět kostely orientované libovolným směrem mohla také napomoci k postupnému upuštění od tradice.

Na obrázku 9 je poté rozložení doby založení kostelů v těchto okresech. Můžeme vidět výrazně nižší počet postavených kostelů během 15. a 16. století a v druhé polovině 20. století. První z těchto období by mohlo být spojeno s renesancí, která v něm probíhala a také s důsledky husitských válek (jedná se o graf pouze katolických kostelů). Nízký počet kostelů postavený v druhé polovině 20. století pak souvisí, jak už bylo zmíněno v úvodu, s vládou komunistické strany, která se církve snažila aktivně potlačovat.



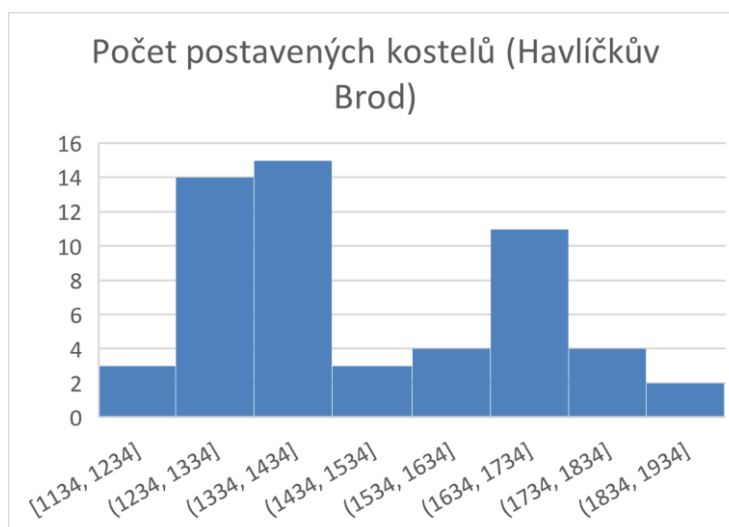
Obrázek 9: počet postavených kostelů v okresech Brno-město, Brno-venkov po stoletých intervalech

Pro srovnání je na obrázku 10 znázorněna stejná statistika pro okres Havlíčkův Brod. Okres Havlíčkův Brod byl vybrán jako region vhodný pro kontrolu závěrů vzhledem ke svému odlišnému vývoji. I tady je většina kostelů orientována s rozptylem 30° na východ, ale po šestnáctém století nedochází k výraznějšímu rozptýlení a ve dvacátém století už nejsou postaveny kostely žádné.



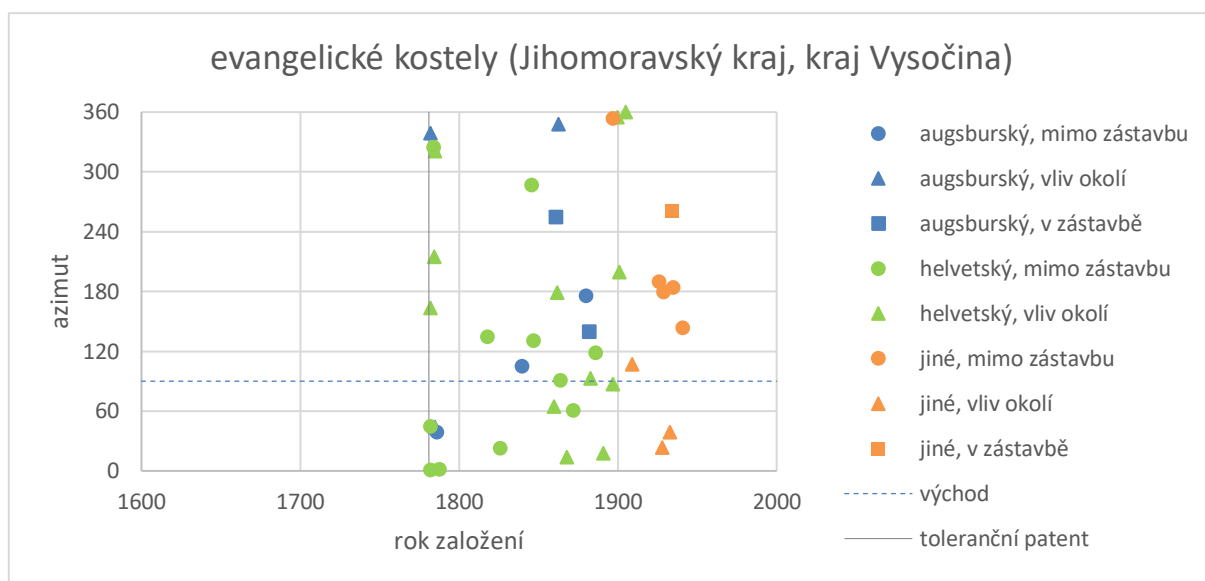
Obrázek 10: orientace kostelů v okrese Havlíčkův Brod

Na obrázku 11 pak můžeme vidět rozložení doby založení kostelů v okrese Havlíčkův Brod. I zde je patrné snížení počtu postavených kostelů koncem 15. a v 16. století a ve století 20. (jak již bylo zmíněno, v tomto okrese nebyl ve 20. století postaven žádný kostel).



