

ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

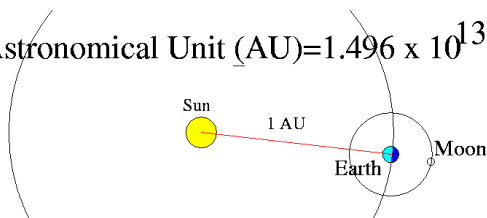
Prosinec 2012 (12)

## Astronomická jednotka

Asi každý, kdo se začal více zajímat o astronomii, se záhy setkal s na první pohled zarážející zkratkou „au“. Vždy po určitém kratším, či obtížnějším pátrání zjistíte, že to není výraz bolesti či dokonce zoufalství, ale zkrácení anglických slov *astronomical unit*, tedy *astronomická jednotka*.

Pro udávání vzdáleností ve sluneční soustavě se totiž velice záhy ukázala být běžně na Zemi používaná délková jednotka metr, respektive kilometr, zcela

Astronomical Unit (AU) =  $1.496 \times 10^{13}$  cm

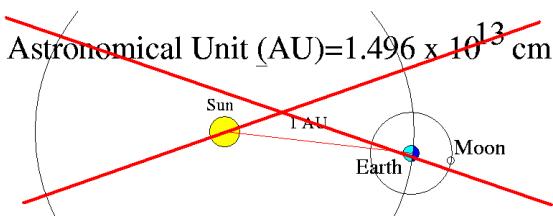


nevhodná a nedostačující. Astronomové tak sáhli pro pomoc ke vzdálenosti Země od Slunce a právě tuto vzdálenost nazvali Astronomickou jednotkou (AU). Ale i v tomto případě narazili

na řadu problémů.

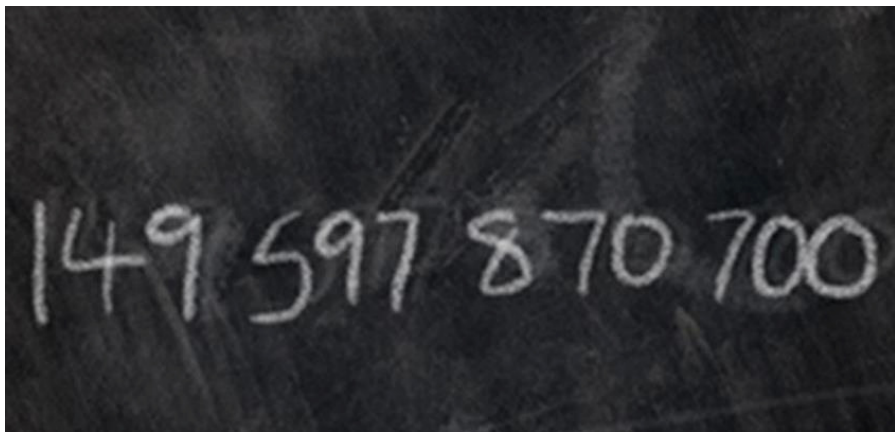
Především je nutno si připomenout, že dráha Země kolem Slunce se neodehrává po kružnici, ale po elipse. Odstup Slunce Země se tak v průběhu roku mění a kolísá v nezanedbatelném rozpětí od 149,1 mil. km v periheliu (přísluní) po 152,1 mil. km a v afelu (odsluní). Definicí tedy bylo nutno lépe konkretizovat. Astronomové tedy prohlásili, že astronomická jednotka je vzdálenost odpovídající velké poloose eliptické dráhy Země kolem Slunce. Později byla definice zevšeobecněna - AU odpovídala poloměru ideální kruhové oběžné dráhy, po níž by obíhal bod s nekonečně malou hmotností kolem Slunce úhlovou rychlostí 0,017 202 098 95 radiánu za den. Vyjadřovala prakticky totéž co definice původní, leč jinými, na první pohled o hodně složitějšími, slovy.

