

Obr. 10 — Západ Slunce z trajektu.

Sluneční hodiny 2. čtvrtletí

Jaromír Ciesla

Pravidla soutěže o nejzajímavější sluneční hodiny byla navržena takto:

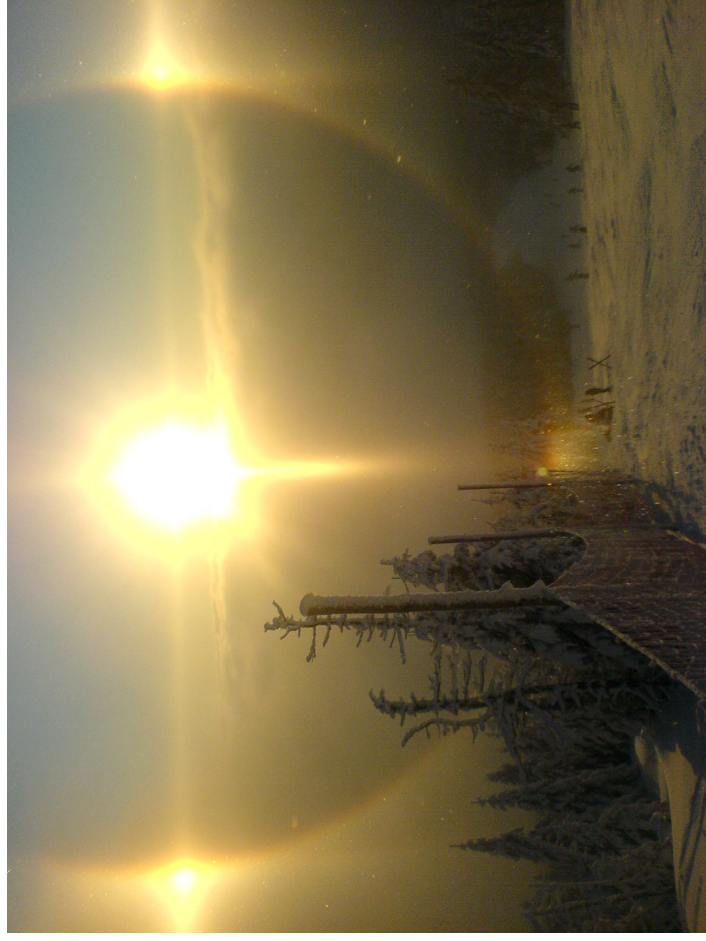
1. bude se vybírat z příspěvků do katalogu slunečních hodin za poslední tři měsíce. V katalogu je na stránce „Hledání“ příslušný odkaz „Hodiny nově objevené za poslední tři měsíce“;
2. každý účastník vybere troje sluneční hodiny s hodnocením 3 až 1 bod dle pořadí;
3. svůj návrh zašle na moji adresu (j.ciesla@quick.cz), posléze provedu vyhodnocení;
4. součástí návrhu bude také stručný komentář, aby bylo vidět, co koho zaujalo;
5. uzávěrka bude 25. posledního měsíce v kvartálu.

Samozřejmě bude muset ještě dojít k dořešení některých nedostatků — na podzimním setkání v Praze se k tomuto tématu jistě vrátíme.

Do prvního kola soutěže, které proběhlo trochu hekticky, se zapojilo deset hlasujících, kteří dali své hlasy celkem čtrnácti hodinám, z toho osmi z České republiky. S hodnocením to bylo složitější, jelikož jsme neměli ujasněno, zda hodnotit jen tuzemské nebo i zahraniční, anebo udělat dvě kategorie. Nakonec jsem provedl vyhodnocení ze všech došlých hlasů.

