

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Irena LEIBNEROVÁ

**Dokumentace a hodnocení slunečních hodin
v okrese Olomouc**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: RNDr. Martin JUREK, Ph.D.

Olomouc 2011

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracovala samostatně pod vedením RNDr. Martina Jurka, Ph.D. a uvedla veškerou použitou literaturu a zdroje, ze kterých jsem čerpala potřebné informace, v seznamu použité literatury.

V Olomouci dne

.....

Ráda bych poděkovala vedoucímu práce RNDr. Martinovi Jurkovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky a metodické vedení práce. Dále pak všem, kteří mi poskytli potřebné informace týkající se slunečních hodin a v neposlední řadě své rodině a přátelům za podporu a doprovod v terénu.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Irena LEIBNEROVÁ**
Osobní číslo: **R08099**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Dokumentace a hodnocení slunečních hodin v okrese Olomouc**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je zdokumentovat sluneční hodiny na pevných stanovištích v okrese Olomouc a souhrnně vyhodnotit gnómonické a geografické charakteristiky. Základem pro metodické pojetí práce bude databáze slunečních hodin spravovaná Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové. Položky již uvedené v databázi budou ověřeny a aktualizovány, vedle toho autorka provede vlastní terénní šetření s cílem nálezt a doplnit položky v databázi dosud neuvedené.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

Brož, M. et al.: Sluneční hodiny v České republice a na Slovensku (on-line databáze, dostupné na <http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php>).

Brož, M., Nosek, M., Trebichavský, J. a Pecinová, D. eds. (2004) Sluneční hodiny na pevných stanovištích - Čechy, Morava, Slezsko a Slovensko. Praha: Academia. ISBN 80-200-1204-4

Michal, S. (1987) Hodiny (od gnómonu k atomovým hodinám). Praha: SNTL.

Příhoda, P (1983) Sluneční hodiny. Praha: Horizont.

Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Martin Jurek, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **10. května 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2011**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 10. května 2010

Obsah

1	Úvod	7
2	Cíle práce	8
3	Vymezení oblasti	9
4	Princip slunečních hodin	10
5	Charakteristiky slunečních hodin	14
5.1	Azimut	14
5.2	Analema	14
5.3	Typ ukazatele	15
5.4	Rozměry hodin, výška nad zemí, rok vzniku a stav hodin	15
5.5	Umístění	16
5.6	Zeměpisná šířka a délka	16
5.7	Typy slunečních hodin	17
5.8	Typ číselníku a rozsah číselníku	22
5.9	Vzhled hodin	23
6	Metodika práce	25
6.1	Aktualizace katalogu	25
6.2	Zjištění nových slunečních hodin	26
6.3	Analýza výsledků výzkumu	27
7	Výsledky	29
7.1	Počet a rozmístění hodin	29
7.2	Typy hodin	31
7.3	Typ ukazatele	32
7.4	Typ a rozsah číselníku	32
7.5	Orientace vůči světovým stranám	33
7.6	Stav hodin	34
7.7	Rok vzniku	34
7.8	Rozměry hodin, výška nad zemí a přístupnost	35
7.9	Aktualizace katalogu	37
8	Závěr	39
9	Shrnutí	41
10	Summary	42
	Seznam použité literatury	43
	Seznam příloh	46

1 Úvod

Snad každý se již setkal se situací, kdy rázovitý sedlák, skautský vůdce či filmový hrdina pouhým pohledem na slunce určí, kolik je hodin. Existuje ale přesvědčivější způsob, jak pomocí slunce určit čas. Slunečními hodinami.

Sluneční hodiny jsou jedním z nejstarších časoměřičů. Setkáme se s nimi napříč všemi kulturami. Čas určují pomocí stínu vrženého na číselník. Za nejstarší sluneční hodiny můžeme považovat obelisky užívané k měření času v Egyptě již v 15. století př. n. l. (srov. M. Brož, 2004, s. 10 a n.) Jako sluneční hodiny sloužilo i Stonehenge na území Velké Británie. Z Egypta se sluneční hodiny dostaly do starověkého Řecka, kde byly vyvinuty jejich další typy. V raném středověku se znalost slunečních hodin šířila do Evropy z islámských zemí díky křižáckým výpravám. Ve vrcholném středověku vzniklo kromě vlastních hodin i několik odborných prací o jejich typech a funkci. Od 13. století se objevují mechanické hodiny (srov. S. Michal, 1987, s. 57) a využití slunečních hodin začíná pomalu ustupovat. Po celou dobu až do dnešních časů ovšem vznikaly nové sluneční hodiny, i když jejich využití bylo odsunuto do pozadí novými typy hodin. Nejnovější sluneční hodiny jsou spíše výtvarně-technický prvek než nezbytnou pomůckou k měření času.

Mezi současnými slunečními hodinami nalezneme i několik zvláštností. Jsou to např. sluneční hodiny neobvyklých tvarů (spirála), digitální sluneční hodiny nebo měsíční hodiny. I v současnosti si lze sluneční hodiny nechat vyrobit. Proto je možné stále objevovat nové.

Výskyt slunečních hodin na území České republiky eviduje katalog slunečních hodin zřízený Astronomickou společností v Hradci Králové. Z něj se dá vyčíst, že v Olomouci a jejím okolí se vyskytuje poměrně velké množství slunečních hodin. To mě přivedlo na myšlenku zjistit, zda se tu nevyskytují nějaké hodiny nové. Za tím účelem jsem si stanovila za výzkumný terén okres Olomouc jako ohraničenou technickou jednotku. Protože nedílnou součástí mé práce je i aktualizace údajů uvedených v katalogu slunečních hodin, kde jsou informace rovněž tříděny po okresech, bylo takové vymezení výhodné. Zmapování slunečních hodin v rámci celého Olomouckého kraje by jistě nebylo bez zajímavosti, přesahuje však možnosti této práce.

2 Cíle práce

Cílem mé práce je zdokumentovat výskyt slunečních hodin v okrese Olomouc a komplexně evaluovat jejich gnómonické a geografické charakteristiky. Východiskem pro dokumentaci je databáze slunečních hodin spravovaná Hvězdárnou a planetáriem v Hradci Králové. Jedním z praktických výstupů práce je ověření a aktualizace záznamů, vlastní terénní šetření sleduje cíl dohledat sluneční hodiny na území okresu Olomouc, které nejsou dosud zkatalogizované. Tím chci přispět k úplnému a informačně vyčerpávajícímu přehledu o slunečních hodinách ve vybrané lokalitě.

3 Vymezení oblasti

Území okresu Olomouc se nachází ve východní části České republiky. Jeho rozloha je 1 620 km² (ČSÚ, 2011) a rozprostírá se především v rovinaté nížině Hornomoravského úvalu. Okres Olomouc je součástí Olomouckého kraje a nachází se přibližně v jeho středu. Sousedí s okresy Přerov na jihovýchodě, Prostějov na jihozápadě a Šumperk na severozápadě, které náleží k Olomouckému kraji, na severovýchodě s okresy Nový Jičín, Opava a Bruntál, které náležejí k Moravskoslezskému kraji a na západě s okresem Svitavy, náležejícím k Pardubickému kraji. Posledním okresem Olomouckého kraje je okres Jeseník na severu, se kterým okres Olomouc nesousedí.

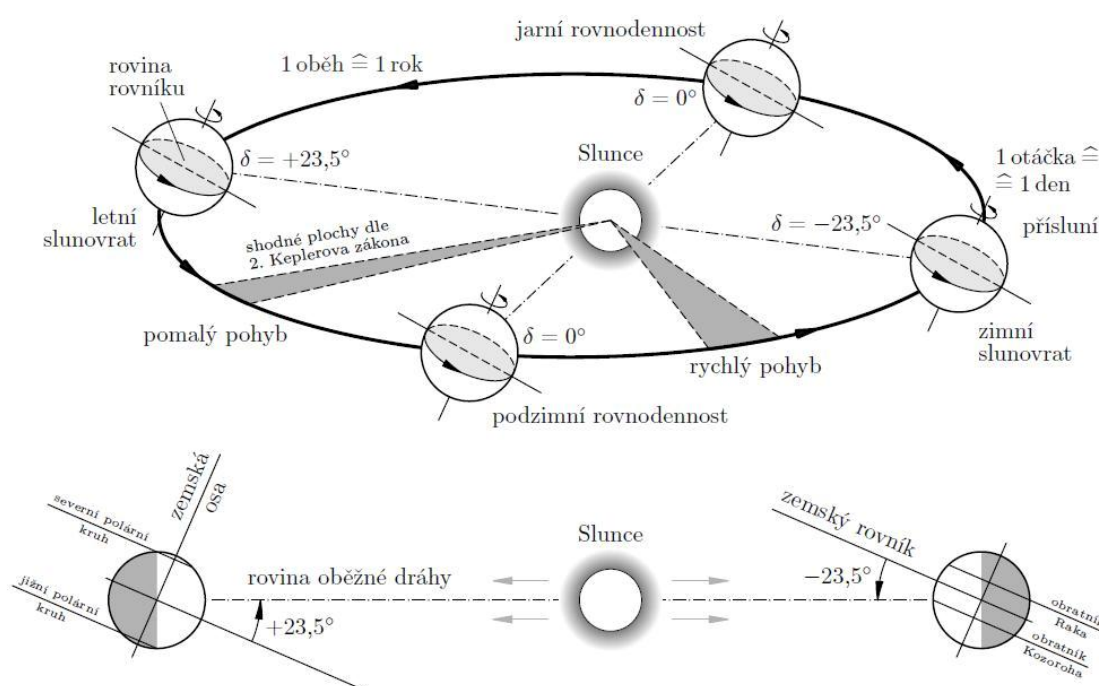
Okres je tvořen 96 obcemi s 231 843 obyvateli (ČSÚ, 2011) a hustotou zalidnění 143 obyv./km² (ČSÚ, 2009). Nejvýznamnějším městem v okrese je Olomouc se 100 362 obyvateli, která není jen okresním městem, ale zároveň městem krajským. Dalšími významnými městy v okrese jsou: Litovel (9 990 obyv.), Uničov (12 001 obyv.) a Šternberk (13 745 obyv.), (ČSÚ, 2010).

Od 1. července roku 2004 byly k okresu Olomouc připojeny tři obce z okresu Bruntál (ČSÚ, 2009) a v roce 2007 byla připojena obec Lipinka z okresu Šumperk (ČSÚ, 2007).

4 Princip slunečních hodin

Tak jako každá věc jsou i sluneční hodiny (dále jen SH) založeny na určitém principu fungování. K tomu využívají dílčích poznatků z různých věd. U slunečních hodin to je především astronomie, geografie a později pro jejich sestavení i deskriptivní geometrie.

Země vykonává různé pohyby, z nichž nejvýraznější jsou ve svých důsledcích dva. Prvním pohybem je rotace Země okolo své osy, která se rovná jednomu otočení o 360° za den, a druhým je oběh Země kolem Slunce jednou za rok (obr. 1).



Obr. 1: Dva základní pohyby Země - rotace okolo osy a oběh kolem Slunce.

Zdroj: M. Brož, 2004, s. 33

To, že Země rotuje kolem své osy, způsobuje zdánlivý pohyb Slunce směrem od východu na západ, zatímco roční oběh Země okolo Slunce je příčinou toho, že se zdánlivá denní dráha Slunce po obloze během roku mění (srov. M. Brož, 2004, s. 32).

Země se pohybuje po eliptické dráze a Slunce leží dle Prvního Keplerova zákona v jednom ohnisku elipsy. Následkem je různá vzdálenost Země od Slunce v průběhu roku. Nejbližší je Země ke Slunci v době zimního slunovratu a na její roční dráze je tento bod nazýván přísluní neboli perihel. Země je v tuto dobu od Slunce vzdálena 147,1 mil. km. Nejdále je od Slunce v době letního slunovratu, kdy je ve vzdálenosti

152,1 mil. km a tento bod je nazýván odsluní neboli afel. Druhý Keplerův zákon říká, že „Plochy opsané průvodičem planety (spojnicí planety se Sluncem) za stejnou dobu jsou stejné. Proto se rychlost planety ve dráze zmenšuje, když se od Slunce vzdaluje.“ (J. Kleczek, 2002, s. 210). Pohyb Země kolem Slunce je tedy nejrychlejší v perihelu a nejpomalejší v afelu. Tento nerovnoměrný pohyb také způsobuje rozdílný časový interval mezi polovinami roku. Od jarní (21. 3.) do podzimní rovnodennosti (23. 9.) totiž trvá 186 dní, kdežto druhá část, od podzimní do jarní rovnodennosti jen 179 dní (srov. M. Brož, 2004, s. 32). Dalším faktorem je odklon zemské osy od roviny zemské dráhy přibližně o $23,5^\circ$, díky němuž se v našich zeměpisných šířkách střídají čtyři roční období.