Obrázek 11: počet postavených kostelů v okrese Havlíčkův Brod po stoletých intervalech

Konečně, na obrázku 12 je uvedena statistika orientace evangelických kostelů na Vysočině. Evangelické kostely nejeví žádné známky určité orientace. To by mohlo být dáno omezujícími podmínkami Tolerančního patentu, ale jako nejpravděpodobnější se jeví to, že na orientaci kostela stavitelé nekatolických vyznání příliš nebrali ohled. Bylo by možné také uvažovat o rozdílech mezi různými protestantskými směry (které kladou různou měrou důraz na očištění věrouky od nánosů různých tradic), ale na průkazné závěry je statistický soubor příliš malý (kostely augsburského vyznání mimo zástavbu jsou v souboru pouze tři). Prudký nárůst počtu kostelů v kategorii „jiné“ během počátku 20. století je zapříčiněn sloučením českých augsburských a luterských sborů do společné Českobratrské církve evangelické v roce 1918.



Obrázek 12: orientace evangelických kostelů v Jihomoravském kraji a kraji Vysočině

4 DISKUSE

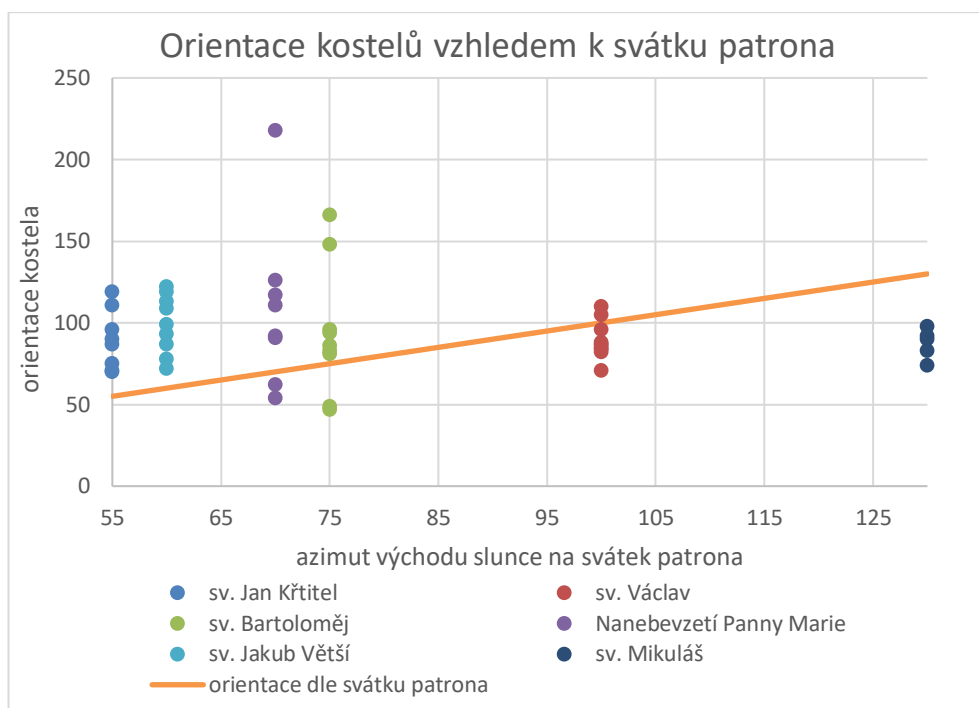
Kostely v grafu na obr. 8 zhruba až do konce 17. století jsou orientovány na východ s rozptylem asi 30°. Důvod tohoto rozptylu není zcela jasný. Mohl by být způsoben nedostatečně přesnými měřicími technikami, ale stejně tak pozemkovou situací (je docela nasnadě si představit, že pro orientaci kostela „na východ“ stačí, aby byl orientován s jistou odchylkou – málokdo si bude výsledný směr kontrolovat buzolou, zvláště když ještě není známa, navíc se směr východu slunce v průběhu roku mění vlivem rotace zemské osy) nebo tím, že jsou kostely orientovány k něčemu jinému, než je geografický východ. S počátkem 18. století navíc postupně přestávají být kostely orientované vůbec. To může souviset se změnami v tradicích církve a také se vzestupem osvětenectví.