Obsah

	strana
Petr Horálek: <i>Mimořádně intenzivní noční svítící oblaka</i>	4
Martin Lehký: <i>Epsilon Aurigae 2009 až 2011</i>	6
Dana a Pavel Uhrinovi: <i>Cesta na Hven</i>	9
Jaromír Ciesla: <i>Sluneční hodiny 2. čtvrtletí</i>	14



Obr. 1 — Komplexní halový jev — malé halo, halový sloup, boční slunce a spodní slunce — na sjezdovce v Rokytnici nad Jizerou 27. 12. 2008 v 15 h 26 min SELČ. Tento úkaz je přírodní, ale pozoruhodné jevy lze spatřit i při umělém zasnežování. Použitý přístroj Sony Ericsson W810i, expoziční doba 1/5000 s, clona $f/2,8$, clona $f/2,8$, citlivost 80 ASA. Foto Jan Rychtera.

Titulní strana: Detail vláken nočních svítících oblaků 21. 6. 2009 ve 2 h 59 min SELČ. Přístroj Panasonic Lumix DMC-FZ28, expoziční doba 30 s, světelnost $f/5,6$, stanoviště Kunětická hora. Foto Petr Horálek. K článku na str. 4.

Těm, kteří náhodou ráno 21. června časně vstali či naopak pomocovali, přinesla skoro jasná obloha nad severním obzorem mimořádnou podívanou v podobě opravdu výrazných nočních svítících oblaků (noctilucens clouds, NLC). Jedná se o mezoférická oblaka ve výškách 80 až 85 km.

NLC byla vlastně pozorovatelná již 20. června večer. Kdo je však chtěl spatřit, musel mít jasný a ničím nerušený severozápadní obzor. Krátce po 23. hodině se pak naskytla příležitost sledovat NLC nížko u obzoru, jako slábnoucí stříbrné cáry čehosi. Předpůlnoční úkaz ale trval necelou hodinu — krátce před půlnocí už byla NLC takřka nepozorovatelná. Je však dost dobře možné, že je mohli sledovat pozorovatelé na vysoko položených místech, například na hřebeni Krkonoš, jako jemný stříbrný závoj, mimořádně nížko nad polským obzorem. Informace o takovém pozorování bohužel nemáme.

Pro pozorovatele na zbytku území České republiky začal být úkaz zajímavý až 21. června, přibližně od 2 h 10 min SELČ, kdy severní až severovýchodní obzor začal chytat neobvyklou stříbritou barvu, vzdáleně podobnou běžnému svítání. Při pohledu malým přístrojem však nebylo pochyb o tom, co se děje. Jemná vláknitá struktura se dala vytušit v následujících minutách i pouhýma očima a jak Slunce pod obzorem pomalu stoupalo a nasvěčovalo blíže a blíže vrstvy NLC, ukázala se jejich rozsáhlá struktura v celé kráse. Před třetí hodinou ranní pak šou doplnila dvojice nápadných planet Venuše a Mars (na jihu pak již od půlnoci zářil Jupiter, jehož v malém dalekohledu „doprovází“ v roce 2009 planeta Neptun). O půl hodiny později vše završil úzký srpek Měsíce. V maximální fázi úkazu, krátce po třetí hodině, zabírala NLC na obloze přibližně 100° od severozápadu k severovýchodu a kolem 3 h 45 min stoupala až 40° nad obzor. V našich zeměpisných šířkách to není příliš obvyklé.

V severských zemích měli svítící oblaka nad hlavami po celou noc. To ostatně není žádnou výjimkou, neboť sezóna NLC je takřkajíc v plném proudu a o jejich pozorování přichází zprávy každý den. Mimo jiné to dokazuje i rozsáhlá fotogalerie na Spaceweather.com [2]. V současném období okolo slunovratu bývá navíc nemálo obvyklé pravidlo, že vyskytnou-li se NLC na večerní obloze, spatříme je té noci s největší pravděpodobností i časně zrána. Za dobu, kdy nám zmizí z dohledu (přibližně na dvě hodiny od půlnoci do dvou ráno) se nemusí nutně rozpadnout, ba co víc — mohou se vyvíjet.