Ale ani tato definice, která pro své přesné stanovení délkové jednotky udané v jednotkách SI vyžadovala složité výpočty, už neplatí. Astronomové na zasedání



Mezinárodní astronomické unie, který se uskutečnil letos v Pekingu (Čína) nahradili počítání konstantou. Astronomická jednotka nyní odpovídá přesně dané vzdálenosti 149 597 870,7 km, která

nezávisí na žádných jiných proměnných. Informaci o tom přinesl časopis Nature. Článek naleznete na jeho webových stránkách (<http://www.nature.com/news/the-astronomical-unit-gets-fixed-1.11416>).



Proč bylo k takovéto změně přistoupeno? Doposud užívaná definice v sobě ukrývala hned několik úskalí. Především výpočet vzdálenosti Slunce a hypotetického nehmotného bodu, který jej obíhal, vycházel z experimentálních dat a nemohl proto být nezpochybnitelně určen. Správný výpočet by tak při použití různých výchozích hodnot mohl dospět k rozdílným délkám AU. Současně „naměřená“ hodnota podléhala relativistickým jevům. Například pokud stejná měření provedeme na Zemi a na Jupiteru, dospějeme k rozdílnému výsledku s odchylkou kolem kilometru!

To však není vše. Ve výpočtu hraje také svoji roli hmotnost Slunce. Ta se ovšem průběžně zmenšuje a společně s ním se při užití staré definice měnila i hodnota astronomické jednotky.

Při zavedení vzdálenosti AU jako konstanty samozřejmě všechny pochybnosti a změny odpadají. Velikost astronomické jednotky se stala zcela nezávislou na jakýchkoli změnách, k nimž by mohlo docházet (např. katastrofická změna dráhy Země) nebo k nim dokonce průběžně dochází ve sluneční soustavě (např. změny hmotnosti Slunce). AU nyní závisí pouze na definici metru a ta je také neměnná.

I metr si prošel podobnou cestou jako nyní astronomická jednotka. Metr už dávno není zlomkem poledníku, ani délkou tyče platiny a iridia uložené v Mezinárodním úřadu pro míry a váhy na pařížském předměstí Sèvres. Metr nyní odpovídá vzdálenosti, kterou urazí světlo ve vakuu za 1/299792458 sekundy. A protože rychlost světla je konstantní ve všech vztažných soustavách a relativistickými efekty se nemění a protože definice sekundy obdobně nezávisí na vnějších vlivech, lze tuto vzdálenost považovat za skutečnou konstantu.

Je tedy nutno si uvědomit, že od nynějška se i astronomická jednotka stala přesně danou vzdáleností, která už bohudík (možná pro někoho i bohužel) nemá nic společného s naší sluneční soustavou.

## Zákrytářská obloha – prosinec 2012:

# Prosinec se zákryty

A věřte, že bude zase z čeho vybírat. Především ti z vás, kteří se rozhodli právě v prosinci zahájit, nebo se vrátit k měření časů zákrytů hvězd Měsícem, mají mimořádnou příležitost. V tabulce těchto úkazů na letošní prosinec je neuvěřitelných 40 vstupů a výstupů. Úplně zkrátka neprijdou ani milovníci expedic za tečnými zákryty. A zákryty hvězd planetkami? Podobně jako v listopadu i tentokrát je z čeho vybírat. Jen kdyby to počasí bylo o trochu rozumnější.

Totálních zákrytů hvězd Měsícem vhodných pro sledování i menšími dalekohledy se v posledním měsíci roku 2012 nabízí skutečně dostatečný výběr. V připojené tabulce jich najdete plných 40. V průběhu první dekády dojde k 15 vstupům, na které ve druhé polovině prosince naváže 23 výstupů a v samém závěru roku, krátce po úplňku, zakončíme zákrytářský rok poslední dvojicí výstupů 30. a 31. 12. 2012.