Nezdá se, že by někdy v průběhu historie došlo ke zpřesnění orientace kostela vzhledem k východu v jakémkoliv historickém období (v 15. a 16. století sice není vidět takový rozptyl kostelů, to však může být dáno pouze výrazně nižším počtem katolických kostelů postavených v tomto období, což nejspíše souvisí s renesancí a důsledky husitských válek).

Zajímavé je to, že v daném období je zhruba dvakrát více kostelů odchýlených směrem na jih než na sever. To by mohlo poukazovat na orientaci související s východy slunce na Vánoce nebo Velikonoce, ale také s orientací k Jeruzalému. Tento výsledek se však nepodařilo potvrdit na kostelech okresu Havlíčkův Brod, které vykazují trend spíše opačný. Vzhledem k malé velikosti obou statistických souborů se pak jedná nejspíše pouze o statistickou chybu a orientace související s východy slunce, ať už na Vánoce, Velikonoce nebo během jiných církevních svátků tak není příliš pravděpodobná.

Do konce 17. století jsou kostely orientovány v rozmezí zhruba 60-130°, což by mohlo napovídat orientaci podle svátků svatých, například patronů kostela (čemuž by odpovídal poměrně široký rozptyl v hodnotách). Proto jsem vybral několik nejběžnějších patronů kostelů

ve statistickém souboru (v okresech Brno-město, Brno-venkov i Havlíčkův Brod), v aplikaci Stellarium určil azimut východu slunce na jejich svátek (zaokrouhlený na 5° kvůli drobným odchylkám v průběhu staletí) a poté je porovnal s azimuty daných kostelů (viz obr. 12).



Obrázek 13: orientace kostelů vůči azimutu východu slunce na svátek jejich patrona

Z grafu na obrázku 12 je vidět, že orientace kostelů s azimuty východů slunce na svátky patronů příliš nekoresponduje. To by mohlo být samozřejmě způsobeno například i změnou zasvěcení kostela, ovšem nezdá se příliš pravděpodobné, že by k takovýmto událostem docházelo masově. Je ovšem možné, že je východní směr určen konkrétním východem slunce souvisejícím s jinými událostmi, například s roční dobou, ve které byla započata výstavba kostela.

Zajímavou teorií je orientace kostelů pomocí kompasu. Ten se do Evropy prokazatelně rozšířil počátkem 14. století. Pokud by byl používán, bylo by možno na kostelech pozorovat měnící se magnetickou deklinaci v závislosti na datu založení. Někteří autoři uvedení ve studii byli motivováni k výzkumu orientace kostelů právě možností zjištění historické deklinace na daném území. Velkou překážkou pro zjištění hodnověrnosti této teorie je však to, že hodnoty magnetické deklinace známe na našem území jen během posledních zhruba 200 let, kdy se poměrně značně měnila (posunula se po směru hodinových ručiček asi o 20°) a během kterých už orientace kostelů nehrála přílišnou roli.

Kostely orientované k Jeruzalému by měly mít azimut zhruba 140°. Takové však nejsou ve statistickém souboru téměř přítomny. Kostely tedy k Jeruzalému geograficky orientovány nejsou (symbolická orientace pak není předmětem této práce).

Možností je samozřejmě také to, že prioritou při stavbě kostelů bylo to, aby dobře vypadaly. Vzhledem k tomu, že obřady probíhají v kostelech převážně dopoledne, by tomu odpovídal i převažující směr oltáře k východu – za ním bývá obvykle umístěna rozsáhlá vitráž, kterou tak

v ranních hodinách prostupují paprsky vycházejícího slunce. Je také možné, že některé kostely jsou orientovány jiným směrem proto, aby dobře vynikly při pohledu z okolí (ať už z přilehlého náměstí nebo z okolí vrchu, na kterém je kostel vystavěn).