I u nás už byla v letošním noční svítící oblaka pozorována. Úkaz 21. června byl však jistě neintenzivnější ze všech letošních. Pakliže jste jej nespatriili, nezoufejte — šance spatřit NLC potrvá přinejmenším do první poloviny července a není vyloučeno, že i déle. Chcete-li mít jistotu, že o nic nepříjete, můžete se zdarma registrovat na (<http://ukazy.astro.cz>) a dostávat upozornění. Spatří-li některý

Nakonec třesnička na dortu, i když to zprvu tak nevypadalo — za příplatku 10 švédských korun bude sehráno úchvatné představení v dobové podzemní observatoři Stjerneborg. Nejprve sestoupíte do úplné tmy a dostanete čas přivyknout na tmou. Při myšlence „tak to je vše?“ se před vámi začne odehrávat divadlo, účastníte se pozorovací noci pod vedením samotného Tychona, s předvedením jeho přístrojů. Nezapomenutelný zážitek! Mimochoodem, na dvou replikách mají údajně zásluhu čeští řemeslníci.



Obr. 9 — Stará observatoř.

Na památku kupujeme trička, repliku výtisku *Astronomiae Instauratae Mathematica* v latině, později se vracíme ještě pro razítko. Návštěvu ostrova zakončují myšlenkou, že už zbývá jen najít čtyřlístek (knihu stále držím v ruce jako svátost pootevřenou, aby se razítko nerozmazalo). A hle, kouknu jen tak od cesty, zdá se mi to, nezdá! Je tam, čtyřlístek!

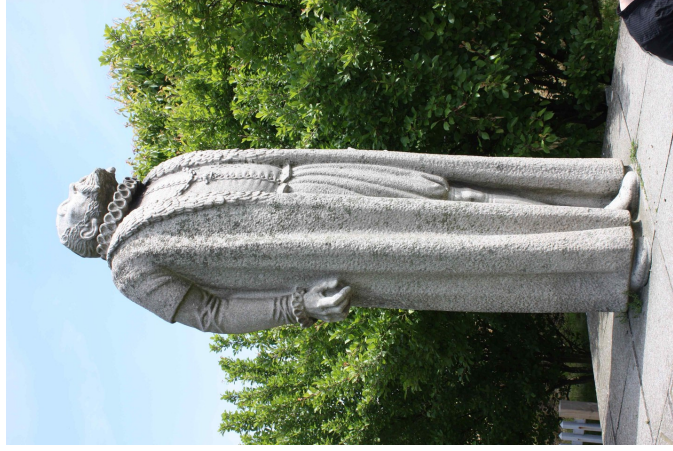
Záznaky ještě nekončí, v devět večer se nalodujeme a na rozloučenou s námi laškují zapadající Slunce schovávající se za jediný mrak v dohledu. Nakonec se ale rozhodne neodepřít nám velkolepou podívanou. Vplouváme do osvětleného přístavu, potkáváme rozzářené lodě, cestu nám ukazují zelené svítící bóje za doprovodu světél z majáků. Sbohem Dánsko, nebo snad nashledanou?

[1] *Dánsko – Švédsko 2009* [online]. [cit. 2009-08-16]. (<http://foto.kopule.cz/20090620/>).

cyklisté, zelený ostrovní autobus a malý místní taxík. Kolem několika domečků jsou pole a louky, a jediná silnice vedoucí k muzeu, nemůžete se ztratit. Hned u půjčovny je část planetární stezky, cestou potkáváme i sluneční hodiny (Pavel ostřížím znakem monitoruje ostrov, aby získal trofej do katalogu slunečních hodin, a nezastaví se ani před soukromým pozemkem ani před nic netušícími obyvateli; mám pocit, že je tak zaskočil, že se vůbec nezmohl na odpor).

Ostrov má asi 370 stálých obyvatel a ročně ho navštíví několik desítek tisíc návštěvníků. Rozlohou není velký, ale za to si vás hned získá. Nabízí mnoho služeb pro návštěvníky: golf, ubytování, kavárnu Tycha, kemp, kozi farmu a jiné. Nás ale zajímá nejvíce muzeum a historie tohoto místa.