Veškeré potřebné informace k vybraným totálním zákrytům v průběhu prosince 2012 naleznete v následující tabulce:

### Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

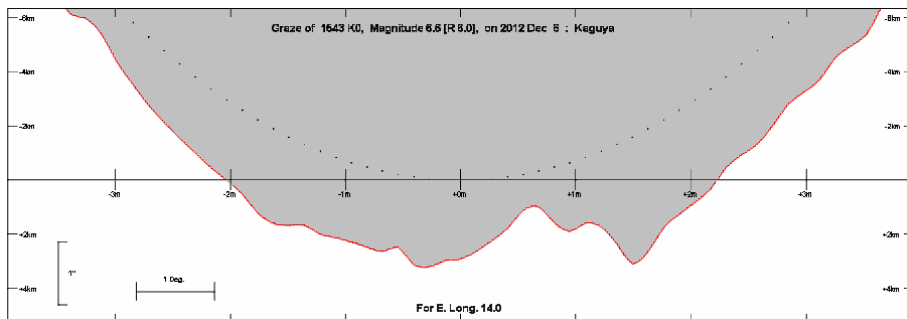
zem.délka +15 00 00 zem.šířka +50 00 00 výška 0 m.n.m.

### 2012 prosinec

den	čas	P	hvězda	mag	% elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B
	h m s		číslo		ill	h	h Az	o	o	o	m/o	m/o
1	1 21	7 R	95586	7.8	95-	153	59 198	45N	325	324	+1.3	-3.0
2	23 29	20 R	97442	8.0	83-	132	42 122	90S	286	275	+1.2	+0.6
3	1 42 30	R	1212	7.3	83-	131	55 167	48S	245	233	+2.1	+1.7
3	22 42 16	R	1318	5.9	76-	121	26 103	73S	272	257	+0.7	+1.5
3	23 57 23	R	98146	7.7	75-	120	37 120	46N	333	318	+1.0	-1.4
4	1 39 11	R	98178	7.8	75-	120	49 149	64N	315	299	+1.3	-1.0
4	3 51 3	R	1332	5.4	74-	119	51 199	2N	17	1	+9.9	+9.9