Následkem těchto dvou skutečností je nerovnoměrný zdánlivý pohyb Slunce po obloze a mění se délka jedné hodiny v průběhu roku. Vzhledem k této nerovnoměrnosti bylo pravé Slunce nahrazeno smyšleným tzv. středním Sluncem. Podle R. Brázdila (R. Brázdil, 1988, s. 99) „Existuje jednak první střední Slunce, jednak druhé střední Slunce. První střední Slunce se pohybuje ještě po ekliptice, ale rovnoměrnou rychlostí tak, jako by se skutečný pohyb Země dál po kruhové dráze. Jeho denní posun je $0,985^\circ$ a s pravým Sluncem prochází současně průměty přísluní a odsluní, tj. body ležícími na přímce apsid. Tím je tedy odstraněna nerovnoměrnost zdánlivého pohybu Slunce. Dále se zavádí druhé střední Slunce, které se rovnoměrně pohybuje po světovém rovníku a s pravým Sluncem se setkává v jarním a podzimním bodu. Toto druhé střední Slunce je teprve základem občanské časomíry, tzv. středního slunečního času T . Mezi středním slunečním časem T a hodinovým úhlem druhého středního Slunce t platí vztah:

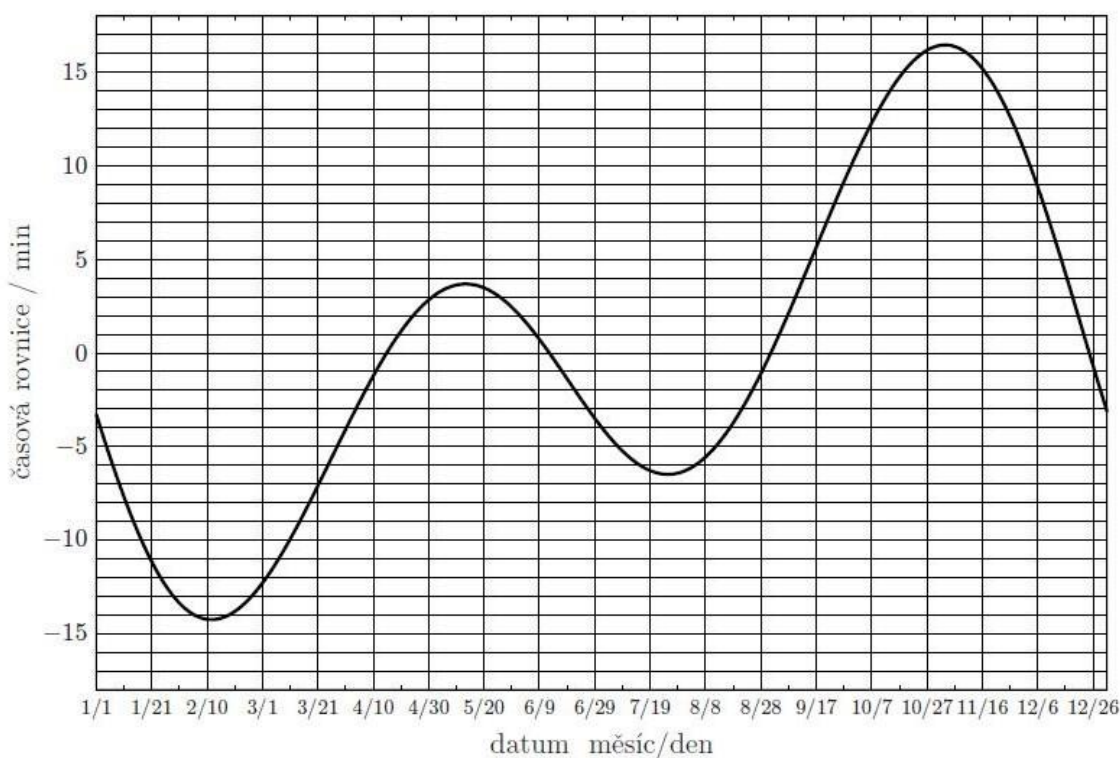
$$T = t \pm 12^h.$$

Rozdíl mezi časem udávaným slunečními hodinami, tzv. pravým slunečním časem (T_v), a časem rovnoměrně plynoucím, který ukazují mechanické či atomové hodiny, označovaný také jako střední sluneční čas (T), je výsledkem časové rovnice (srov. M. Brož, 2004, s. 32). Vzorec pro výpočet časové rovnice, která je označována jako E , bude tedy vypadat takto (R. Brázdil, 1988, s. 99):

$$E = T_v - T.$$

Hodnoty pravého poledne pro každý den v roce bývají uveřejňovány v Hvězdářské ročence daného roku. Meziroční rozdíly v datech jsou však zanedbatelné a nemají tedy významný vliv na tvar křivky. Na obrázku 2 je znázorněn její průběh v roce 2000. Časová rovnice se během roku pohybuje v rozmezí kladných (přibližně

+ 15 min.) a záporných (přibližně – 15 min.) hodnot a čtyřikrát v roce je rovna nule. V nulových hodnotách je časový údaj, který ukazují sluneční hodiny a údaj mechanických hodin nebo atomových hodin stejný, zatímco kladné hodnoty časové rovnice znamenají, že se časový údaj slunečních hodin oproti mechanickým/atomovým hodinám předbíhá. Kladných hodnot časová rovnice nabývá v obdobích zhruba 15. dubna až 14. června a 31. srpna až 24. prosince. Záporné hodnoty naopak znamenají, že čas udávaný slunečními hodinami se zpožďuje. To je možno pozorovat od poloviny června zhruba do 31. srpna a od 24. prosince až do poloviny dubna (M. Brož, 2004, s. 32). Nulových hodnot křivka nabývá právě ve dnech vymezujících kladné či záporné hodnoty.



Obr. 2: Časová rovnice v roce 2000.

Zdroj: M. Brož, 2004, s. 35

Mimo uvedené důvody, proč se čas, který ukazují sluneční hodiny, liší od mechanických či atomových hodin, je důležité brát v úvahu také pravý sluneční čas místního poledníku. Ten totiž může být jiný než čas pásmový, který byl zaveden s rozvojem rychlejší přepravy osob dopravními prostředky (srov. P. Příhoda, 1983, s. 21), pokud se ovšem místní poledník neshoduje se středním poledníkem pásmového času. Pásmový čas odpovídá střednímu poledníku daného pásma (srov. M. Brož, 2004, s. 32).

Jsou to zpravidla poledníky, jejichž zeměpisná délka je násobkem patnácti stupňů. Těmito poledníky tedy jsou 0° , 15° , 30° , 45° , ... východně nebo západně od nultého poledníku Greenwiche (srov. P. Příhoda, 1983, s. 21). Poledníků je celkem čtyřicet, dvanáct na východní polokouli a dvanáct na západní. Obecně platí, že dva sousední poledníky se vždy liší o jednu hodinu. Směrem na východ se s každým poledníkem jedna hodina přičítá, naopak směrem na západ se vždy jedna hodina odečte. Česká republika odpovídá poledníku 15° východní délky, takže k času nultého poledníku se přičítá jedna hodina.

Sluneční hodiny fungují vždy na jednom ze tří principů, buď na principu hodinového úhlu, azimutu Slunce nebo na výšce Slunce. Nejčastěji se využívá princip hodinového úhlu, kdy „střední Slunce zdánlivě oběhne zeměkouli rovnoměrně za jeden sluneční den, tedy 24 hodin.“ (M. Brož, 2004, s. 35) Těchto 24 hodin odpovídá 360° , což je jedno otočení Země kolem své osy. Rozdělíme-li 360° na 24 dílů (24 hodin), zjistíme, že jeden díl (1 hodina) tvoří 15° . Pokud je u SH použit ukazatel, který je rovnoběžný se zemskou osou, slunce se zdánlivě otáčí okolo ukazatele o 15° za hodinu. Tento princip je nejlépe patrný u rovníkových či polárních hodin, kde jsou hodinové rysky rozmístěny právě po 15° . „Číselníky svislých nebo vodorovných hodin získáme jako kolmé průměty číselníku rovníkových hodin.“ (M. Brož, 2004, s. 35)

Azimutálními SH jsou takové hodiny, které využívají ke svému fungování azimutu Slunce (srov. P. Příhoda, 1983, s. 105 a n.). Ten neurčuje čas jednoznačně, protože v různých dnech ve stejnou hodinu se azimut Slunce mění. Číselník hodin musí být orientován ve stejné rovině a do stejného směru, pro který byl konstruován. Může se jednat o libovolnou rovinu či obecnou plochu, ale jen některé jsou vhodné. Nejčastěji je číselník orientován vodorovně a obraz poledníku musí směřovat severojižním směrem. Svislý ukazatel, ne však gnómon, je tenký a využívá celý stín. Typem azimutálních hodin jsou hodiny analematické, u kterých je ukazatel pohyblivý.

Princip založený na měření času podle výšky Slunce využívá mnoho hodin přenosných. Mezi výškové SH patří např. hodiny kvadrantové, závěsné výškové, kapucínské - Regiomontanovy, sloupkové a prstenové (srov. P. Příhoda, 1983, s. 109 a n.). U většiny hodin výška Slunce nad obzorníkem určuje přesnou hodinu podle nastavení na současné datum a někdy také podle zeměpisné šířky stanoviště.

5 Charakteristiky slunečních hodin

Čas ze slunečních hodin odečítáme ze stínu, který vrhá ukazatel na číselník. Jestliže slunce nesvítí, sluneční hodiny nefungují. Laická představa SH zahrnuje větší-nou hodiny svislé, určující čas pomocí ukazatele. Ve skutečnosti ale existuje mnoho typů SH, které se liší nejen vlastním tvarem a umístěním, ale i typem ukazatele, azimutem, rozsahem a typem číselníku. Jako další charakteristiky je možné určit rozměry hodin, rok vzniku nebo současný stav.

5.1 Azimut

Azimut většinou určujeme u svislých hodin. Z geografického a geodetického hlediska je azimut, neboli úhel, který svírá svislá rovina procházející tělesem a rovina místního poledníku, měřen od severu směrem na východ (srov. J. Kleczek, 2002, s. 40). V astronomii je tomu tak, že azimut 0° je orientován na jih a od něj se postupuje směrem k západu a dále až k rozsahu 360° , což je opět jih. Pro určení orientace slunečních hodin vůči světovým stranám je využíváno astronomického azimutu měřeného od jihu. Toto měření je však upraveno rozdělením na poloviny od jihu na sever tak, že jih má $\pm 0^\circ$, západ $+ 90^\circ$, sever $\pm 180^\circ$ a východ $- 90^\circ$. Měříme tedy úhel, který svírá kolmice ke stěně s jihem. Azimut SH je nutné určit již při jejich vytváření, protože ovlivňuje výběr vhodného ukazatele, ale především tvar a rozsah číselníku.

5.2 Analema

Jedná se o křivku osmičkového tvaru, která znázorňuje polohu Slunce na obloze zaznamenávanou ve 12 hodin každý den v roce. Analema vychází z časové rovnice a vyjadřuje rozdíl mezi pravým slunečním časem a středním slunečním časem. Severní smyčka je vždy menší, čímž nám dokazuje sklon ekliptiky a nerovnoměrný pohyb Země kolem Slunce (srov. J. Kleczek, 2002, s. 18). Analema se na slunečních hodinách objevuje často pouze jako doplněk, který vyjadřuje, v jaké části roku se právě nachází Země a je z ní tedy možné určit jaké je právě datum. Existují ovšem i hodiny založené pouze na tomto prvku a jsou označovány jako analematické.

5.3 Typ ukazatele

Jednou z nejdůležitějších součástí slunečních hodin je jejich ukazatel, odborně nazývaný stylos (srov. M. Brož, 2004, s. 381). Ten může mít několik podob, nejčastěji se však jedná o rovnou tyč nebo sloupek. Pokud na ukazatel svítí Slunce, vrhá stín na číselník a pomocí stínu se odečítá čas.

Kolmý ukazatel - gnómon se používá převážně na jižně orientované stěny, kde je jeho přesnost nejvyšší. Čas se určuje pouze podle konce jeho stínu (srov. M. Brož, 2004, s. 379 a n.). Druhý typ ukazatele je šikmý, označovaný jako polos, který je rovnoběžný se zemskou osou. Čas je určován celou délkou jeho stínu. Často se na ukazatel upevňuje i takzvaný nodus, který rozšiřuje možnost čtení číselníku. Udává např. datum podle polohy stínu na křivce, kterou opisuje Slunce během roku, na analemě. Ve výsledku máme tedy čtyři druhy ukazatelů, a to kolmý (gnómon), kolmý s nodem, šikmý (polos) a šikmý s nodem.

5.4 Rozměry hodin, výška nad zemí, rok vzniku a stav hodin

Velikost hodin se může pohybovat od opravdu malých (nejmenší nepřenosné hodiny v České republice a zároveň i na světě mají rozměry 9 mm a jsou umístěny v obci Hýsly na jižní Moravě) až po opravdu velké (hodiny v Kladně na Floriánském náměstí s rozměry 30 m). V okrese Olomouc se můžeme setkat ponejvíce s hodinami ve střední velikosti, tedy cca kolem 1 - 2m.

Jednou ze zjišťovaných informací je také to, jak vysoko jsou hodiny umístěny nad zemí. Tato informace je ale spíše orientační, protože umístění nad zemí nijak neovlivňuje ani funkci, ani vzhled hodin. Nejvýše umístěné sluneční hodiny v České republice se nacházejí právě v okrese Olomouc, na ochozu litovelské radnice ve výšce 43 m (srov. M. Brož, 2009).

Rokem vzniku je výrazně ovlivněno především výtvarné zpracování hodin a technologie použité k jejich výrobě či výstavbě. Na území olomouckého okresu se vyskytují jak hodiny historické, z 16. až 19. století, tak hodiny novodobé, vzniklé ve 20. až 21. století.

Stav hodin se určuje podle jejich zachovalosti v rozsahu od vznikajících hodin, a tedy po dokončení výroby či výstavby vynikajícího stavu, po pozůstatek číselníku nebo ukazatele a někdy až po zcela zaniklé. Bohužel nepřesná restaurace či obnova může vést k časové nepřesnosti hodin.

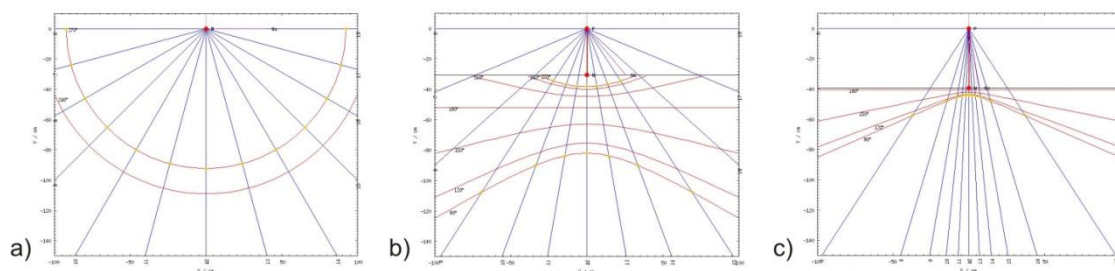
5.5 Umístění

Z podstaty fungování SH vyplývá, že byly umísťovány na dobře viditelných a osvětlených místech, na místech nepodléhajících častým změnám (např. kostely, veřejné budovy atd., kde byla pravděpodobnost, že nedojde k radikální přestavbě, zbourání apod.). S postupem času se ale sluneční hodiny častěji umísťují na soukromé budovy, rodinné domy či zahrady jako umělecko-technický prvek. Někdy také s urbanistickým vývojem dochází k tomu, že část nebo i celé hodiny jsou stíněny novou výstavbou, stromy, elektrickým vedením apod., takže stín vržený rušivým prvkem může omezit možnost čtení hodin.

5.6 Zeměpisná šířka a délka

Jedná se o pomyslnou síť, která přiřazuje každému místu na Zemi přesné souřadnice. Pro jejich určení se využívají různé souřadnicové systémy, kterými jsou např. WGS-84, S-JTSK Křovák East North aj.

Zeměpisná délka nemá na sluneční hodiny žádný vliv, protože hodiny ukazují čas místního poledníku. Projeví se pouze v případě, pokud hodiny mají znázornit pásmový čas. Mnohem zásadnější je však vliv zeměpisné šířky. Ta totiž určuje úhel sklonu polosy, rozmístění rysek a tvar datových čar. Rozdíly v rozmístění rysek a datových čar jsou vidět na obrázku 3.