Za 50 švédských korun získáte vstup do areálu muzea po celou otevřicí dobu. Expozice je v kostele Všech svatých, jsou zde repliky přístrojů i dvě malá kina, maketa Uranienborgu a Stjerneborgu, maketa ostrova zabudovaná pod sklem v podlaze a mnoho dalšího. Před kostelem začíná planetární stezka, jak jinak než Sluncem, je zde hřiště s mnoha atrakcemi pro děti se zaměřením na astronomii. I část zahrady obsahující 150 až 200 druhů bylin stojí za to projít. Navzdory postižení rýmou jsem měla možnost vychutnat vůni bylinek, taková síla to byla. Nesmíme zapomenout na sochu Tychona v nadživotní velikosti, hledící k azurovému nebi.



Obr. 8 — Socha Tycha Brahe na Hvenu.

z registrovaných uživatelů NLC, ihned pošle ostatním zprávu. Tím se nejen můžete o výskytu NLC dozvědět, ale také být prvním, kdo dá zprávu ostatním.

- [1] Horálek, P. *Bliží se období pro sledování nočních svítících oblaků* [online]. [cit. 2009-06-30]. (<http://www.astro.cz/clanek/3791>).
- [2] *Spaceweather.com* [online]. [cit. 2009-06-30]. (http://spaceweather.com/nlcs/gallery2009_page7.htm).
- [3] *Registrace na alerty NLC* [online]. [cit. 2009-06-30]. (<http://ukazy.astro.cz/nlc-registrace.php>).
- [4] *Humlnet — online kamery v okolí Krkonoš* [online]. [cit. 2009-06-30]. (<http://kamery.humlnet.cz/cz/kamery/trutnov-gablenc2/>).
- [5] *Český rozhlas Leonardo, rozhovor o NLC* [online]. [cit. 2009-06-30]. (http://www.rozhlas.cz/leonardo/anonce/_zprava/596626).

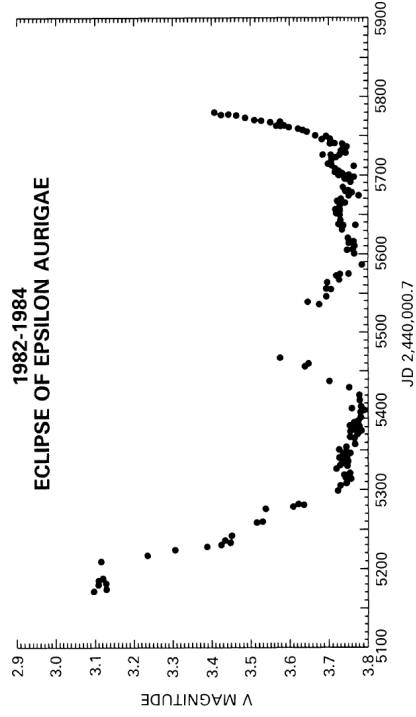


Obr. 2 — Vlákňatá noční svítící oblaka (NLC) nad oblačností v Orlických horách. Fotografováno z Kunětické hory u Pardubic 21. 6. 2009 ve 2:42 SELČ. Na horizontu vlevo je vidět vysílač Koliba u Hoděšovic. Použitý přístroj Panasonic Lumix DMC-FZ28, expoziční doba 40 s, světelnost $f/4,2$. Foto Petr Horálek.

Přibližně 3° jihozápadně od nejjasnější hvězdy souhvězdí Vozky se nachází velmi zajímavá proměnná hvězda ϵ Aurigae. Podle dochovaných pramenů si změny jasnosti poprvé všiml německý kazatel Johann H. Fritsch v roce 1821 a proměnnost následně potvrdili v letech čtyřicátých Wilhelm A. Argelander, Eduard Heis a Schmidt. Původně se předpokládalo, že se jedná o nepravidelnou proměnnou hvězdu. Nicméně změny radiální rychlosti, které v roce 1902 publikoval Vogel, a řada souhrnných publikací Lundendorffera z let 1903 až 1924, přinesly důkazy, že se ve skutečnosti jedná o zákrytovou proměnnou dvojhvězdu — algolidu s dosud nejdelší známou periodou. Jeden oběh vykoná za 9 892 dní, což je 27,1 roku! Pokles do minima přitom trvá přibližně 130 dní, vzestup 165 dní a ve fázi minima pak hvězda setrvává více než rok. Ve vizuální oblasti zeslábně o 0,75 mag (z 2,99 na 3,74 mag).