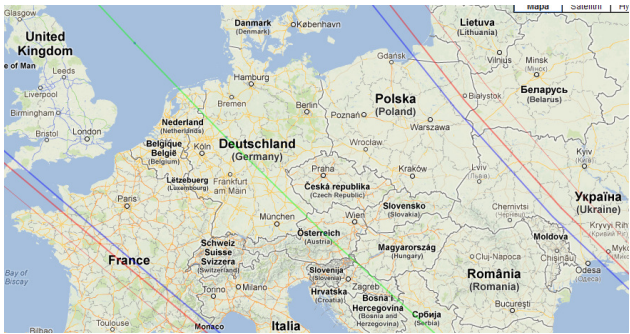
5	23	51	9	R	1528	6.7	56-	97	17	104	48N	334	313	+0.4	-0.8	
6	0	57	54	R	118314	7.4	56-	97	26	118	82S	285	263	+0.9	+0.9	
6	1	16	1	R	118319	7.8	56-	96	28	123	38S	241	219	+1.4	+3.2	
6	3	31	4	R	1543	6.6	55-	96	41	160	24S	227	204	+3.5	+4.8	
6	5	22	19	R	118362	7.8	54-	95	42	197	58S	260	238	+2.0	-0.1	
7	2	21	19	R	138129	7.9	45-	84	26	130	18S	221	197	+2.9	+7.4	
7	2	22	27	R	1639	7.1	45-	84	27	130	20S	223	199	+2.7	+6.7	
10	4	16	10	R	158321	8.8	14-	44	10	129	67S	265	243	+0.9	+1.5	
15	15	41	41	D	2889	6.9	7+	32	-7	15	218	27N	11	20	-0.1	+1.4
15	15	50	18	D	162989	7.2	8+	32	-8	14	220	40N	23	33	+0.3	+0.7
16	17	2	33	D	163892	9.0	15+	46	16	225	52N	32	47	+0.4	+0.4	
17	15	37	18	D	3172	7.7	24+	58	-6	30	192	88S	71	90	+1.4	+0.1
17	16	51	24	D	145597	8.8	24+	59	26	212	38N	16	36	+0.4	+1.4	
17	19	2	38	D	145654	8.5	25+	60	12	242	87S	71	91	+0.6	-0.9	
17	19	6	58	D	145660	7.9	25+	60	11	243	77S	80	100	+0.6	-1.2	
18	17	39	4	D	146179	8.4	34+	72	31	214	62N	39	61	+0.9	+0.6	
18	19	55	0	D	146222	8.0	35+	73	15	245	85S	71	94	+0.6	-0.9	
19	16	44	52	D	3444	6.3	44+	84	40	185	51S	106	130	+2.2	-0.8	
19	19	36	22	D	3455	6.3	45+	85	28	234	58N	34	58	+0.7	+0.6	
20	15	42	55	D	17	7.8	54+	95	-7	41	150	78N	54	79	+1.2	+1.6
21	19	31	8	D	109610	7.8	65+	108	46	213	24N	2	26	+0.4	+4.4	
21	23	10	2	D	166	6.7	66+	109	16	266	45S	114	137	+0.3	-2.6	
22	22	53	49	D	285	7.5	75+	120	29	257	42N	22	44	+0.9	+1.5	
25	0	25	56	D	519	7.6	90+	142	33	261	56N	42	57	+1.1	+0.3	
25	18	45	19	D	93840	7.2	94+	151	50	126	34S	134	145	+2.1	-1.1	
25	20	12	9	D	93863	7.9	94+	152	59	157	80S	87	99	+1.7	+0.6	
26	1	13	43	D	93941	7.5	95+	154	33	261	31S	137	147	+0.2	-3.1	
26	18	28	45	D	765	5.3	98+	162	41	109	82S	85	92	+1.0	+1.5	
26	20	24	24	D	77012	7.8	98+	163	56	143	77N	64	70	+1.5	+1.8	
27	21	37	29	D	915	4.6	100+	173	58	153	87N	56	57	+1.7	+2.2	
28	2	44	3	D	940	5.8	100+	175	34	260	73S	65	65	+1.0	-0.8	
30	22	3	40	R	1281	6.3	94-	151	39	121	87S	291	277	+1.2	+0.5	
31	6	20	17	R	1318	5.9	93-	148	-6	17	269	54N	331	316	-0.1	-2.4

I v posledním měsíci roku 2012 se dočkají zájemci o výjezdy za tečnými zákryty. 6. prosince 2012 časně ráno Měsíc krátce před poslední čtvrtí (-55%) svým jižním okrajem „zavádí“ o hvězdu s jasností 6,6 mag. Rohový úhel bude



dostatečných 5,6°S a bude vyhovovat i výška nad jihovýchodním obzorem ( $h=40^\circ$ ;  $A=153^\circ$ ). Z výše uvedených parametrů plyne, že k úspěšnému pozorování by měl stačit průměr objektivu dalekohledu 100mm a více.