Obr. 3: Vliv zeměpisné šířky na rysky a datové čáry; ve všech případech je použit polos, azimut je 0° , zeměpisná délka je 15° v. d. a 7 datových křivek; a) zeměpisná šířka je 0° b) zeměpisná šířka je 50° s. š. c) zeměpisná šířka je 80° s. š.

Zdroj: Vytvořeno pomocí online programu SHC | Návrh číselníku slunečních hodin

5.7 Typy slunečních hodin

Rozlišujeme několik základních typů hodin podle jejich tvaru a podle toho, zda fungují na principu hodinového úhlu, azimutu Slunce, nebo na výšce Slunce. Hodinový úhel ke své funkci využívají horizontální, svislé, rovníkové, polární, kulové hodiny a skafě, azimutu Slunce využívají analematické SH a výšky Slunce využívají např. závěsné prstencové hodiny.

- **Horizontální**

Jsou pravděpodobně nejstarším typem slunečních hodin, jejichž existence je doložena již ve 13. stol. př. n. l. v Egyptě, kdy se využívalo obelisku jakožto gnómonu (srov. S. Michal, 1987, s. 21). Jejich číselník je vždy umístěn vodorovně. Současní konstruktéři SH používají jako ukazatel zpravidla polos, ale výjimkou není ani gnómon. U horizontálních hodin se může využít i stín vržený pozorovatelem, který zde funguje jako gnómon.



Obr. 4: Horizontální sluneční hodiny umístěné na vnitřním nádvoří Univerzity Mikuláše Koperníka v polské Toruni

Zdroj: D. Oczki, 2009

- **Svislé**

Vznikaly již v období antického Řecka cca 1 000 let př. n. l. (srov. J. Fomín, 2009). Umísťují se kolmo k povrchu země, např. na stěny budov. Jejich číselník vzniká promítnutím číselníku rovníkového na svislou rovinu (srov. M. Nosek, 2002). Tvar, rozsah a rozmístění křivek a čísel jsou ovlivněny azimutem stěny. Rozlišujeme tedy hodiny severovýchodní, východní, jihovýchodní, jižní, jihozápadní, západní, severozápadní a severní. Sluneční hodiny ukazují čas místního poledníku, proto je pro gnómonicky správné hodiny typické umístění polední čáry

na svislici od paty ukazatele. Je také možné, pokud hodiny počítají s letním časem, aby na svislici byla číslice 1 nebo 13. To platí u všech orientací.

V České republice je nejčastější orientace na jih, která umožňuje nejširší využití vrženého stínu. Číselník je souměrný podle polední čáry a nejčastěji je jeho rozsah od 6. hodiny ranní do 6. hodiny odpolední. Čáry těchto hodin leží na přímce procházející patou ukazatele. U jižních hodin se využívá polosou (srov. M. Nosek, 2002).

Jihozápadní jsou osvětlovány více v odpoledních hodinách, číselník je tedy nesouměrný. Dopolední část je částečně omezena a odpolední je rozsáhlejší. Hodinové čáry se sbíhají v patě ukazatele (polosu, nebo gnómonu), která bývá umístěna v levé části číselníku. Čím více se azimut odchyluje od jihu, tím více se naklání obraz rovníku i datové křivky tak, že dopolední část je níže než odpolední (srov. M. Nosek, 2002). U jihovýchodních hodin je tomu přesně opačně. Dopolední část je rozsáhlejší než odpolední a pata ukazatele je umístěna vpravo. Obraz rovníku je ukloněn tak, že dopolední část je výše než odpolední. Pro jihozápadní i jihovýchodní číselníky platí, že čím je azimut stěny bližší jihu, tím je vhodnější užití polosou a čím je azimut bližší východu nebo západu, tím je vhodnější užití gnómonu.

Západní hodiny se vyznačují rovnoběžnými hodinovými čarami, které jsou kolmé na rovník, jsou nad horizontem ukloněny o zeměpisnou šířku φ a směřují šikmo zleva doprava (shora dolů), (srov. M. Nosek, 2002). Ukazatel je buď kolmý (gnómon), nebo je rovnoběžný se stěnou. Ani západní ani východní hodiny neobsahují polední hodinovou čáru (neboli číslici 12). U východních hodin jsou hodinové čáry také rovnoběžné, kolmé na rovník a jsou nad horizontem ukloněny o zeměpisnou šířku φ . Rozdíl je ovšem ve směru sklonu hodinových čar. Ty směřují zprava doleva (shora dolů).

Číselníky s orientací na severozápad mají ukazatel - polosou, který směřuje doleva šikmo vzhůru. Hodinové čáry se sbíhají v patě ukazatele a jsou rozsahově značně omezeny. Severovýchodní hodiny mají také ukazatel směřující šikmo vzhůru, odkloněný ale doprava (srov. M. Nosek, 2002).

Kromě předcházejících hodin orientovaných do různých směrů existují ještě severní sluneční hodiny. Jsou nejméně obvyklé, protože fungují pouze v období od jarní do podzimní rovnodennosti (srov. M. Brož, 2004, s. 237 a n.). O letním slunovratu fungují nejdéle, a to přibližně od 4. do 6. hodiny ranní a pak

od 18. hodiny odpolední asi do 20. hodiny večerní. Jako ukazatel slouží polosměřující vzhůru.



Obr. 5: Svislé sluneční hodiny vyskytující se na hradě Bouzov

- **Rovníkové**

Číselník těchto hodin je umístěn tak, aby byl rovnoběžný s rovinou světového rovníku. Jestliže je číselník v této rovině, hodinové kružnice celých hodin svírají navzájem na světové sféře úhel 15° , stejně jako v rovině rovníku (srov. P. Příhoda, 1983, s. 81 a n.). Na číselníku v jiných rovinách by úhel dosahoval jiných hodnot. Tento svazek kružnic se protíná v jednom bodě, který je obrazem pólu a prochází jím ukazatel. Jelikož je ukazatel rovnoběžný se světovou osou, která je kolmá na rovinu rovníku, je i ukazatel na rovinu číselníku kolmý. Aby byl číselník umístěn správně, musí jeho rovina svírat úhel daný rozdílem 90° a zeměpisné šířky φ .

$$(90^\circ - \varphi)$$



Obr. 6: Rovníkové sluneční hodiny umístěné v saském Sohlandu v Německu

Zdroj: Herbert Rau, 1993

- **Polární**

Jako polární označujeme hodiny, které zobrazují číselník na vnitřní ploše válce. Rysky číselníku a ukazatel jsou tedy rovnoběžné se zemskou osou (srov. P. Příhoda, 1983, s. 84). Pokud je výška číselníku (válce) výrazně nižší než průměr válce, označujeme tyto hodiny za polární prstencové (srov. M. Nosek, 2002). Konstrukce může zahrnovat i skruže znázorňující obratníky nebo polární kruhy. U číselníku je ovšem nutné zajistit, aby jej v době rovnodennosti nestínila druhá polovina válce. Proto bývají polární prstencové hodiny konstruovány také jako neuzavřený prstenec. Číselník lze zobrazit i na rovinné ploše, s možnou orientací do tří směrů, a to na východ, jih a západ.



Obr. 7: Sluneční hodiny polárního typu v obci Pečky v okrese Kolín

Zdroj: David Malý, 2005

- **Kulové**

Kulové hodiny, označované někdy jako paralaktický globus, slouží hlavně jako světové hodiny, které ukazují čas mnoha různých míst najednou (srov. P. Příhoda, 1983, s. 113 a n.). Osa těchto hodin je shodná se světovou osou. Zmenšený model Země je navíc orientován stejně jako skutečná Země. „Ukazatelem bude polovina prstence, nejlépe z kovu, připevněná na osu globu, na níž je také otočná.“, (P. Příhoda, 1983, s. 114). Střední část prstence, která se nachází nad čarou rovníku, bývá vytvarována do hrotu, někdy i s úchytem, aby se jím dalo otáčet a určit tak poledne daného poledníku pomocí nejkratšího stínu.



Obr. 8: Kulové hodiny umístěné na terase Místodržitelského letohrádku v Praze

Zdroj: M. Brož, 2007

- **Analematické**

Jsou příkladem azimutálních slunečních hodin (srov. M. Nosek, 2002). Zpravidla se jedná o hodiny vodorovné, kde je použit svislý ukazatel. Azimut Slunce není během roku stejný, a proto je nutné pohybovat ukazatelem po analemě. Ta je umístěna v severojižní ose číselníku s vyznačenými daty (např. začátky měsíců, rovnodennostmi, či slunovraty). Číselník je ve tvaru elipsy a vznikne promítnutím rovníkového číselníku na vodorovnou plochu.



Obr. 9: Analematické hodiny zdobící Vřídelní kolonádu v Karlových Varech

Zdroj: M. Žejdlík, 2009

- **Prstenové**

Patří mezi přenosné hodiny založené na výšce Slunce. Můžeme s nimi tedy měřit čas na různých místech. Tento typ vznikl v 18. století. Jejich tvar připomíná velký prsten, na kterém je z vnější strany vyznačena stupnice dat a z vnitřní strany hodinová stupnice (srov. P. Příhoda, 1983, s. 112 a n.). Při použití hodiny nastavíme

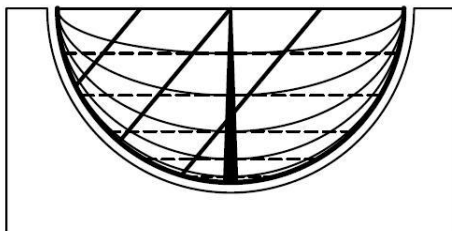
tak, aby sluneční paprsek procházel dírkou v plášti prstenu. U některých typů se setkáme s vnější otočnou částí, kterou se nastaví datum.



Obr. 10: Prstenové sluneční hodiny

- **Skafé**

Vznik se odhaduje kolem roku 650 př. n. l. Skafé je zmenšený obrácený model nebeské klenby, vypadá tedy jako dutá polokoule s kolmým ukazatelem. Ukazatel je upevněn v nejhlubším místě polokulového číselníku a musí dosahovat takové výšky, aby jeho hrot byl umístěn ve středu pomyslné koule. Speciálními podtypy skafé jsou hemicyclum a antiboreum (srov. P. Příhoda, 1983, s. 31 a n.).



Obr. 11: Sluneční hodiny typu skafé

Zdroj: M. Brož, 2004, s. 12

5.8 Typ číselníku a rozsah číselníku

Typ číselníku určuje především jeho zhotovitel a je jen na něm, jaký číselník vytvoří. Základní je použití číslic, které mohou být arabské nebo římské. Dále je možné užití značek či rysek, které označují, kde stín ukazuje danou hodinu, případně půlhodinu apod. Jak detailně autor číselník rozdělí, záleží jen na něm, ale nejčastější je dělení

po 30 a 15 minutách, ovšem vyskytují se i hodiny s číselníkem po jednotlivých minutách.

Číselník může být dvojího typu, orlojního nebo poloorlojního. Orlojní číselník má číslice v rozsahu 24 hodin. To znamená, že po dvanácté hodině následuje hodina třináctá. Na číselníku poloorlojním, který má dvanáctihodinový rozsah, bude po dvanácté hodině následovat první hodina odpolední.

Číselník může obsahovat i letní čas nebo datové křivky, které jsou nejčastěji v podobě hyperbol, případně přímek. Datových křivek může číselník obsahovat maximálně devět, proto se do formuláře uvádí i jejich počet. Dalšími prvky mohou být analema, časová rovnice nebo další číselníky (např. měsíční).

Kromě typu určujeme i rozsah číselníku. Sluneční hodiny pochopitelně neukazují celých 24 hodin. V závislosti na umístění a orientaci hodin se různí doba, po kterou hodiny pracují. Rozsah číselníku tedy definuje, od kdy do kdy hodiny pracují. Navíc uvádíme, zda rozsah číselníku přesahuje poledne a jedná se tedy o hodiny orientované na východ (dopolední hodiny) nebo na západ (odpolední hodiny).

5.9 Vzhled hodin

Vzhled hodin, tedy jejich výtvarné zpracování, ve skutečnosti nemá žádný vliv na jejich funkčnost. Sluneční hodiny ale nejsou jen strohým časoměřičem, nýbrž i specifickým uměleckým artefaktem. Mnohé hodiny mají vysokou historickou hodnotu, hodiny vznikající v posledních letech jsou zase vytvářeny buď jako svěbytná umělecká díla, anebo naopak zdůrazňují svůj vědecký a technický charakter. V minulosti bylo zvykem, že autor zpracoval jak astronomické vyměření hodin, tak návrh jejich uměleckého zpracování. Zpravidla pak byly hodiny vyrobeny i v jeho dílně. Takto vznikaly například hodiny z dílny Engelbrechtů v polovině 18. století a začátkem 19. století. Například jejich hodiny se vyznačovaly jak gnómonickou bohatostí a přesností, tak uměleckým ztvárněním (M. Brož, 2004, s. 286). V dnešní době se častěji o tvorbu hodin dělí odborník zpracovávající vyměření hodin a umělec, který navrhne vlastní výtvarné řešení. Je nepsaným pravidlem vzhled hodin nekopírovat. Hodiny pochopitelně musí splňovat svoji základní funkci, tedy měřit čas, ale jejich vlastní pojetí je zcela v rukou autora. Hodiny mohou být tvořeny náročnou sgrafitovou malbou, štukaturami, mohou být vytesány do kamene, nebo vytvořeny jako kovová plastika. Vyzdobeny bývají náboženskými, mytologickými, historickými, světskými či zvířecími motivy. Často se používají

symbolické prvky, např. v Olomouckém okrese na hodinách v Mariánské ulici je zobrazen stařec symbolizující konec dne.

Součástí hodin může být i nápis, který vyjadřuje filozofickou myšlenku, biblický citát, morální ponaučení, přísloví apod. Některé nápisy jsou psány v latině, což vychází z historického kontextu, kdy se latina používala jako jazyk vzdělců. V nápisu může být ukryt chronogram nebo datum vzniku tvoří samostatný nápis.