ϵ Aurigae je proměnná i v období mezi zákryty, pozorovatelné jsou polopravidelné změny jasnosti v rozsahu přibližně 0,3 mag. Pravděpodobně je to následek změny poloměru a efektivní teploty primární složky, veleobra spektrální třídy F0.

Zvláštností na světelné křivce je výraznější zjasnění přesně uprostřed primárního minima. Od konce třicátých let se objevilo několik teorií, které se snažily vysvětlit tuto anomálii. Poloprůhledná hvězda, prachový disk, černá díra? Současný pohled na záhadnou sekundární složku systému je následující — jako nejpravděpodobnější se zdá, že by ji mohl tvořit binární systém spektrální třídy B5, obklopený prachovým prstencem.

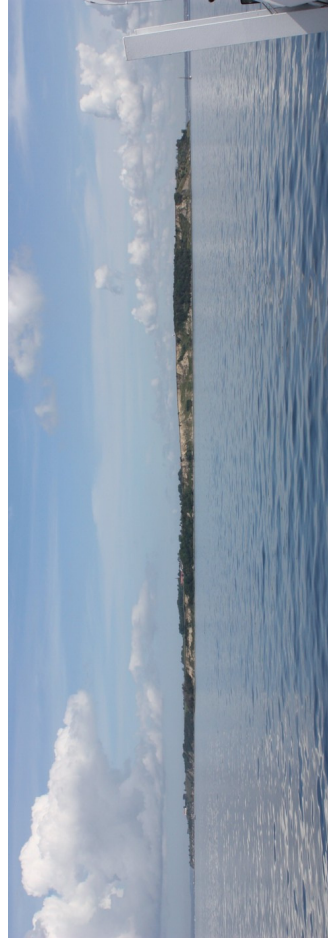


Obr. 3 — Světelná křivka primárního minima ϵ Aurigae pořízená během zákrytu 1982–1984 (Chapman, 1985).

Kodaň je nádherné město, na své si zde přijdou všichni. Bohatá architektura i strohé protestantské domy, přístavní kanály plné lodí a lodíček, vodní busy, cyklistika (všude kola) — provoz se téměř vyrovná tomu automobilovému, metro bez řidiče, velký zábavní park Tivoli, zoologická zahrada, botanická zahrada a mnoho dalšího, nač jsem zapomněla. V neposlední řadě také „malá mořská víla“ z pohádky Hanse Christiana Andersena. Blíží se večer a my znavení návalem zážitků zjišťujeme, že nemáme dost sil vrátit se pěšky do středu města na domluvenou večeři v 19 hodin. S úsměvem přemýšlíme, jak přivolat autobus, když příslušné číslo není uloženo v mobilu. Leč člověk český si umí většinou poradit a Roman je toho příkladem — za dvacet minut nasekáme do autobusu a večeři stihnáme přesně.

V osm ráno opouštíme naše dočasné útočiště a plni očekávání se vydáváme na další cestu — čeká nás proslulý ostrov Hven, dar krále Tychonovi, aby ho udržel v Dánsku v době jeho slávy. Opět nám přeje štěstí: stojíme sice na špatné straně břehu a u špatné lodi (zmátla nás velká cedule „Hven“), do odjezdu zbývá asi 7 minut a nejbližší most je v poloze vzpřímené, ale záhy se situace obrací, most padá dolů a Roman s Dušanem vyraží sprintem na protější břeh zadržet naši loď. Po celý následující den je pěkné počasí, takže se stačíme i opálit. I když jsme na severu, je tu podstatně tepleji než u nás.