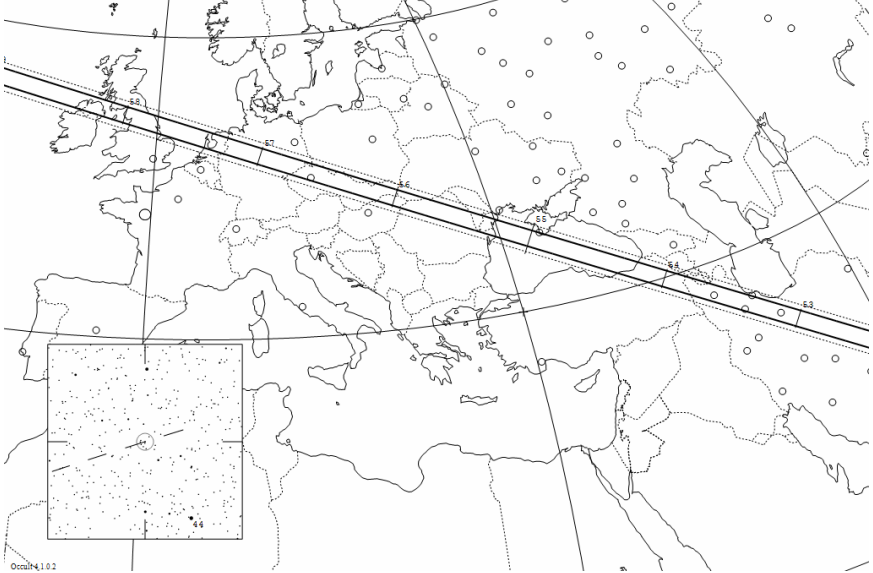
Už jste viděli zákryt hvězdy trpasličí planetou? Ne? Pokud bude jasná obloha na Štědrý den ráno před svítáním, máte reálnou příležitost. Bude to ovšem mít háček, s největší pravděpodobností se vám nepodaří tento úkaz zachytit ba ani si jej prakticky všimnout. A nebude to problém spojený s malou jasností



zakrývané hvězdy, ta bude mít docela příjemných 10,2 mag. Závada spočívá v tom, že z pětice současných trpasličích planet se úkaz netýká ani jednoho ze čtyř objektů nacházejících se za dráhou Neptuna, ale toho pátého mezi Marsem a Jupiterem. Uhodli jste, řeč je o trpasličí planetě Ceres a její jasnost je 6,9 mag. Takže vedle všech perfektních parametrů zákrytu (najdete je v následující tabulce úkazů pro prosinec) nám relativně snadné pozorování zhatí ten poslední, zcela zanedbatelný pokles jasu, pouhých 0,1 mag, dvojice během úkazu. Z prakticky stoprocentního zákrytu si tedy s největší pravděpodobností odneseme nanejvýš vědomí, že jsme jej určitě pozorovali, ale neviděli. Za dobrých pozorovacích podmínek by snad mohli určitou šanci mít pozorovatelé zaznamenávající průběh úkazu citlivou televizní aparaturou.

410 Chloris occults TYC 1896-01307-1 on 2012 Dec 19 from 0h 50m to 1h 3m UT

Star: Mv = 8.9 Mp = 9.8 Mr = 8.4 RA = 7 7 21.8939 (J2000) Dec = 23 25 21.621 (G Date: 7 8 11, 23 23 56) Prediction of 2012 Nov 16.0	Max Duration = 7.1 secs Mag Drop = 4.4 (4.5z) Sun : Dist = 162 deg Moon : Dist = 122 deg illum = 38 % E 0.021 x 0.026 in RA 88	Asteroid: Mag = 13.3 Dia = 2.07km, 0.061" Parallax = 0.44" Hourly DRB = -2.188 dDec = 9.28"
--	---	--



Occult-41.02

Ale nevěšzte hlavu, mám pro vás ještě jeden prosincový typ. Tím je v noci z 18. na 19. 12. 2012 zákryt hvězdy planetkou Chloris. Stín této planetky s přibližným průměrem 107 km projde krátce po světové pólnoci od východu k západu celou severní polovinou České republiky (viz obr.). A co hlavního, parametry úkazu jsou i v tomto případě velice příznivé. Především zakrývaná hvězda má jasnost 8,9 mag, centrální zákryt bude trvat více než 7 sekund a pokles jasnosti je luxusních 4,4 mag. Pokud k tomu ještě připočtete skutečnost, že Slunce bude 55° pod obzorem a nebude nás rušit ani Měsíc (také nebude na obloze), je úkaz perfektní. A to jsem ani nezmínil skutečnost, že zákryt se odehraje téměř na jihu, až mimořádně vysoko nad obzorem (A = 196°; h = 63°). Myslím, že lepší zákryt hvězdy planetkou se dá skutečně vymyslet už velice obtížně.