5 ZÁVĚR

V této práci jsem provedl mapování orientace kostelů v okresech Brno-město a Brno-venkov. Cílem práce bylo zjistit:

- zda orientace kostelů souvisí s dobou jejich založení: Ukazuje se, že jediným trendem, které můžeme v přesnosti orientace kostelů spatřit, je její postupné snižování (tj. rozptyl orientací se stále zvyšuje) s výjimkou 15. a 16. století, ve kterém však bylo postaveno (nebo se dochovalo) kostelů podstatně méně než v jiných obdobích.
- zda je orientace kostelů v souladu s výsledky jiných prací uvedených v rešerši: Nezdá se, že by se podařilo potvrdit teorie studií uvedených v rešerši, tj. orientace podle kompasu, patrona, významných církevních svátků nebo k Jeruzalému. To však může souviset také s jiným kulturním okruhem (většina prací pocházela z Anglie).
- jaký je vliv vyznání na orientaci kostelů: V orientaci byl pozorován významný rozdíl mezi kostely katolickými, které jsou, byť s určitým rozptylem, orientovány východně, a kostely protestantskými. Kostely augsburské ani helvetské nejeví žádné známky snahy o orientaci určitým směrem, čímž se odlišují od kostelů katolických, nikoliv však mezi sebou. Augsburských kostelů však bylo studováno pouze velmi malé množství a výsledky tak nemusí být průkazné.

Tato práce je jen letmým nahlédnutím do této problematiky, která tak není zcela pokryta. Bylo by zajímavé například zjistit, jestli jsou renesanční kostely skutečně přesněji orientované a čím by to mohlo být ovlivněno, nebo podle čeho by mohly být kostely orientované, pokud jsou orientované dle konkrétních východů slunce.

6 POUŽITÁ LITERATURA

[1] SPENCE, K. Ancient Egyptian chronology and the astronomical orientation of pyramids. *Nature* 408, 320–324 (2000). doi: <https://doi.org/10.1038/35042510>

[2] Origenés. *Numeros homiliae*. Homilia V, 1.

[3] wikipedia.org: Křesťanská sakrální architektura

[4] ABRAHAMSEN, N. Evidence for church orientation by magnetic compass in twelfth-century Denmark. *Archaeometry* 34, 293-303 (1992). doi:[10.1111/j.1475-4754.1992.tb00499.x](https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.1992.tb00499.x)

[5] ALI J. R., CUNICH P., 2001: The orientation of churches: some new evidence, https://www.academia.edu/3876168/The_orientation_of_churches_Some_new_evidence

[6] ARNEITZ P., DRAXLER A., RAUCH R., LEONHARDT R., Orientation of churches by magnetic compasses?, *Geophysical Journal International* 198, Issue 1, 1–7 (2014). doi: <https://doi.org/10.1093/gji/ggu107>

[7] HINTON I.: Church Alignment and Patronal Saint's Days, *The Antiquaries Journal*, 86, 206-226 (2006). Dostupné na https://www.academia.edu/10935334/Church_Alignment_and_Patronal_Saints_Days

7 SEZNAM OBRÁZKŮ

| | |
|--|----|
| Obrázek 1: Kostel sv. Margity z Antiochie v Kopčanech od JV (od východu odchýlen zhruba o 1°). By Doronenko, CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=53390343 | 6 |
| Obrázek 2: grafické znázornění statistických souborů Brno-město a Brno-venkov, Havlíčkův Brod, evangelických kostelů na Vysočině | 9 |
| Obrázek 3: kostel v Blučině a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled na kostel od severovýchodu, vpravo nahoře: kostel na mapě z I. vojenského mapování, vpravo dole: kostel na současné mapě) | 12 |
| Obrázek 4: kostel sv. Jana Křtitele a Jana Evangelisty a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled od severovýchodu, vpravo nahoře: kostel na mapě z I. vojenského mapování, vpravo dole: kostel na současné mapě) | 13 |
| Obrázek 5: kostel v Horních Vilémovicích a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled z jihovýchodu, vpravo nahoře: Horní Vilémovice během I. vojenského mapování (kostel ještě neexistuje), vpravo dole: kostel na současné mapě) | 14 |
| Obrázek 6: kostel ve Vilémově a jeho zobrazení v historických a současných mapách (vlevo: pohled ze severovýchodu, vpravo nahoře: Vilémovice během I. vojenského mapování (kostel ještě neexistuje), vpravo dole: kostel na současné mapě) | 14 |
| Obrázek 7: orientace kostelů v okresech Brno-město a Brno-venkov | 15 |
| Obrázek 8: počet postavených kostelů v okresech Brno-město, Brno-venkov po stoletých intervalech | 16 |
| Obrázek 9: orientace kostelů v okrese Havlíčkův Brod | 16 |
| Obrázek 10: počet postavených kostelů v okrese Havlíčkův Brod po stoletých intervalech | 17 |
| Obrázek 11: orientace evangelických kostelů v Jihomoravském kraji a kraji Vysočině | 18 |
| Obrázek 12: orientace kostelů vůči azimutu východu slunce na svátek jejich patrona | 19 |