

HVĚZDÁRNA v Rokycanech

<http://hvr.cz>



ZÁKRYTOVÝ

ZPRAVODAJ

Červenec 2016 (7)

Jak v roce 2015 pozorovala

EVROPA?

Pozitivní měření časů „planetkových“ zákrytů

V průběhu roku 2015, s předpověděným časem trvání delším než 1s, se do přehledu zpracovávaného Erikem Frappou, uveřejňovaného na internetových [www stránkách](http://www.euraster.net)

<http://www.euraster.net/results/2015/index.html> ,

euraster • net

European Asteroidal Occultation Results

dostalo 489 (v roce 2013 to bylo 349 a loni 507) úkazů, na jejichž sledování se podílelo 929 (předešlý rok 1052) jednotlivých měření. S pozitivním výsledkem se podařilo zachytit 63 (80) zákrytů a bylo získáno úžasných 175 (173) tětív. Úspěšnost z výše uvedených hodnot vychází 12,8% (15,8%) pozitivních výsledků s ohledem na úkaz (alespoň jedno pozorování) a 16,4% (18,8%) pokud pozitivní měření vztáhneme na jednotlivá pozorování. V porovnání s předešlým,

nadmíru úspěšným rokem 2014, došlo tedy k mírnému poklesu úspěšných pozorování, ale přesto v dlouhodobém porovnání čísla za rok 2015 stačí na velice slušný průměr.

V roce 2015 jsme se opět dočkali, tentokrát hned několika velice úspěšných evropských zákrytů. Nebylo to sice na úrovni mimořádných úkazů typu Bertholda, Tercidina či Roma, ale i tak se jedná o další mimořádná měření. Do uvedené kategorie bezesporu lze zařadit zákryt hvězdy HIP 54599 zakrývané 12. března 2015 planetkou (216) Kleopatru. Na pozorování se podílelo 50 astronomů a bylo získáno 39 pozitivních měření.

I další pozorování zákrytů hvězd planetkami v roce 2015 byla ohledně počtů pozorovatelů také úspěšná. Jeden zákryt sledovalo 16 astronomů a další 12, 9 či 8 lidí. V předešlém roce 2014 však byl právě těchto měření, na nichž se podílelo více pozorovatelů, ještě větší počet, což vedlo k mimořádným výsledkům. Je totiž zcela nepopíratelné, že pokud úkaz sleduje menší počet pozorovatelů, významně se snižuje pravděpodobnost úspěchu. Při porovnávání čísel s menším počtem zúčastněných pozorovatelů jsou totiž meziroční čísla srovnatelná. Takže i když v roce 2015 bylo sledováno jen 489 předpověděných zákrytů, bylo získáno plných 175 pozitivních měření, což odpovídá úspěšnosti 18,8% oproti loňské hodnotě 16,4%.

Celkový přehled o úspěšnosti a jejím rozložení v roce 2015 nám poskytne následující přehledová tabulka. Rozděluje získané výsledky podle počtu zúčastněných pozorovatelů a to jak celkově tak i zvlášť při úspěšných a neúspěšných měřeních. Je důležité si uvědomit skutečnost, že u úkazů, k jejichž sledování se rozhodlo více pozorovatelů (tedy většinou zákrytů větších planetek jasnějšími hvězdami s upřesněnou dráhou stínu), bylo alespoň z některých stanovišť pozorování pozitivní.

| počet poz. | úspěšná pozorování | | | neúspěšná poz. | | pozorování celkem | | | | úspěšné (po řádcích) | |
|---------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------|--------|----------------|----------------|-------------------------|--------------|
| | úkazů | úspěš. poz. | neúsp. poz. | úkazů | neúsp. poz. | úkazů | celkem | úspěš. poz. | neúsp. poz. | úказы % | pozorov % |
| 1 | 15 | 15 | 0 | 280 | 280 | 295 | 295 | 15 | 280 | 5,1 | 5,1 |
| 2 | 14 | 18 | 10 | 87 | 174 | 101 | 202 | 18 | 184 | 13,9 | 8,9 |
| 3 | 9 | 10 | 17 | 41 | 123 | 50 | 150 | 10 | 140 | 18,0 | 6,7 |
| 4 | 6 | 16 | 8 | 12 | 48 | 18 | 72 | 16 | 56 | 33,3 | 22,2 |
| 5 | 6 | 18 | 12 | 5 | 25 | 11 | 55 | 18 | 37 | 54,5 | 32,7 |
| 6 | 3 | 12 | 6 | 0 | 0 | 3 | 18 | 12 | 6 | 100,0 | 66,7 |
| 7 | 5 | 16 | 19 | 1 | 7 | 6 | 42 | 16 | 26 | 83,3 | 38,1 |
| 8 | 1 | 7 | 1 | 0 | 0 | 1 | 8 | 7 | 1 | 100,0 | 87,5 |
| 9 | 1 | 4 | 5 | 0 | 0 | 1 | 9 | 4 | 5 | 100,0 | 44,4 |
| 12 | 1 | 5 | 7 | 0 | 0 | 1 | 12 | 5 | 7 | 100,0 | 41,7 |
| 16 | 1 | 15 | 1 | 0 | 0 | 1 | 16 | 15 | 1 | 100,0 | 93,8 |
| 50 | 1 | 39 | 11 | 0 | 0 | 1 | 50 | 39 | 11 | 100,0 | 78,0 |
| celkem | 63 | 175 | 97 | 426 | 657 | 489 | 929 | 175 | 754 | 12,9 | 18,8 |

Velice zajímavé je porovnání s obdobnými tabulkami, které jsou zpracovány shodnou metodikou z předešlých roků. Seznámit se s nimi můžete v předešlých ročnících Zákrytového zpravodaje, např. v dubnovém čísle 4/2011 (2010), březnovém zpravodaji 3/2012 (2011), červencovém čísle 7/2013 (2012) či srpnovém vydání 8/2014 (2013) a naposledy v dubnovém vydání 4/2015 (2014).