Je ale samozřejmě žádoucí, abyste svoji pozornost nevěnovali jen zmíněné dvojici úkazu, ale v případě dobrého počasí se průběžně pokoušejte i o pozorování dalších, v tabulce uvedených, úkazů.

Údaje o zákrytech hvězd planetkami, k nimž dojde v prosinci 2012, jsou shrnuty v následující tabulce:

dat 12/12	UT h m	hvězda TYC	jas. mag	A h m	$\Delta$ °	planetka	$\emptyset$ km	trv. s	pok. mag
01	03:48	0850-00869-1 JZ Č a J M	11,0	10 55	+10 06	Nausikaa	118	7,9	1,7 SP
07	19:51	1355-01006-1 SZ Čechy	11,2	07 25	+18 48	Belopolskya	80	8,5	4,1 SP
08	00:24	1881-01547-1 Polsko	9,6	06 15	+24 37	McDonalda	31	2,4	6,6 SP
12	05:39	0724-00910-1 SV Čechy	10,9	05 54	+11 19	Ottegebe	34	3,0	2,5 SP
19	00:56	1896-01307-1 sever ČR	8,9	07 07	+23 25	Chloris	107	7,1	4,4 SP
24	03:55	1865-02657-1 ČR	10,2	05 39	+25 36	Ceres	960	78,0	0,1 SP

## Organizační záležitosti:

Funkční období výboru sekce končí a blíží se sjezd ČAS!

# KORESPONDENČNÍ VOLBY 2013

Tři roky jsou za námi a je čas před sjezdem České astronomické společnosti, který se uskuteční na konci března 2013 ve Hvězdárně a

**planetáru Brno, zvolit nový výbor naší sekce. Po tři roky se o sekci starali ve funkci předsedy, Karel HALÍŘ a jako členové výboru Ing. Jan VONDRÁK, DrSc. a Jan MÁNEK. Dovolte mi krátké ohlédnutí za činností Zákrytové a astrometrické sekce ČAS a pak už se jistě těšíte i na vyhlášení elektronických, respektive korespondenčních voleb na následující trojleté funkční období 2013 - 2016.**

Za velice důležité pro činnost sekce v uplynulých třech letech považuji skutečnost, že se podařilo udržet pravidelné vydávání Zákrytového zpravodaje a že snad ani jeho obsah neutrpěl žádné výraznější změny k horšímu vůči předešlým obdobím. Zásahu na tom má samozřejmě nejen výbor, ale i řada z Vás, kteří jste svými příspěvky, vědomě či nevědomě, přispěli k jeho větší pestrosti. Na druhou stranu jistě by si výbor dokázal představit při přípravě zpravodaje i ještě užší spolupráci podstatně širšího okruhu členů sekce.

Potřeba, aby se členové aktivně zapojili do chodu sekce, je velice důležitá a i nový výbor, ať už v jakémkoli složení, bude jistě rád, pokud tento trend bude v ještě širším rozsahu pokračovat. Aktivita členů se projevila i v jejich zapojení se do měření časů zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. U vizuálních pozorování klasických totálních zákrytů hvězd Měsícem se sice počty měření příliš nezvyšují v přímé závislosti na jejich dlouhou dobu mediálně propagované klesající potřebnosti. Ale jak jste si snad v posledním období všimli, situace se mění a věřím, že i tento základní obor zákrytářské astronomie se dočká zanedlouho své renesance. Potěšitelný je stále větší zájem o tečné zákryty a především pak o měření časů zákrytů hvězd planetkami.

Jako další velice významnou, pravidelně se opakující akci, kterou se podařilo zachovat a snad z ní udělat i dobrou tradici, vidím v každoročním setkání skalních členů Zákrytové a astrometrické sekce na Hvězdárně v Rokycanech. První ročník se uskutečnil již v roce 1995 a od té doby se členové sekce setkali na společném víkendu již neuvěřitelných sedmáctkrát. Za celé období byl vynechán jediný ročník.