Tab. 1: Nejčastěji používané latinské nápisy

CARPE DIEM	Užívej dne
SINE SOLE NEQUID SUM	Bez slunce nejsem ničím
OMNIBUS AEQUE MENTOR	Měřím všem stejně
SINE SOLE SILEO	Bez slunce mlčím
HORA FUGIT	Hodina utíká
ME SOL VOS UMBRA REGIT	Mě řídí slunce, vás stín

Zdroj: M. Brož, 2004, s. 278

Posoudit vzhled hodin není jednoduché vzhledem k mnoha jejích typům, dlouhé historii, módním vlivům, ale i osobním estetickým preferencím pozorovatele. Zařazení do kategorií může být proto zavádějící. Pro účely katalogu slunečních hodin se používají totiž jen generalizované kategorie „vzhled hodin bez zvláštností, s nápisem, výtvarně zajímavé a výtvarně zajímavé s nápisem“.

6 Metodika práce

Snaha o úplné zmapování výskytu slunečních hodin v olomouckém okrese si vyžádala metodický postup ve dvou směrech. Jedním je aktualizace a ověření údajů zaevidovaných v katalogu, druhým je zjištění nových slunečních hodin na daném území. Oba postupy si jsou v základních rysech podobné, liší se však v detailech. Metodiky zahrnují sběr dat a informací, terénní výzkum a vyhodnocení získaných dat. Základní údaje vycházely z literatury, internetových zdrojů a studijních materiálů. Terénní výzkum jsem realizovala v období od 1. července 2010 do 15. března 2011.

6.1 Aktualizace katalogu

Základní informace byly převzaty z katalogu slunečních hodin, který je pod správou odborného spolku ASHK | pracovní skupina Sluneční hodiny náležející k Astronomické společnosti v Hradci Králové. Jako základní informace posloužily především adresy, na kterých se příslušné sluneční hodiny nacházejí, ostatní údaje byly spíše orientační, protože správnost informací jsem ověřila až samotným terénním výzkumem. Z webových stránek katalogu byl také převzat formulář, do kterého se doplňovaly informace požadované ke katalogizaci slunečních hodin. Formulář je k dispozici v elektronické podobě, ovšem k potřebám terénního výzkumu byla použita tištěná podoba formuláře (viz příloha 1).

Aktualizace katalogizovaných informací proběhla komparací údajů zjištěných na místě a údajů v katalogu. Zjišťované údaje uvádí následující tabulka.

Tab. 2: Údaje zjišťované pro aktualizaci katalogu

katalogizační údaj	stručný popis
přesná adresa	
popis umístění	typ objektu
zhotovitel	
přístup ke stanovišti	časová a prostorová omezení
azimut	astronomický azimut
výška nad zemí	v metrech
rozměr hodin	v metrech
rok vzniku	

stav hodin	případná míra poškození nebo výstavba
datum ověření stavu	
zeměpisné souřadnice	souřadnicový systém WGS-84
typ hodin	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
typ ukazatele	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
typ číselníku	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
vzhled hodin	výtvarné zpracování
rozsah číselníku	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
vzdálenost nodu od paty ukazatele	v metrech
způsob dokumentace	fotografie
evidenční číslo	v katalogu

6.2 Zjištění nových slunečních hodin

K získání nových záznamů SH, které ještě nebyly zaevidovány v katalogu, jsem na začátku terénního výzkumu rozeslala e-maily s žádostí o potřebné informace starostům a školním zařízením do všech 96 obcí v okrese.

Mimo rozeslaných e-mailů jsem žádost uveřejnila na internetové sociální síti Facebook jako příspěvek na profilové zdi osobního účtu. Využití internetové sociální sítě Facebook, díky níž je možné komunikovat s osobami, se kterými uživatel nemá možnost osobního kontaktu, bylo vhodné právě pro získání případných nových informací díky širší potenciální kontaktů.

Dalším způsobem získávání informací bylo osobní dotazování. Tázání byli především majitelé již známých slunečních hodin a osoby, které by mohly mít povědomí o nějakých slunečních hodinách. Z takto získaných informací jsem vyloučila ty, které se vztahují ke slunečním hodinám již zkatalogizovaným. Veškeré údaje a informace jsem ověřila terénním výzkumem.

Jednotlivé údaje o daných slunečních hodinách byly zjištěny a zaznamenány přímo v místě výskytu hodin. Nejprve byla do tištěného formuláře zapsána přesná adresa a bližší popis objektu, na kterém se hodiny nacházejí. Vzhledem ke skutečnosti, že jsou hodiny často umístovány na soukromých domech, některé jsou i na stěnách do dvora, bylo potřeba oslovit majitele objektu a požádat o přístup k hodinám.

U nově zjištěných slunečních hodin jsem evidovala stejné údaje jako u hodin již zkatalogizovaných. Zásadní rozdíl však spočíval v tom, že jsem se nemohla opírat

o katalog ani orientačně. Primární data jsem získávala od majitelů hodin, vlastním měřením (azimut, rozměry, výška nad zemí a vzdálenost nodu od paty ukazatele) a kvalifikovaným odhadem. U všech hodin byla pořízena aktuální fotodokumentace. Souřadnice jsem na základě znalosti přesné polohy na objektech doplnila s využitím serveru <http://www.mapy.cz> (souřadnicový systém WGS-84).

Tab. 3: Údaje zjišťované u nových hodin

katalogizační údaj	stručný popis
přesná adresa	
popis umístění	typ objektu
zhotovitel	
přístup ke stanovišti	časová a prostorová omezení
azimut	astronomický azimut
výška nad zemí	v metrech
rozměr hodin	v metrech
rok vzniku	
stav hodin	případná míra poškození nebo výstavba
datum ověření stavu	
zeměpisné souřadnice	souřadnicový systém WGS-84
typ hodin	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
typ ukazatele	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
typ číselníku	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
vzhled hodin	výtvarné zpracování
rozsah číselníku	dle typologie hodin (viz charakteristiky hodin)
vzdálenost nodu od paty ukazatele	v metrech
způsob dokumentace	fotografie

6.3 Analýza výsledků výzkumu

Všechny údaje o slunečních hodinách v okrese Olomouc získané v terénním výzkumu jsem zpracovala v komplexním přehledu ve formě tabulky. Dále jsem sebraná data zpracovala statisticky. Jako statistické ukazatele jsem vybrala azimut, výška nad zemí, rok vzniku, rozměr hodin a srovnání četností výskytu v okrese s Českou re-

publikou. Na základě získaných statistik jsem vytvořila grafy, tabulky a mapy. Pro vytvoření tematických map jsem využila programu ArcGIS 9.3.

Získané výsledky přispěly k opravě neúplných informací a aktualizaci informací v katalogu slunečních hodin vedeném spolkem ASHK | pracovní skupina Sluneční hodiny. Komunikace se správcem katalogu Ing. M. Noskem byla hlavním přínosem při evidenci nově zjištěných hodin i při zpřesňování údajů. Elektronická verze katalogu je aktualizována průběžně a je k dispozici na webových stránkách ASHK | pracovní skupiny Sluneční hodiny na adrese http://www.astrohk.cz/slunecni_hodiny.html.

7 Výsledky

Celkový počet slunečních hodin v České republice k 15. 3. 2011 je podle katalogu 4 793, z toho 57 se jich nachází v okrese Olomouc. Jejich procentuální zastoupení je tak tvořeno 1,2 %. Počet hodin v okrese Olomouc tvoří 38,5 % z celkového počtu slunečních hodin v Olomouckém kraji, kde je jich 148. Z toho 50 jich bylo zaevidováno v katalogu již před zahájením výzkumu. V průběhu výzkumu do katalogu přibýlo 7 slunečních hodin, z toho 6 záznamů přidali autoři na základě vlastního průběžného výzkumu, 1 záznam (Rakodavy) pak přidali na základě mnou dodaných podkladů. Kromě slunečních hodin katalog zahrnuje také orloje, což je specifický typ mechanických hodin, které mohou obsahovat i sluneční hodiny. Proto je ve výsledcích zahrnut i olomoucký orloj, přestože sluneční hodiny neobsahuje (viz příloha 10 Katalog slunečních hodin v okrese Olomouc).

Při zjišťování nových hodin jsem rozeslala 149 e-mailů do všech 96 obcí okresu, oslovila jsem komunitu sociální sítě Facebook. Na e-mail reagovalo 48 osob ze 41 obcí, z toho 10 osob informovalo o vyskytujících se slunečních hodinách v jejich obci a osoby z 55 obcí nereagovaly vůbec. V kladných odpovědích převažovalo potvrzení již zaevidovaných hodin, ale byl oznámen i výskyt trojích nezaevidovaných hodin. Prostřednictvím internetové sociální sítě Facebook reagovalo 7 osob, všechny odpovědi ale informovaly o hodinách již zaevidovaných v katalogu. Osobním dotazováním jsem zjistila výskyt jedné sluneční hodiny a to v obci Věrovany v části Rakodavy.

7.1 Počet a rozmístění hodin

Kapitola Počet hodin mapuje absolutní a relativní výskyt slunečních hodin v okrese Olomouc. Postupně jsem zaznamenala a zdokumentovala 57 SH nacházejících se na území okresu Olomouc. Nejvíce hodin v okrese je evidováno ve městě Olomouc (17 záznamů; 29,8 %). Druhým místem s největším počtem SH je obec Dolany (4 záznamy; 7,0 %), následují Unčovice (3 záznamy; 5,2 %), Velký Týnec (3 záznamy; 5,2 %) a Litovel (3 záznamy; 5,2 %), ve 20 obcích se vyskytují hodiny dvoje nebo jedny, v 72 obcích se nevyskytují žádné.

Nejvíce se sluneční hodiny soustřeďují do jihozápadní části okresu. Ve východní části se hodiny vyskytují blíže středu okresu. Na východě okresu se totiž nachází vojenský újezd Libavá, kam je omezený vstup. Viz příloha 2 Rozmístění slunečních hodin v okrese Olomouc.

Tab. 4: Počet hodin v obcích/v částech obcí okresu Olomouc

obec/část obce	absolutní počet	relativní počet v %
Olomouc	17	29,8 %
Dolany	4	7 %
Litovel	3	5,3 %
Unčovice	3	5,3 %
Velký Týnec	3	5,3 %
Březové	2	3,5 %
Hlubočky	2	3,5 %
Šternberk	2	3,5 %
Újezd	2	3,5 %
Bohuňovice	1	1,8 %
Bouzov	1	1,8 %
Cholina	1	1,8 %
Dlouhá Loučka	1	1,8 %
Dub nad Moravou	1	1,8 %
Grygov	1	1,8 %
Hradečná	1	1,8 %
Křelov	1	1,8 %
Laštiny	1	1,8 %
Luděrov	1	1,8 %
Náměšť na Hané	1	1,8 %
Nedvězí	1	1,8 %
Nová Véska	1	1,8 %
Podolí	1	1,8 %
Rakodavy	1	1,8 %
Senička	1	1,8 %
Strukov	1	1,8 %
Tršice	1	1,8 %
Uničov	1	1,8 %

Poznámka: žádné sluneční hodiny se nevyskytují v obcích: Babice, Bílsko, Blatec, Bukovany, Bystročice, Bystrovany, Červenka, Daskabát, Doloplazy, Domašov nad Bystřicí, Domašov u Šternberka, Dubčany, Haňovice, Hlásnice, Hlušovice, Hněvotín,

Hnojice, Horka nad Moravou, Horní Loděnice, Hraničné Petrovice, Huzová, Charváty, Jívová, Komárov, Kožušany - Tážaly, Krčmaň, Libavá, Liboš, Lipina, Lipinka, Loučany, Loučka, Luběnice, Luká, Lutín, Lužice, Majetín, Medlov, Měrotín, Mladeč, Mladějovice, Moravský Beroun, Mrsklesy, Mutkov, Náklo, Nová Hradečná, Olbramice, Paseka, Pňovice, Přáslavice, Příkazy, Řídeč, Samotišky, Senice na Hané, Skrbeň, Slatnice, Slavětín, Střeň, Suchonice, Svěsedlice, Štarnov, Štěpánov, Šumvald, Těšetice, Tověř, Troubelice, Ústín, Velká Bystřice, Velký Újezd, Vilémov, Želechovice, Žerotín.

7.2 Typy hodin

Z terénního výzkumu je patrné, že v okrese Olomouc převládá typ svislých slunečních hodin. Z celkového počtu 57 hodin v okrese jich je 52 svislých, dvoje jsou označeny pouze jako symbol, jedny hodiny jsou horizontální a jedny polární prstencové, oboje se nacházejí v Litovli, a poslední je orloj.

Tab. 5: Četnosti hodin podle jejich typu

typ hodin	počet	počet v %
svislé	52	91,2
horizontální	1	1,8
orloj	1	1,8
polární prstencové	1	1,8
pouze symbol	2	3,5

Polární prstencové hodiny v Litovli - Komárově jsou tvořeny prstencem číselníku a polosem, oběma rovnoběžnými se zemskou osou a doplňkovými skružemi, které znázorňují obratníky a polární kruhy. V katalogu jsou však uvedeny jako kulové.



Obr. 12: Sluneční hodiny nacházející se v Litovli - Komárově

7.3 Typ ukazatele

V olomouckém okrese se vyskytují všechny typy ukazatelů. Nejvyšším počtem je zastoupen ukazatel typu polos. To je způsobeno tím, že v olomouckém okrese převládají svislé sluneční hodiny, u kterých je polos nejvhodnější. Ukazatelů typu polos je celkem 49 z toho 11 je s nodem. Gnómon je zastoupen celkem 5 případy, z toho dva gnómony jsou s nodem. U dvojích hodin se zachoval pouze číselník a typ ukazatele je proto nezjistitelný. Zbývajícím položkou je orloj, který nedisponuje žádným ukazatelem, je proto zařazen k hodinám s ukazatelem neznámým.

Tab. 6: Četnosti podle typu ukazatele

typ ukazatele	počet	počet v %
polos	39	68,4
polos s nodem	10	17,5
gnómon	3	5,3
gnómon s nodem	2	3,5
neznámý	3	5,3

7.4 Typ a rozsah číselníku

Ačkoliv typ číselníku závisí na zhotoviteli, případně zadavateli, na sledovaném území se nejčastěji setkáme s poloorlojnými číselníky s římskými číslicemi.