Dalekohledem to zprvu vypadá, že na Hvenu se právě konají cyklistické závody. Ony! — nad přístavem je obrovská půjčovna kol, tolik kol pohromadě jsem snad ještě neviděla. Také se obdivují bravurnosti zdejších lodivodů a jejich manévrování se svými svěrenkyněmi. Pravá, levá, krok z lodí a jsme ve Svědsku. Ostrov na nás dýchne svojí pohodou a naprostým klidem, který narušují jen vřady přitomní



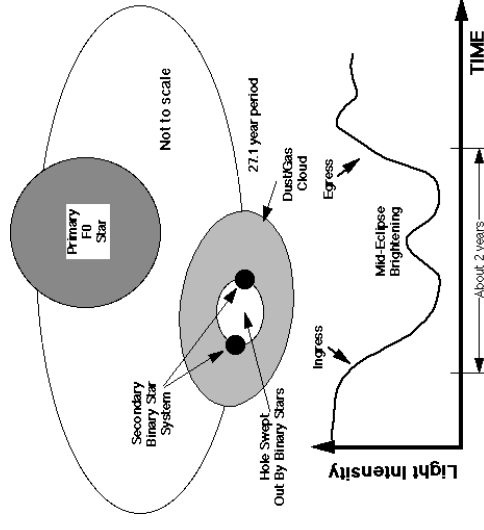
Obr. 7 — Ostrov Hven.

Věž 35 m vysoká, na kterou vystoupíte téměř bez šlapání do schodů (tak tuhle stavěli přímo pro mě!). Z jejího ochozu je překrásný výhled na Kodaň a na vrcholu je zakončena historickou hvězdárnou, údajně nejstarší v Evropě, která slouží veřejnosti dodnes. Nám bohužel štěstí nepřálo, hvězdárna byla v době naší návštěvy zavřena. Vědecká pozorování se tedy prováděla až do roku 1861.



Obr. 6 — Astronomická věž v Kodani.

Rundetaarnská věž dříve sloužila studentům Kodaňské univerzity. Výstup na věž je unikátní — jdete po spirále (chodbou mohlo projet i několik koní, králi se zřejmě nechtělo šlapat do schodů). Cestou vzhůru lze nahlédnout do kostela, dobové toalety nebo do knihovny, dnes sloužící jako výstavní síň a prodejna suvenýrů. Ještě o něco výš na vás dýchne historie, na půdě kostela je velmi pěkné muzeum s historickými přístroji a písemnostmi. Před cílem přece jen vyšlápnete 28 schodů a za odměnu se vám naskytne překrásný výhled na Kodaň. V dále spatříte moře a most do Švédska, za jasného počasí dohlédnete až do Malmø. Mimo chodem uvidíte ještě jednu zajímavou věž, na kterou se vystupuje po *venkovním* spirálovém schodišti — v průvodu je uvedeno „výstup jen pro otrlé“, zábradlí měří pouhý metr (tam mě nikdo nedostane!). Vidíme i kopule staré univerzitní hvězdárny, ale tam se bohužel nepodíváme, je čas na další program.



Obr. 4 — Model systému ϵ Aurigae.

Není třeba podotýkat, že další pozorování jsou velice žádoucí. Každý zákryt je vzhledem k periodě jedinečnou příležitostí, poslední nastal v letech 1982 až 1984 a v současnosti stojíme na prahu následujícího. Podle předpovědi by k prvnímu kontaktu mělo dojít 6. srpna 2009 a minima by měla dosáhnout 21. prosince 2009. Střed minima, s předpokládaným zjasněním, by měl nastat 1. srpna 2010. Vzestup začne 12. března 2011 a měl by skončit 15. května 2011. K dalšímu zákrytu dojde v roce 2036.

Podle posledních zpráv se však zdá, že první kontakt nastal o něco dříve. V cirkuláři CBET 1885 z 27. července 2009 bylo publikováno, že R. Leadbeater, Wigton, U.K. spektroskopicky zjistil počátek zákrytu. Pozorování pořízené přístrojem LHIRES III dne 20,081 července 2009 UT ukazují u čáry KI 769,9 nm novou složku s červeným posuvem +15 km/s a ekvivalentní šířkou 0,00062 nm. Tato skutečnost je důkazem, že právě začala první fáze zákrytu a hvězda začala slábnout.