Za velice důležitý prvek informovanosti členů sekce považuji i měsíčník Zákrytový zpravodaj, který připravuje Hvězdárna v Rokycanech a poskytuje jej všem členům sekce, ale i dalším zájemcům o tento typ pozorování. Významnou změnou, která se jí zcela ustálila (od roku 2010) a je hojně využívána, je, že zpravodaje jsou převážně většinou členů expedovány v elektronické podobě a současně jsou jednotlivá čísla dostupná v samostatném archivu i na stránkách Hvězdárny v Rokycanech (<http://hvr.cz/zakryty/zpravodaj/>).

**Neponechávejte proto náhodě další osud sekce, který se odvíjí v neposlední řadě i od složení jejího výboru. Právě nyní je ten pravý okamžik, kdy můžete svým hlasem nasměrovat její další vývoj. Zúčastněte se voleb!**

Karel HALÍŘ

# Volební systém

Vzhledem k tomu, aby se voleb mohl aktivně zúčastnit co největší počet členů sekce, je prakticky nevyhnutelné, uskutečnit je korespondenčně. Svolání členské schůze jen za účelem výběru nového výboru by se pravděpodobně nesetkalo (a nedivil bych se tomu) s dostatečnou odezvou a výsledek by tím pádem byl značně zkreslený.

Po projednání ve výboru sekce bylo rozhodnuto, že i v nadcházejícím období zůstane výbor trojčlenný ve složení předseda, hospodář a jednatel (jak to jako minimální možnost ukládají stanovy ČAS). Dále bylo rozhodnuto, že volby proběhnou osvědčeným způsobem, tedy korespondenčně ve dvou kolech.

V prvním kole budou mít všichni členové sekce, kteří mají uhrazené kmenové, respektive sekční příspěvky na rok 2013 (kmenoví, hostující i externí) k dispozici seznam všech fyzických osob, členů ČAS (výbor musí být tvořen výhradně členy ČAS, což je dle stanov jedna z výhod členství - možnost být volen), z něhož vyberou své tři kandidáty. Uzávěrka prvního kola voleb je 21. prosince 2012. Proto s odesláním svého hlasovacího lístku, který obdržíte na svoji poštovní adresu v dopisu jako korespondenční lístek neotálejte.

Na základě volby v prvním kole bude sestaveno pořadí v souladu s počtem obdržených hlasů a postupně budou osloveni všichni volení kandidáti. Ti z nich, kteří přijmou svoji nominaci postoupí do druhého kola voleb. Přímo členy nového výboru se stanou ti, kdo postoupili do druhého kola voleb a současně v prvním kole získali nadpoloviční většinu (počítanou ze všech oprávněných voličů).

Z dalších kandidátů, kteří přijali svoji nominaci, ale nedosáhli nadpoloviční většiny hlasů, bude dle pořadí vybráno dvojnásobné množství, než bude nutno dovolit do výboru. Z takto vzniklé kandidátky obsahující šest, čtyři či dvě jména budou prostou většinou zvoleni zbylí členové výboru sekce. Při rovnosti hlasu po druhém kole voleb rozhodne los.

Volby jsou anonymní, a proto je každý volební lístek opatřen pouze razítkem sekce a parafoou stávajícího předsedy. Došlé hlasy na kopiích hlasovacích lístku nebudou započítávány, aby bylo zajištěno hlasovací právo pouze pro současné členy sekce.

Informace o průběhu voleb a vyhlášení jejich druhého kola se dočkáte v lednovém, případně únorovém čísle Zákrytového zpravodaje. Konečné výsledky budou pak zveřejněny nejpozději v čísle 3 ZZ/2013 a v den rozeslání zpravodaje se také noví členové výboru ujmou svých funkcí.

Pořadí, které bude získáno při volbách bude současně vodítkem výběru delegátů Zákrytové a astrometrické sekce na nadcházející sjezd ČAS, který se uskuteční koncem března v Brně.

## ***Zákrytový zpravodaj – prosinec (12) 2012***

na stránkách HvR naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než v poštovní schránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 30. listopadu 2012