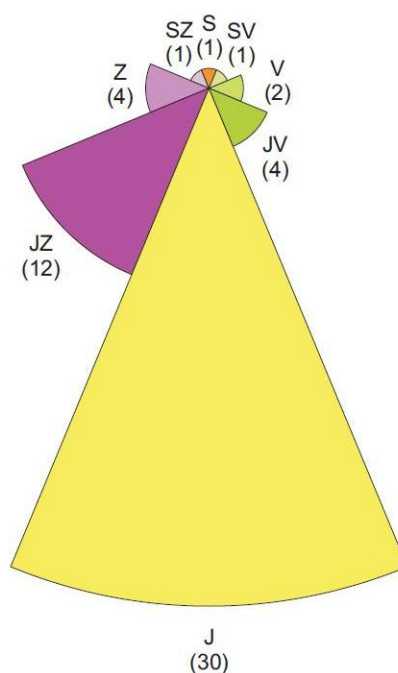
Číslice jsou základním prvkem číselníku, který může dále obsahovat rysky nebo značky (výjimečně oboje) a datové křivky. Jestliže hodiny nemají číslice, je to způsobeno tím, že jsou teprve ve výstavbě (Unčovice 30), že zbyl jen ukazatel (Dolany), nebo se jedná o orloj (Olomouc, Horní náměstí). Na hodinách se častěji využívají číslice římské, arabské číslice jsou pouze na 9 hodinách. Hodin orlojního typu se v okrese vyskytuje 11 a poloorlojných 36. Na trojích hodinách nalezneme číselník pro letní čas (Hradečná 22; Olomouc, Mlčochova 3; Šternberk, Jívavská 61/1476). Rysky a značky nám slouží k označení hodin, půlhodin nebo čtvrt hodin a určují detailnost SH. Nejdetailnější a nejpresnější hodiny v okrese Olomouc mají rysky nebo značky po 15 minutách a nacházejí se na stanovištích: Šternberk, Jívavská 61/1476 (rysky), Olomouc, Wurmova 11 (rysky), Náměšť na Hané, Nerudova 448 (značky) a Hlubočky, Pod Strání 144 (rysky, číselník je ale gnómonicky chybný). Rysky po půlhodině se vyskytují na 10 hodinách, po jedné hodině na 11 hodinách a 8 hodiny mají značky.

Celkem 6 hodiny zahrnují i datové čáry. Vyskytují se na stanovištích: Hradečná 22 (7 datových čar), Olomouc, Na Letné 59/477 (3), Olomouc, Václavské náměstí 3/811 (7), Olomouc, Wurmova 11 (3), Šternberk, Jívavská 61/1476 (7), Unčovice 5 (3).

Nejkomplexnější číselník nalezneme na hodinách v Hradečné 22, které obsahují arabské číslice, rysky po půlhodině, letní čas, 7 datových čar a orlojní číselník, dále na hodinách v Olomouci, Wurmově 11, majících na poloorlojním číselníku římské číslice, rysky po čtvrt hodině a 3 datové čáry a ve Šternberku, Jívavské 61/1476 s orlojním číselníkem, arabskými číslicemi, ryskami po čtvrt hodině, letním časem a 7 datovými křivkami.

7.5 Orientace vůči světovým stranám

Orientace vůči světovým stranám se určuje pouze u svislých hodin. Z celkového počtu 55 svislých SH (včetně hodin označených „pouze symbol“ a orloje) je jich víc jak polovina (30; 54,5 %) orientována na jih. K jihozápadu jsou orientovány 12 hodin (21,8 %), jihovýchodním směrem jsou orientovány 4 hodiny (7,2 %), západním směrem také 4 hodiny (7,2 %), východním směrem 2 hodiny (3,6 %) a severovýchodní, severozápadní a severní orientace jsou zastoupeny po jedné hodině (každá 1,8 %), viz obr. 13, viz příloha 3 a 7.



Obr. 13: Rozdělení četností svislých hodin podle orientace (azimutu kolmice ke stěně).

7.6 Stav hodin

Převážná většina (tedy 47) slunečních hodin je ve výborném či dobrém stavu. Některé hodiny byly rekonstruovány, jiné vznikly v poslední době. K poškození hodin dochází ponejvíce v důsledku povětrnostních vlivů a nedostatečné péče, výjimečně kvůli živelním pohromám. V Náměšti na Hané na Nerudově ulici 448 jsou hodiny poškozeny, mají oprýskaný číselník. Značně poškozeny jsou dvojce hodiny, a to ve Wurmově ulici v Olomouci a v Dlouhé Louči. U dvojích hodin zbyl jen číselník, jedná se o horizontální hodiny na ochozu radniční věže v Litovli a svislé hodiny v kancelářích Arcidiecézního muzea na Václavském náměstí v Olomouci. Pouze ukazatel zbyl z hodin umístěných na kostele v Dolanech. Jedny svislé hodiny vznikají na stanovišti Unčovice 30. V katalogu jsou uvedeny troje zaniklé hodiny, jejichž stav jsem ověřila.

Tab. 7: Stav slunečních hodin v okrese Olomouc

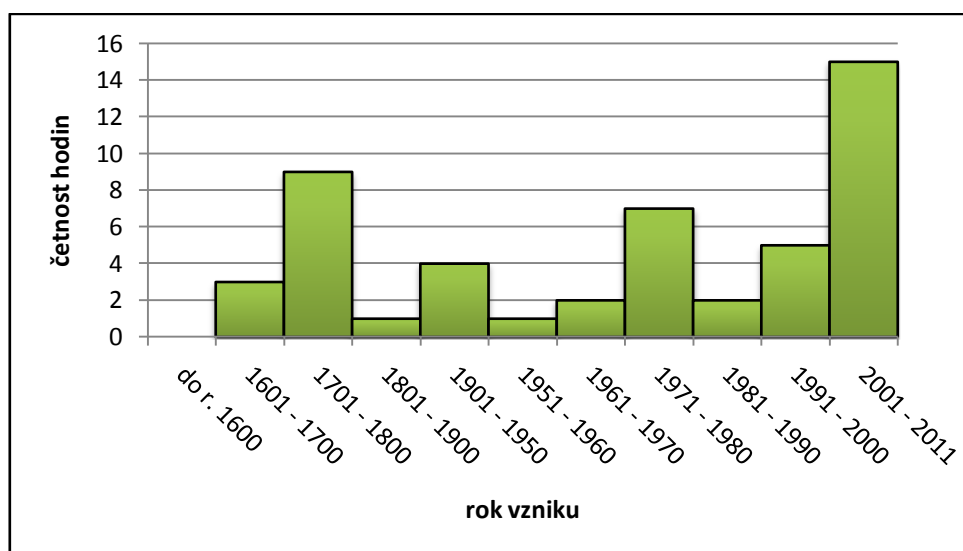
stav hodin	počet	počet v %
výborný	38	66,6
dobrý	9	15,7
poškozeny	1	1,7
značně poškozeny	2	3,5
zbyl jen ukazatel	1	1,7
zbyl jen číselník	2	3,5
zaniklé hodiny	3	5,2
plánované hodiny	1	1,7

7.7 Rok vzniku

Rok vzniku je uveden u 49 hodin (85,9 %). U 8 hodin jsem rok nezjistila. Na území okresu Olomouc vzniklo ve 20. století celkem 21 slunečních hodin. Hodiny, které vznikly před rokem 1900, se nejvíce dochovaly z 18. století. Nepodařilo se mi zjistit žádné hodiny vzniklé před rokem 1600, ani katalog žádné takové hodiny neuvádí.

Nejistý je rok vzniku u orloje na Horním náměstí v Olomouci. S určitostí lze říci, že vznikl nejpozději kolem roku 1500 (srov. M. Čermák, 2005, s. 9), F. J. Loucký datoval vznik orloje dokonce rokem 1422 (srov. M. Čermák, 2005, s. 27). Během 2. světové války byl orloj poškozen, v roce 1955 dokončená rekonstrukce sluneční hodiny neobsahuje. Pravděpodobně neobsahoval sluneční hodiny ani v původní gotické verzi. Na bu-

dově radnice se však sluneční hodiny vyskytovaly na jejím jihozápadním nároží. Jednalo se o svislé párové hodiny a další dvojce svislé hodiny mezi okny druhého patra radnice. Žádné z těchto hodin se nedochovaly, protože zanikly při rekonstrukci fasády v roce 1928 (Kašpárková, 1974). Tyto informace jsem získala již po ukončení terénního výzkumu a proto nejsou ve statistikách zahrnuty. Sporný je také rok vzniku u hodin v Křížkovského ulici v Olomouci. U nich katalog uvádí vznik v 18. století, ale nápis na hodinách odkazuje k roku 1973. Je ale možné, že nápis byl dodělán na starší hodiny.



Obr. 14: Rozdělení četností hodin podle roku vzniku.

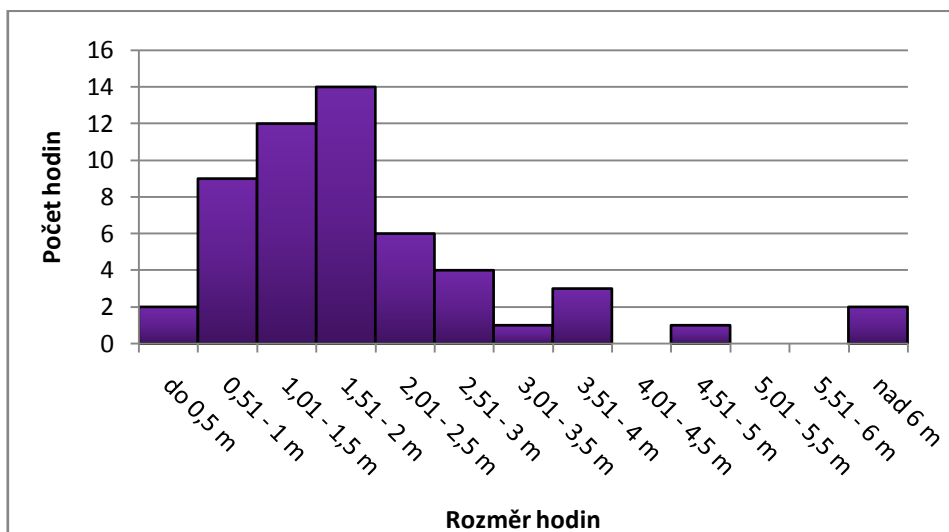
7.8 Rozměry hodin, výška nad zemí a přístupnost

Rozměry hodin jsou uvedeny u 54 záznamů (94,7 %). U zbylých tří jsem rozměry zaznamenat nemohla, protože to jsou hodiny zaniklé. Pro účely statistiky jsem pracovala vždy s větším ze zjištěných rozměrů. U většiny hodin se při zjišťování rozměrů i výšky nad zemí jedná o kvalifikovaný odhad, protože hodiny nejsou k měření dostupné. Kromě dostupnosti pro měření je dalším faktorem i možnost přístupu k hodinám. Některé jsou na veřejných místech, některé naopak na soukromých pozemcích. Přístup k hodinám je uveden v tabulce 8.

Tab. 8: Přístup k hodinám

přístup	počet	počet v %
dobrý	15	26,3
lze fotografovat	26	45,6
omezený	14	24,6
vstupné	1	1,8
neznámý	1	1,8

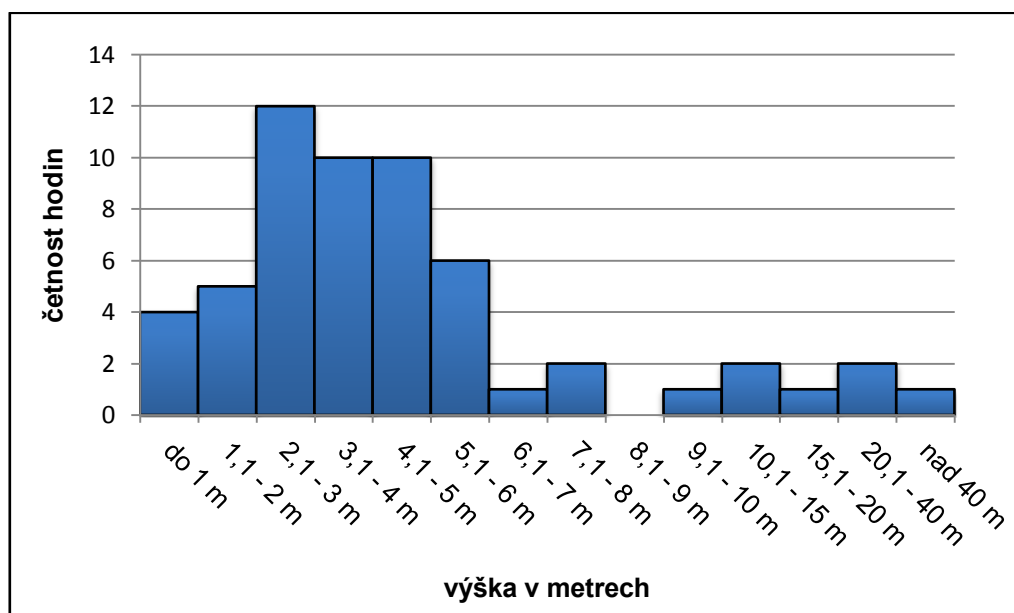
Z obrázku Rozdělení četností hodin podle rozměru je možno vyčíst, že hodiny o rozměrech 1,51 m až 2 m jsou nejpočetnější skupinou. Druhý nejčastější rozměr se pohybuje v intervalu 1,01 m až 1,5 m. Nejmenším zaznamenaným rozměrem je průměr 0,2 m u hodin nacházejících se na radniční věži v Litovli. Největší rozměr, 10 m na výšku, má olomoucký orloj, ale největší rozměry SH jsou u hodin v Olomouci na adrese Na Letné 59/477, které jsou čtvercového tvaru o straně 7,5 m.



Obr. 15: Rozdělení četností hodin podle rozměru

Výšku nad zemí jsem změřila nebo odhadla u 54 hodin. U zaniklých hodin byly informace převzaty z katalogu. Nejčastěji jsou hodiny umístovány ve výšce 2,1 až 3 m a pak ve výšce 3,1 až 4 m a 4,1 až 5 m. Ve výšce do 1 m jsou dvoje hodiny, a to v nulové výšce nad zemí olomoucký orloj a hodiny v Podolí 38 ve výšce 0,8 m nad zemí. Nejvýše umístěné hodiny v okrese se nachází na ochozu litovelské radniční věže. Výška celé věže je 72 m, ovšem ochoz se nachází ve výšce 43 m. Záznam o těchto ho-

dinách byl přidán v říjnu 2010, do té doby byly nejvýše umístěné hodiny na severní věži římskokatolického kostela Zvěstování Páně ve Šternberku ve výšce 35 m.



Obr. 16: Rozdělení četností hodin podle výšky nad zemí.

7.9 Aktualizace katalogu

Aktualizovala jsem informace u všech hodin, kromě dvojích zaniklých. Jedny hodiny jsem do katalogu přidala jako nový záznam.

Nejčastěji aktualizovanou informací je délka ukazatele. Tento údaj se uvádí do výzkumného formuláře, ale v katalogu spravovaném společností ASHK uváděn není, uvádí se pouze délka nodu. Proto jsem neměla podklady pro srovnání informací o délce ukazatele bez nodu. Délka ukazatele bez nodu by byla zaznamenána u 40 záznamů. Údaj o délce ukazatele bez nodu uvádím ve svém elektronickém katalogu.