Vzhledem k značné jasnosti ϵ Aurigae může být problém s nalezením vhodných srovnávacích hvězd. Při výběru je potřeba brát především ohled na spektrální typ a úhlovou blízkost. Pro CCD fotometrii je vhodná hvězda λ Aurigae spektrální třídy G0 (na mapce AAVSO je označena číslem 47). Podle UBVRJJKLMNH Photoelectric Catalogue (Morel a Magnenat 1978) má následující jasnosti: $U = 5,46$ mag, $B = 5,33$ mag, $V = 4,71$ mag, $R = 4,18$ mag, $I = 3,86$ mag. V zorném poli se nacházejí i jiné jasné hvězdy: η Aurigae, která je však slabě proměnná v řádu setin magnitudy (NSV 1822) a ζ Aurigae, která je bohužel také proměnná — jde o zákrytovou dvojhvězdu typu EA/GS s periodou 972,16 dní. Obě jsou na mapce AAVSO uvedené jako srovnávací hvězdy označené číslem 32, respektive 38.

Někde na začátku byl sen o staré galeoně, parku, lavičce a muži v dobovém obleku v dalekohledu, co mě zval, ať nahlédnu. Pohled do minulosti? Kdo ví? Paměť má úžasnou moc vzbudit se ve chvíli, kdy to nejméně čekáte. Dávno jsem na ten sen zapomněla. Ožil okamžitě ve chvíli, kdy jsem četla článek na astro.cz s nabídkou zájezdu do Dánska „Po stopách Tychoona Brahe“.

Jen tak z legrace jsem nadhodila manželovi, že už jsme dlouho nikde nebyli, a zda ho taky pálí toulavé boty. Naštěstí máme v tomto společnou vášeň, takže jsme ihned napsali přihlášku. Mohu říci za oba, že nelitujeme.

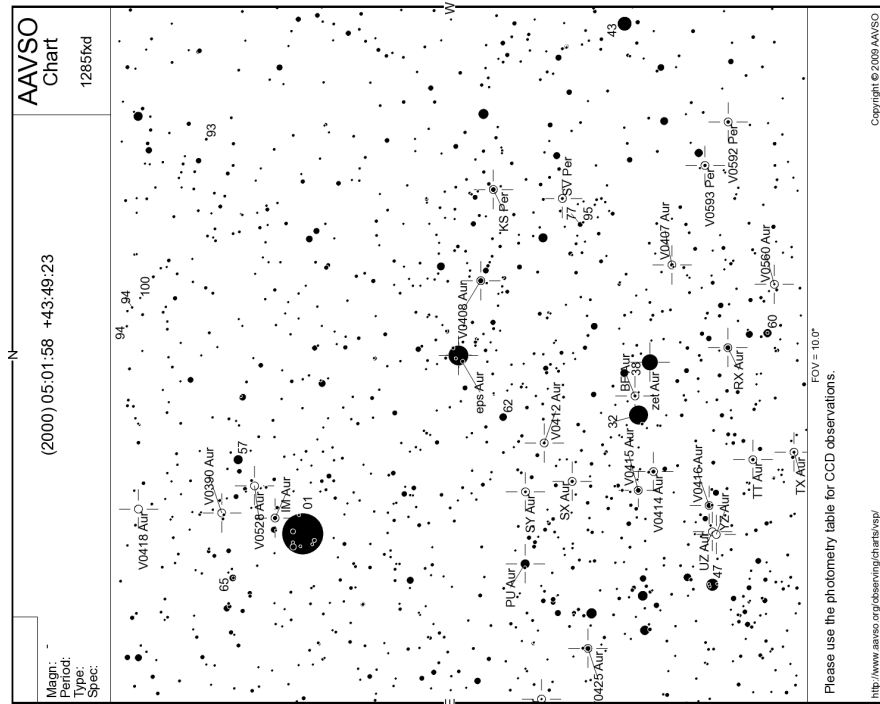
Nástup jsme měli v Praze u hlavního nádraží, v pátek 19. 6. 2009 v 19:30. Předtím jsme stihli ještě navštívit antikvariát a zakoupit knihu Camille Flammariona „Stela“ a „Vzpomínky přírodního léčitele“ od Jana Mikoláška. Autobus přijel téměř přesně. Uvítal nás Roman Šula z trebičské hvězdárny a zároveň pachatel tohoto nápadu — patří mu velký dík.