Druhým nejaktualizovanějším údajem je rozměr hodin. Aktualizaci jsem provedla u 33 záznamů. Většinou byly rozměry odhadnuty, odhad byl velmi nepřesný, nebo vůbec nebyl zaznamenán. Dále chybějícím, nebo jen odhadnutým údajem v katalogu byl azimut hodin. Ten jsem doplnila u 26 hodin. Odchylku mezi údaji v katalogu a nově naměřenými hodnotami menší než 2° jsem nezohledňovala. Výšku nad zemí jsem doplnila u 24 záznamů, zeměpisné souřadnice u 20 záznamů včetně dvojích zaniklých. Dalšími aktualizovanými údaji jsou: přístup u 19 záznamů, umístění u 14 záznamů, fotodokumentace u 13 záznamů, zhotovitel u 11 záznamů, adresa u 11 záznamů, rok

vzniku u 9 záznamů, vzhled u 6 záznamů, typ ukazatele u 4 záznamů, typ číselníku u 4 záznamů, rozsah u 4 záznamů, stav u 3 záznamů a PSČ u 2 záznamů.

Nejvíce doplněných údajů bylo u záznamu Litovel, Novosady 307/16A, kde bylo doplněno umístění, adresa, přístup, výška nad zemí, rozměr, azimut, délka ukazatele, typ číselníku, rozsah číselníku a fotodokumentace.

O slunečních hodinách na adrese Rakodavy 482 jsem se dozvěděla osobním dotazováním. Rakodavy jsou součástí obce Věrovany, které se nachází 12 km východně od Prostějova. Dům je oplocen, hodiny lze pouze fotit. Hodiny jsou umístěny na rodinném domě ve výšce asi 4 m. Rozměry byly odhadnuty na 1,2 x 1,2 m. Zhotovitelem hodin je Dr. Vilém Vilém. Svislé hodiny mají azimut stěny -4° a jako ukazatel je použit polos o délce přibližně 0,5 m. Číselník je orlojní s číslicemi o rozsahu VII XII XV. U cifry pro XIV. hodinu chybí římská číslice IV. Na hodinách je nápis ME SÔL VÔS UMBRA REGIT - Mě řídí slunce, vás stín. Hodiny vznikly v roce 1997 a jejich stav je výborný.

Vlastním terénním šetřením jsem dohledala také hodiny v Litovli, Novosadech 307/16A a dvojce hodiny na adrese Březová 1, které původně v katalogu nebyly, autoři je ale díky paralelně probíhajícímu vlastnímu výzkumu doplnili dříve, než jsem je kontaktovala.

Kromě mnou provedené aktualizace by bylo potřeba, aby sami autoři provedli v katalogu přesuny některých záznamů podle platného administrativního rozdělení okresů a krajů. To totiž může v některých případech ovlivnit jimi uváděné statistiky.

8 Závěr

V porovnání s jinými okresy České republiky můžeme říct, že se v okrese Olomouc vyskytuje poměrně hodně slunečních hodin. Má bakalářská práce představuje komplexní přehled slunečních hodin v okrese Olomouc. Kromě hodin v Rakodavech byly všechny sluneční hodiny uvedeny v katalogu, u všech záznamů ale došlo k doplnění nebo opravě údajů. Z výsledků terénního šetření vyplývá, že většina hodin okresu Olomouc je ve výborném stavu, staré hodiny jsou často po rekonstrukci. Nejobvyklejším typem jsou svislé sluneční hodiny. Podle mého názoru je jedním z faktorů, proč je svislý typ i u nových hodin volen častěji, to, že s větší pravděpodobností odolá případnému vandalismu.

Nové hodiny vznikají v olomouckém okrese ve velké míře. Pravděpodobně i díky existenci různých softwarů, které umožňují jejich vytváření, např. online program SHC | Návrh číselníku slunečních hodin nebo program Shadowspro určený k vytváření číselníků pro různé typy slunečních hodin. Mimo to mnoho nových slunečních hodin pochází z dílny manželů Weissových, kteří provozují Sluneční hodinářství.

Z výsledků práce vyplynuly některé podněty pro další možný výzkum. V historii i v současnosti se na hodinách používají častěji římské číslice, přestože je to poměrně nepraktické, kvůli většímu počtu znaků u vyšších čísel apod. Je třeba se ptát, proč tomu tak je. Jako další námět by mohl sloužit fakt, že historické hodiny byly převážně umístěny do vnitřních prostor objektů, kde k nim měli přístup jen majitelé, resp. obyvatelé daného domu. Hodiny z novější doby naopak často nacházíme na vnějších stranách budov, kde jsou veřejně přístupné. Důvodem pro tuto změnu by mohlo být to, že zatímco staré hodiny primárně sloužily jako časoměr a jejich majitel je chtěl mít „po ruce“, novější hodiny primárně plní funkci dekorativní. Ovšem po důkladném prozkoumání tomu může být jinak.

Je zřejmé, že zájem o sluneční hodiny za posledních 10 let výrazně vzrostl, s čímž je spojen i nárůst nabídky slunečních hodin. Tvorba správných hodin je podmíněna vědeckými výpočty a přesným zaměřením hodin, při jejich pořizování je proto vhodné si jejich správnost ověřit. Vznik nových hodin podmiňuje průběžnou aktualizaci online katalogu.

Většina literatury se nezabývá mapováním slunečních hodin, proto nejsou k dispozici téměř žádné mapy, které by pojednávaly o jejich rozmístění, o jejich současném stavu, typu apod. Proto jsem vytvořila tematické mapy k výskytu slunečních hodin v okrese Olomouc, které znázorňují rozmístění hodin, stav hodin, rok vzniku a azimut hodin. Tím chci přispět k informovanosti o slunečních hodinách.

9 Shrnutí

Bakalářská práce Dokumentace a hodnocení slunečních hodin v okrese Olomouc si klade za cíl zdokumentovat a ověřit výskyt slunečních hodiny v tomto okrese a komplexně evaluovat jejich gnómičké a geografické charakteristiky. Primární informace jsou převzaty z katalogu slunečních hodin, který je pod správou Hvězdárny a planetária v Hradci Králové. Práce zahrnuje popis základních astronomických a funkčních principů slunečních hodin. Funkční principy jsou tři, a to princip hodinového úhlu, azimutu Slunce a výšky Slunce. Dále jsou zde popsány jednotlivé charakteristiky hodin, kterými jsou např. azimut, analema, typ ukazatele, stav hodin, rok vzniku, typ hodin nebo typ číselníku. Metodika práce zahrnuje aktualizaci a ověření údajů zaevidovaných v katalogu a zjištění nových slunečních hodin na daném území. K terénnímu výzkumu jsem využila formulář ke katalogizaci vytvořený společností v Hradci Králové. Terénní výzkum jsem uskutečnila v období od 1. července 2010 do 15. března 2011. V okrese Olomouc se nachází 57 slunečních hodin, jejich rozmístění je nerovnoměrné a většina je svislého typu. Výsledky jsou rozčleněny dle daných charakteristik. Práci doplňují tematické mapy a elektronická příloha Katalog slunečních hodin v okrese Olomouc.

Klíčová slova

sluneční hodiny, okres Olomouc, terénní výzkum, katalogizace

10 Summary

This bachelor thesis “Documentation and assessment of sundials in the Olomouc district” aims to document and verify the presence of sun hours in this district and valorized their gnomonic and geographic characteristics. Primary information was taken from the catalog of sundials, which is managed by the Observatory and planetarium in Hradec Králové. This work includes a description of the basic astronomical and functional principles of sundials. There are three functional principles, the principle of hour angle, of solar azimuth and principle of Sun altitude. There are also describes the characteristics of each hour, for example the azimuth, analemma type indicators, state hours of the year, the clock dial or type. Methodology of work includes updating and verification of the recorded data from the catalog of sundial and also finding new sundials on the ground. The form of cataloging from Hradec Králové was used for the field research. The field research was conducted in the period from the 1th July 2010 to the 15th March 2011. There are 57 sundials in this district, their distribution is irregular and most of these are the vertical type. Results are divided according to those characteristics. The work is complemented by thematic maps and electronic Annex catalog of sundials in the district of Olomouc.

Keywords

sundial, district of Olomouc, field research, cataloguing

Seznam použité literatury

- BRÁZDIL, Rudolf (1988). *Úvod do studia planety Země*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p. 365 s.
- BROŽ, Miroslav, et al. *Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové* [online]. 2007-07-28, 2011-04-17 [cit. 2011-04-17]. SHC | Návrh číselníku slunečních hodin. Dostupné z WWW: <<http://mail.astrohk.cz/~mira/shc/shc.php>>.
- BROŽ, Miroslav, et al. *Hvězdárna a planetárium v Hradci Králové* [online]. 2007-05-19, 2010-12-03 [cit. 2010-12-03]. Sluneční hodiny ve střední Evropě. Dostupné z WWW: <http://www.astrohk.cz/slunecni_hodiny.html>.
- BROŽ, Miroslav, et al. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 2009-09-09, 2011-03-17 [cit. 2011-03-17]. Katalog. Dostupné z WWW: <http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?type=catalogue_region>.
- BROŽ, Miroslav, et al. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 2009-09-09, 2011-03-17 [cit. 2011-03-17]. Statistika. Dostupné z WWW: <<http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?type=statistics>>.
- BROŽ, Miroslav. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 2007-05-02, 2009-03-17 [cit. 2011-03-17]. Praha 6, Místodržitelský letohrádek. Dostupné z WWW: <<http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?rec=18605>>.
- BROŽ, Miroslav; NOSEK, Miloš; TREBICHA VSKÝ, Jan; PECINOVÁ, Drahomíra, eds. (2004). *Sluneční hodiny na pevných stanovištích: Čechy, Morava, Slezsko a Slovensko*. Praha: Academia. 404 s. ISBN 80-200-1204-4.
- ČERMÁK, Miloslav (2005). *Olomoucký orloj*. Olomouc: Memoria Olomouc. 80 s. ISBN 80-85807-26-2.
- Český statistický úřad. ČSÚ [online]. 2009, 2009-05-21 [cit. 2011-02-17]. Charakteristika okresu Olomouc. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/xm/redakce.nsf/i/charakteristika_okresu_olomouc>.
- Český statistický úřad. ČSÚ [online]. 2009, 2009-12-31 [cit. 2011-02-17]. Území a podnebí. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/krajkapitola/711011-10-2010-02>
- Český statistický úřad. ČSÚ [online]. 2010-12-31, 2010-12-27 [cit. 2011-02-23]. Statistická ročenka Olomouckého kraje 2010. Dostupné z WWW: <<http://czso.cz/csu/2010edicniplan.nsf/krajkapitola/711011-10-2010-01>>.

- Český statistický úřad. ČSÚ [online]. 2011, 2007-11-19 [cit. 2011-04-17]. Změny v RSO 2006d. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/csu/rso.nsf/i/zmeny_rso_2006d>.
- Český statistický úřad. ČSÚ [online]. 2011, 2009-05-15 [cit. 2011-04-17]. Změna hranic Olomouckého kraje k 1. 1. 2005. Dostupné z WWW: <http://www.czso.cz/xm/redakce.nsf/i/zmena_hranic_olomouckeho_kraje_k_1_1_2005>.
- Český statistický úřad. ČSÚ [online]. 2011, 2010-04-30 [cit. 2011-02-20]. Počet obyvatel v obcích Olomouckého kraje k 1. 1. 2010. Dostupné z WWW: <[http://www.czso.cz/xm/redakce.nsf/bce41ad0daa3aad1c1256c6e00499152/8f3ea15ffe222d1bc12574440039d303/\\$FILE/obce010110.pdf](http://www.czso.cz/xm/redakce.nsf/bce41ad0daa3aad1c1256c6e00499152/8f3ea15ffe222d1bc12574440039d303/$FILE/obce010110.pdf)>.
- FOMÍN, Jiří. Sluneční hodiny a kámen. *Magazín o bydlení a stavebnictví* [online]. 2009-08-29, [cit. 2011-04-01]. Dostupný z WWW: <<http://www.4-construction.com/cz/clanek/slunecni-hodiny-a-kamen/>>.
- *Geoportal* [online]. 2010 [cit. 2011-04-17]. Vítejte. Dostupné z WWW: <<http://geoportal.gov.cz/web/guest/home>>.
- KAŠPÁRKOVÁ, (1974). *Olomouc Radnice: Podrobný povrchový průzkum exteriéru*. Praha: Státní ústav pro rekonstrukce památkových měst a objektů v Praze.
- KLECZEK, Josip (2002). *Velká encyklopedie vesmíru*. Praha: Academia. 582 s. ISBN 80-200-0906-X.
- MALÝ, David. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 2005, 2011-03-25 [cit. 2011-03-25]. Pečky, Sokolská 392. Dostupné z WWW: <<http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?rec=18735>>.
- MICHAL, Stanislav (1987). *Hodiny: (od gnómonu k atomovým hodinám)*. Praha: SNTL. 269 s.
- NOSEK, Miloš. *Sluneční hodiny* [online]. 2002-10-29, 2011-03-22 [cit. 2011-03-25]. Typy slunečních hodin. Dostupné z WWW: <<http://www.slunecni-hodiny.webzdarma.cz/typy.html>>.
- NOSEK, Miloš. *Sluneční hodiny* [online]. 2002-10-29, 2011-03-22 [cit. 2011-03-25]. Polární sluneční hodiny. Dostupné z WWW: <<http://www.slunecni-hodiny.webzdarma.cz/polarni.html>>.

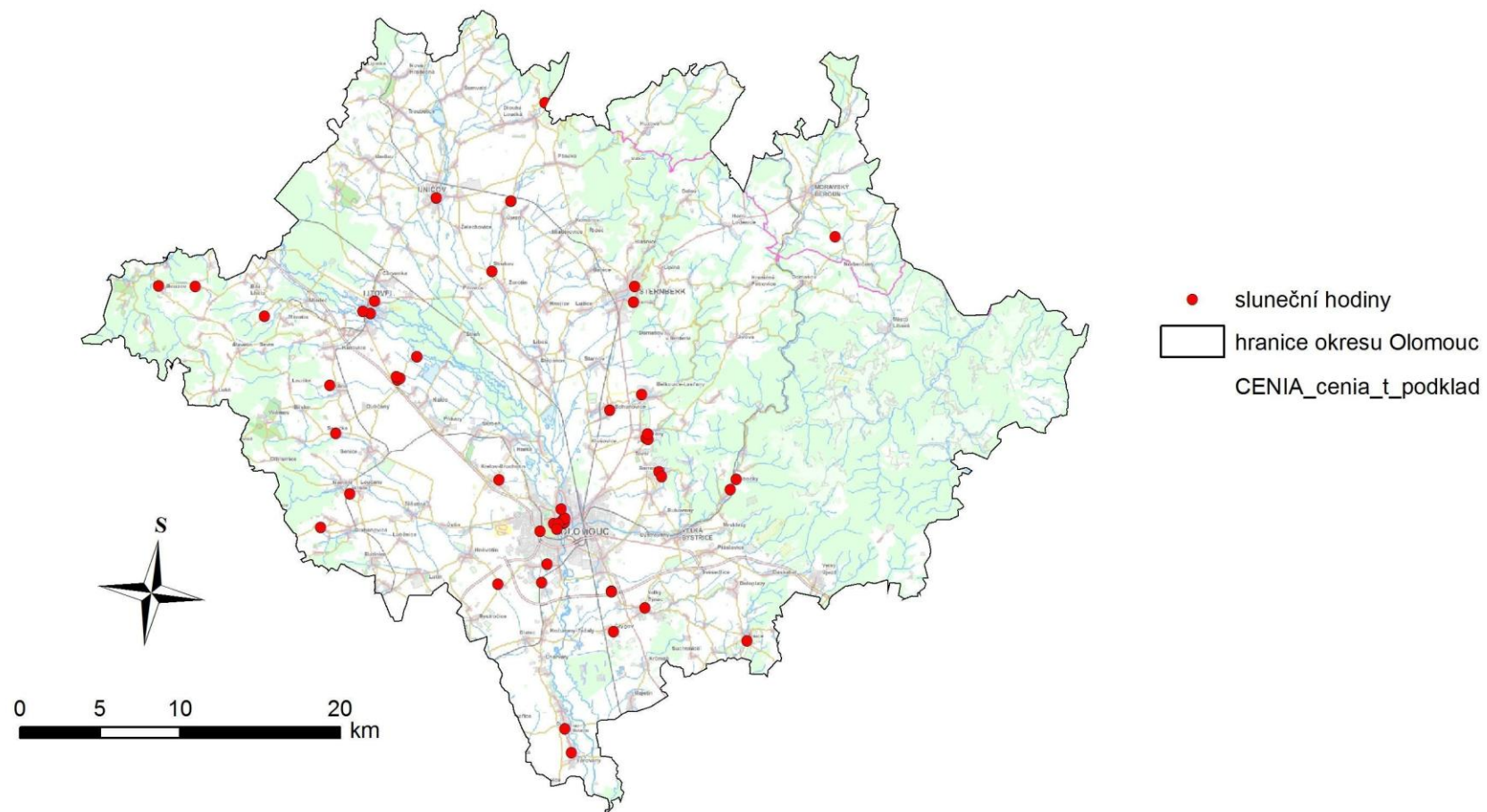
- NOSEK, Miloš. *Sluneční hodiny* [online]. 2002-10-29, 2011-03-31 [cit. 2011-04-05]. Analematické sluneční hodiny. Dostupné z WWW: <<http://www.slunecni-hodiny.webzdarma.cz/analematicke.html>>.
- NOSEK, Miloš. *Sluneční hodiny* [online]. 2002-10-29, 2011-03-31 [cit. 2011-04-05]. Nástěnné sluneční hodiny. Dostupné z WWW: <<http://www.slunecni-hodiny.webzdarma.cz/nastenne.html#jizni>>.
- OCZKI, Darek. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 2009-07-08, 2011-03-17 [cit. 2011-03-17]. Toruń, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Gagarina. Dostupné z WWW: <<http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?rec=20609>>.
- PŘÍHODA, Pavel (1983). *Sluneční hodiny*. Praha: Horizont. 136 s.
- RAU, Herbert. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 1993, 2011-03-25 [cit. 2011-03-25]. Sohland, Sternwarte, Zöllnerweg 12, Freigelände. Dostupné z WWW: <<http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?rec=18712>>.
- ŽEJDLÍK, Michal. *Sluneční hodiny ve střední Evropě* [online]. 2009-08-21, 2011-04-05 [cit. 2011-04-05]. Karlovy Vary, Vřídelní kolonáda. Dostupné z WWW: <<http://astro.mff.cuni.cz/mira/sh/sh.php?rec=18863>>.

Seznam příloh

Příloha 1	Formulář ke katalogizaci
Příloha 2	Rozmístění slunečních hodin v okrese Olomouc
Příloha 3	Azimut slunečních hodin v okrese Olomouc
Příloha 4	Rok vzniku slunečních hodin v okrese Olomouc
Příloha 5	Stav slunečních hodin v okrese Olomouc
Příloha 6	Rozmístění slunečních hodin v Olomouci
Příloha 7	Azimut slunečních hodin v Olomouci
Příloha 8	Rok vzniku slunečních hodin v Olomouci
Příloha 9	Stav slunečních hodin v Olomouci
Příloha 10 (volná)	Katalog slunečních hodin v okrese Olomouc (CD-ROM)

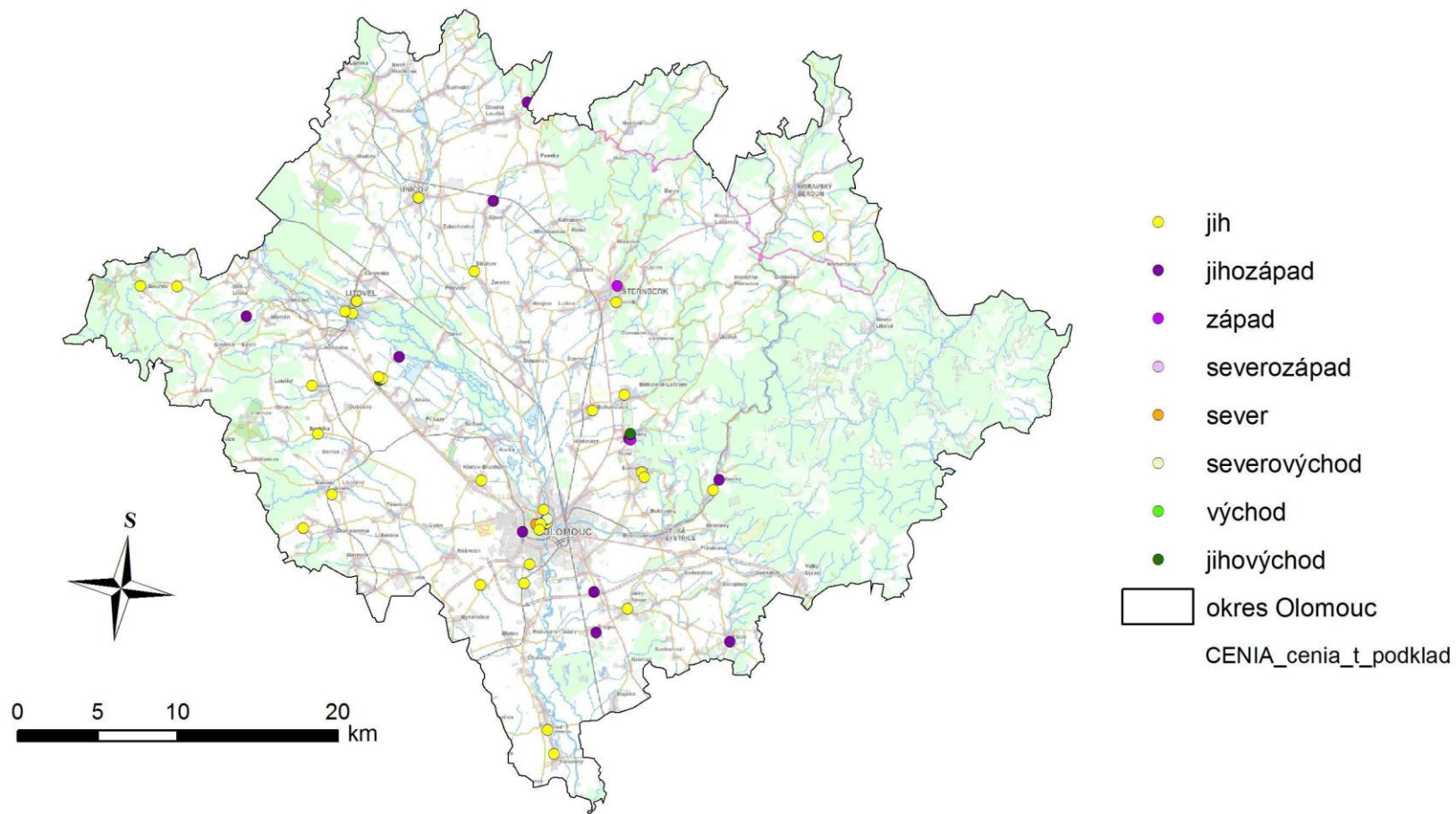
evidenční číslo:

ROZMÍSTĚNÍ SLUNEČNÍCH HODIN V OKRESE OLOMOUC - STAV K 15. 3. 2011



Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

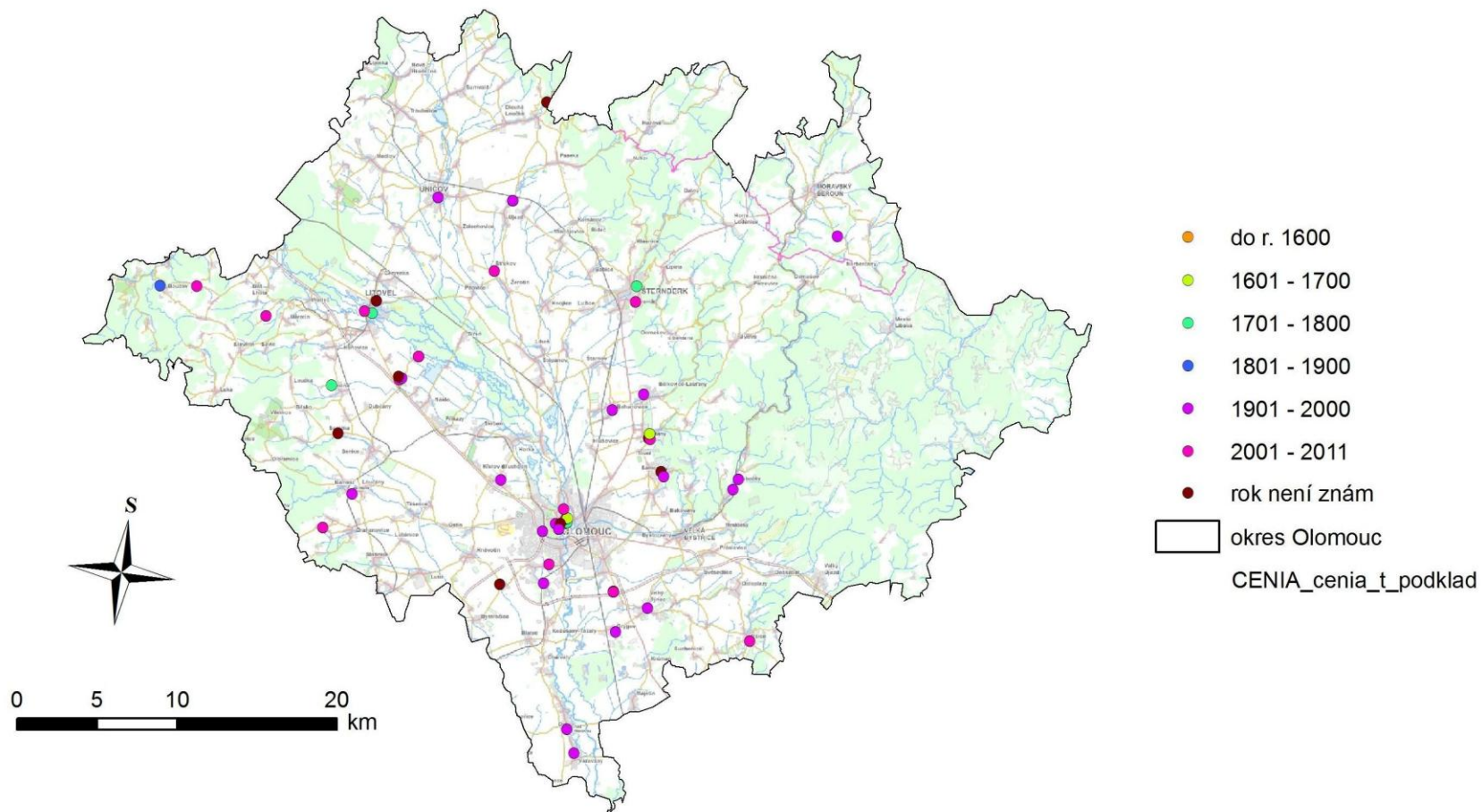
AZIMUT SLUNEČNÍCH HODIN V OKRESE OLOMOUC - STAV K 15. 3. 2011



Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

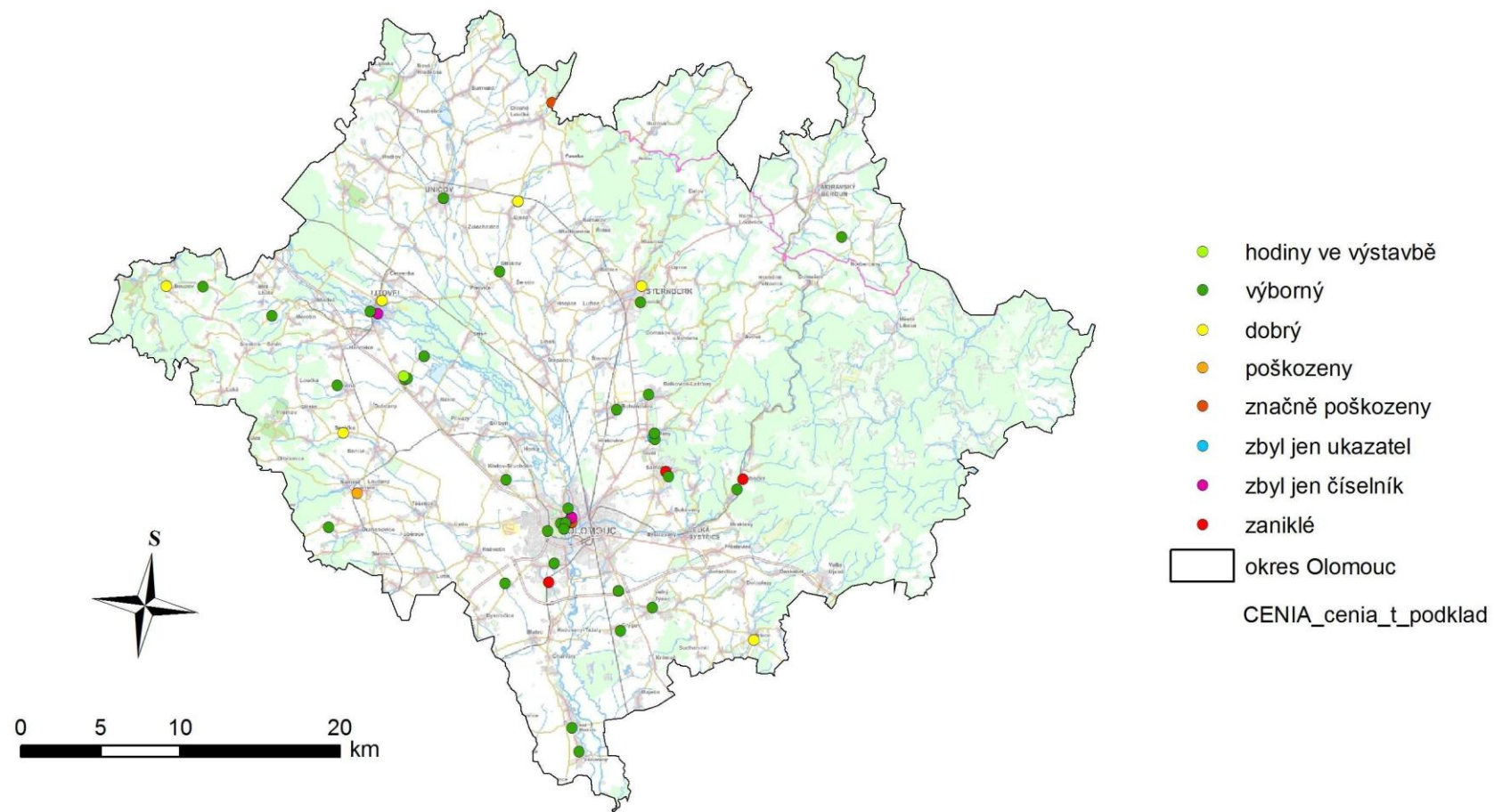
Příloha 4 Rok vzniku slunečních hodin v okrese Olomouc

ROK VZNIKU SLUNEČNÍCH HODIN V OKRESE OLOMOUC - STAV K 15. 3. 2011



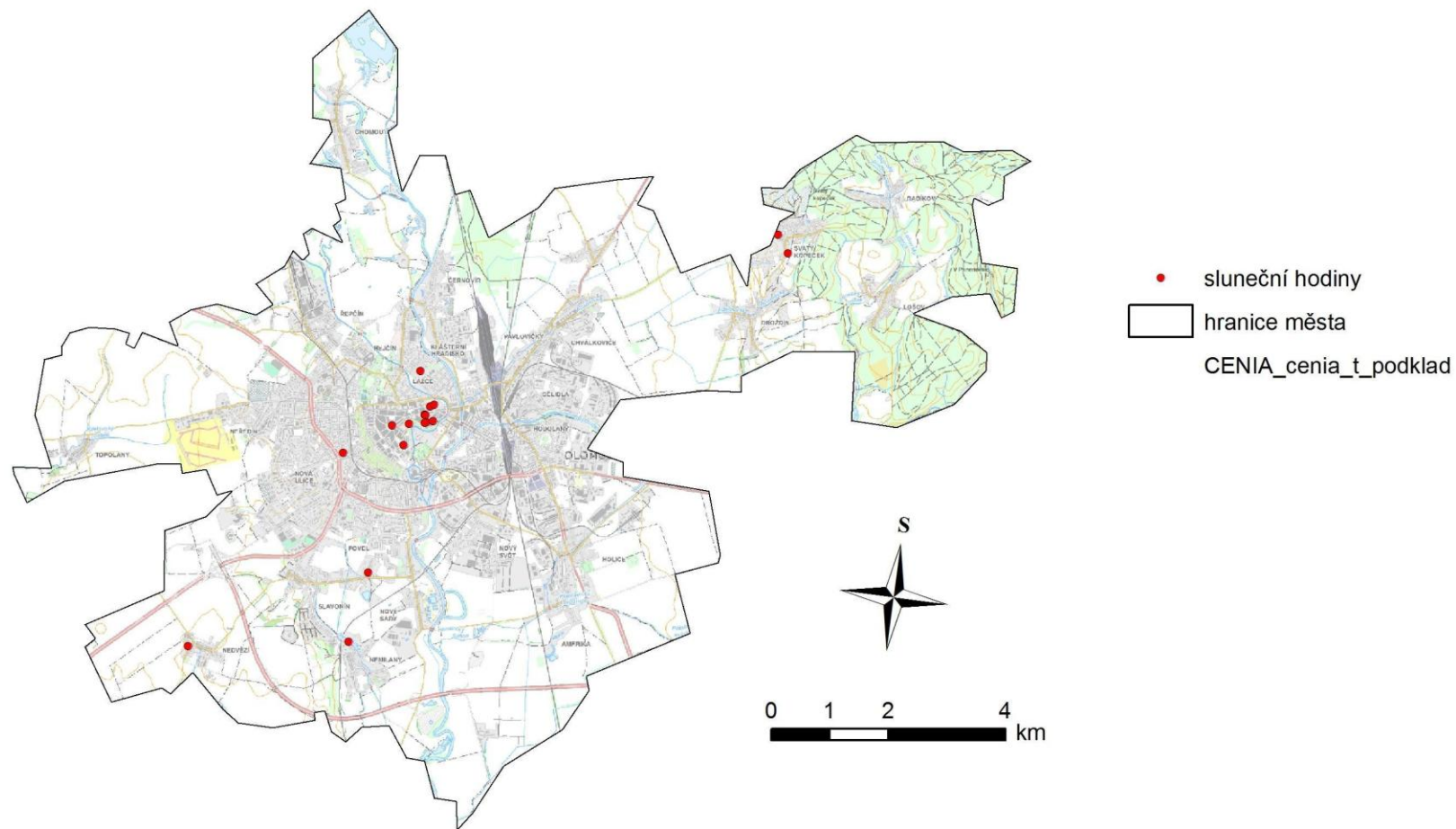
Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

STAV SLUNEČNÍCH HODIN V OKRESE OLOMOUC - STAV K 15. 3. 2011



Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

ROZMÍSTĚNÍ SLUNEČNÍCH HODIN V OLOMOUCI - STAV K 15. 3. 2011



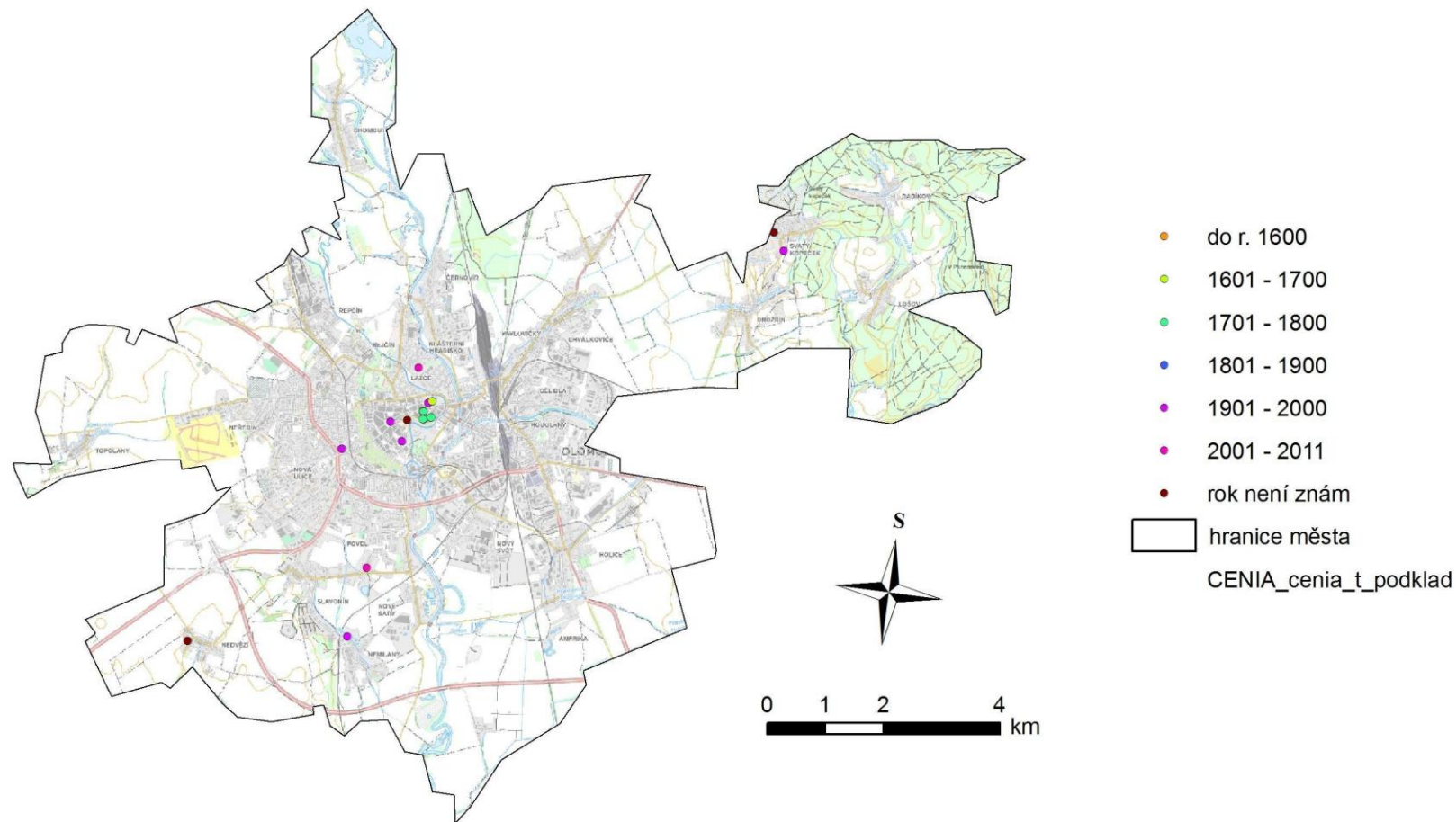
Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

AZIMUT SLUNEČNÍCH HODIN V OLOMOUCI - STAV K 15. 3. 2011



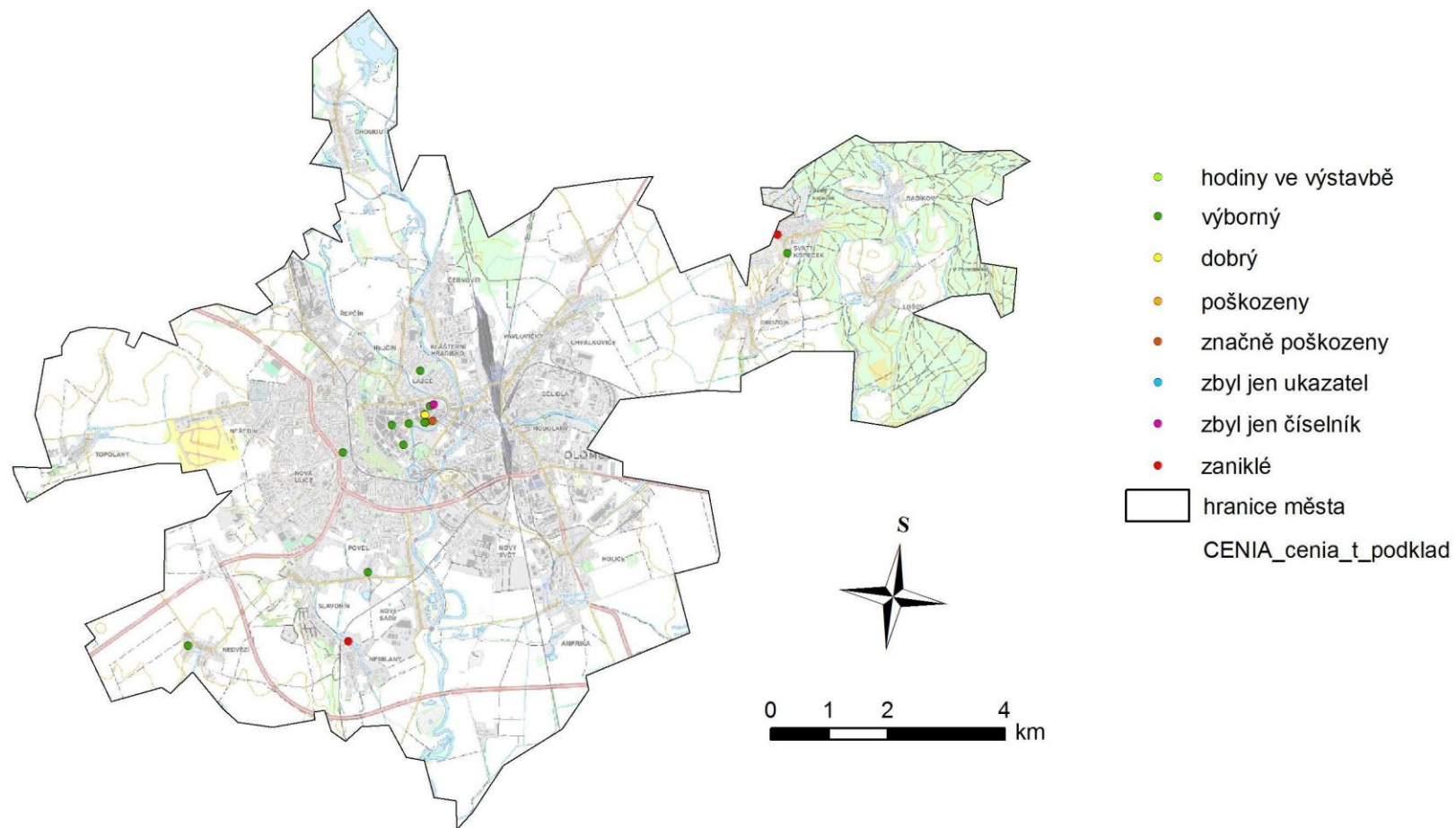
Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

ROK VZNIKU SLUNEČNÍCH HODIN V OLOMOUCI - STAV K 15. 3. 2011



Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010

STAV SLUNEČNÍCH HODIN V OLOMOUCI - STAV K 15. 3. 2011



Zdroj podkladové vrstvy: Geoportal, 2010