Trošku jsme se podivili, že nás jede pouze šestnáct, ale mělo to své nesporné výhody v podobě velmi přátelské atmosféry a velkého prostoru v autobusu. Cestou do přístavu Rostock jsme se postupně seznamovali, kuřáci především při vytoužených zastávkách. Zhlédli jsme film „Účastníci zájezdu“, pak někteří z nás nemohli usnout, snad vzrušením nad novými zážitky. V přístavu jsme byli velmi brzy, kolem čtvrté ráno. Pro nás, co nikdy nepluli na lodi, maximálně na parníku po Vltavě, to byl zážitek. Ožívající přístav, nalodění i s autobusem, kdy nás pohltila loď s vnitřkem šestiproudé silnice, vyplutí přesně na čas. Studené, ale kouzelné ráno na lodi, podivné lechtání v břiše při pohupování uvnitř lodi. Vonící káva z místního bufetu, s výhledem na ohromnou masu vody. Návrat mezi posledními a hledání cesty zpět k autobusu. Vynoření z břicha obloudy rovnou na silnici, a to v zemi, kterou známe jen ze školního atlasu.

Únava nás zmohla a cestu do Kodaně jsme téměř všichni prospali. Kolem desáté dopoledne jsme stanuli přímo před Planetárium Tycha Brahe. Bylo otevřeno v roce 1989 a je centrem astronomie a kosmických letů v Dánsku. Jeho návštěvu i přes vysoké vstupné doporučuji, je zde velká interaktivní výstava na téma astronomie a kosmonautiky. Za zhlédnutí stojí zdařilý model budoucí stanice na Měsíci, je tu také vystaven velký kus měsíční horniny. Najdete tu i model černé díry a mnoho dalších zajímavostí. K planetáriu patří 3D kinosál IMAX, s klenbou o ploše skoro 1 000 m². Příléhá k němu i stylová restaurace jménem Cassiopea. Stavba leží u jednoho ze tří jezer ze 17. století, která byla vybudována na obranu města.

Po dobrém obědě, kdy jsme neopomněli ochutnat výtečně upraveného platýze (nic jiného jsme vzhledem k naší ubohé znalosti jazyků ani objednat nedokázali), jsme se vydali k pozoruhodné astronomické památce — Rundetaarn — kruhové věži, postavené v letech 1637 až 1642. Úpoutala mě již při prohlídce na internetu.

- [1] AAVSO: *Variable Star Plotter* [online]. [cit. 2009-07-28]. (<http://www.aavso.org/observing/charts/vsp/>).
- [2] *CBET 1885: Epsilon Aurigae* [online]. [cit. 2009-07-28]. (<http://www.cfa.harvard.edu/iau/cbet/001800/CBET001885.txt>).
- [3] *CD5: VizieR* [online]. [cit. 2009-07-28]. (<http://vizier.u-strasbg.fr/viz-bin/VizieR>).
- [4] *Epsilon Aurigae System Diagram* [online]. [cit. 2009-07-28]. (<http://www.hposoft.com/Astro/PEP/PEP%20Images/eaursys.gif>).
- [5] CHAPMAN, R. D. *Epsilon Aurigae. Astrophys. Space Sci.*, **110**, s. 177–182, 1985.
- [6] ISLES, J. E. *The 1982-84 Eclipse of Epsilon Aurigae. J. Br. Astron. Soc.*, **96**, s. 148–151, 1986.
- [7] MOREL, M., MAGNENAT, P. *UBVRJJKLMNH photoelectric photometric catalogue. Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **34**, s. 477–478, 1978.
- [8] VACLÍK, F. *Snadno pozorovatelná proměnná hvězda. JihoČAS*, 2009, 2, s. 11–12.



Obr. 5 — Okolí hvězdy ϵ Aurigae (AAVSO).