Výše zmíněný úkaz z 12. března 2015 (Kleopatra), jak už bylo částečně uvedeno, však nebyl jediný, u něhož se podařilo z většího počtu pozitivních měření určit profil planety. S uspokojivým výsledkem se povedlo zpracovat napozorovaná data u 11 zákrytů (v roce 2014 bylo takových zákrytů o jeden více - 12). V příštím čísle Zákrytového zpravodaje si ty loňské představíme detailněji.

Zákryt hvězdy Plutem

Trpasličí planeta 19. července 2016 zakryje hvězdu 14. mag z katalogu UCAC4 345-180315

Pluto zakryje 19. července 2016 hvězdu UCAC4 345-180315 a to i při pohledu z Evropy, především z její jižní části. Bez šancí však nejsou ani pozorovatelé ve středu našeho kontinentu. Je ovšem nutno počítat s tím, že k úkazu dojde poměrně nízko nad jiho-jihovýchodním obzorem. Podle nejnovější předpovědi úkaz nastane kolem 20:51 UT. Tým RIO a B. Sicardy na základě této předpovědi předpokládají, že centrální záblesk události by mohl být viditelný právě z Evropy. Ale je nutné mít na paměti, že dráha stínu se samozřejmě ještě může výrazně posunout, takže je doporučeno, aby pozorovatelé bedlivě sledovali případná nová zpřesnění krátce před pozorováním.

Úspěšné napozorování tohoto zákrytu by nejen umožnilo zpřesnit oběžnou dráhu Pluta, ale současně by mohlo přispět i ke sledování vývoje jeho řídké atmosféry. Vzdálenost Pluta od Slunce v současné době průběžně narůstá (s ohledem na jeho eliptické oběžné dráze). Důsledkem toho je skutečnost, že se v posledních dvou letech znatelně zvýšila hustota atmosféry Pluta. Takovýto závěr alespoň vyplývá z nedávno zveřejněné zprávy v The Astrophysical Journal Letters (zdroj ApJL, Volume 819, Number 2; 10. března 2016:

<http://iopscience.iop.org/article/10.3847/2041-8205/819/2/L38/meta;jsessionid=F2D84391F02C116EA3BD70C3F027D730.c3.iopscience.cld.iop.org>).

Nadcházející zákryt by se proto mohl stát dobrou příležitostí k dalšímu monitorování aktuální situace.

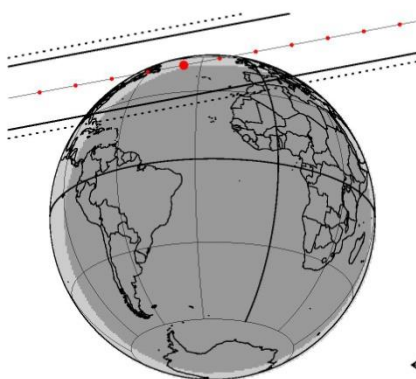
Pro získání požadovaného měření centrálního záblesku (CF) je nezbytná dobrá znalost dráhy stínu po zemském povrchu. Vzhledem k tomu, že atmosféra Pluta má téměř přesně kulový tvar bude CF velmi malý a ostrý. Vhodnou pomocí při určení přesné dráhy zákrytu bude další předcházející zákryt. 14. července 2016, tedy pouhých pět dnů před očekávaným úkazem nás totiž čeká další podobná událost. Pluto bude zakrývat hvězdu UCAC4 345-180583. A i to bude vidět z Evropy! Stopa by měla jít trochu víc západněji a severněji než dráha "hlavního" zákrytu. Problém je v tom, že zakrývaná hvězda je v tomto případě ještě mnohem slabší, pouze 16. mag. Tato jasnost je přibližně srovnatelná s jasným trpasličí planetkou a při zákrytu tak dojde pouze k minimálnímu poklesu jasnosti dvojice (kolem 10%). Ale i to samozřejmě může stačit při pozitivní sledování a následnou možnost provedení přesné detailní úpravy efemeridy dráhy Pluta a zpřesnění předpovědi následujícího úkazu. Největší problémy při určování trajektorie Pluta prostorem způsobuje jeho průvodce Charon a přes veškerou snahu astronomů jsou odchylky teorie a praxe stále ještě velké. Nejistota dráhy středové linie zákrytu, na níž bude detekovatelný centrální záblesk, v tuto chvíli činí přibližně 1 500 km. Lze jen doufat v to, že se podaří ji prvním úkazem znatelně zmenšit.

Oba zákryty budou pozorovatelné z oblasti, která disponuje velkým množstvím dostatečně velkých dalekohledů. Řada z nich má průměry objektivů 50 cm a více. Právě takové přístroje by se měly v maximální míře do pozorování zapojit, ale bez šancí nejsou ani pozorovatelné s menšími dalekohledy doplněnými vhodnou technikou, které mají šanci tentokrát získat důležité vědecké výsledky.

Bruno Sicardy a Diane Berard zveřejnili pro zmíněné dva zákryty nové předpovědi v grafické podobě:

První, upřesňovací, zákryt 14. 7. 2016; 01:14 UT:

Pluto: WFlapr16, OD100+PLU100 Offset (mas): 0.0 0.0



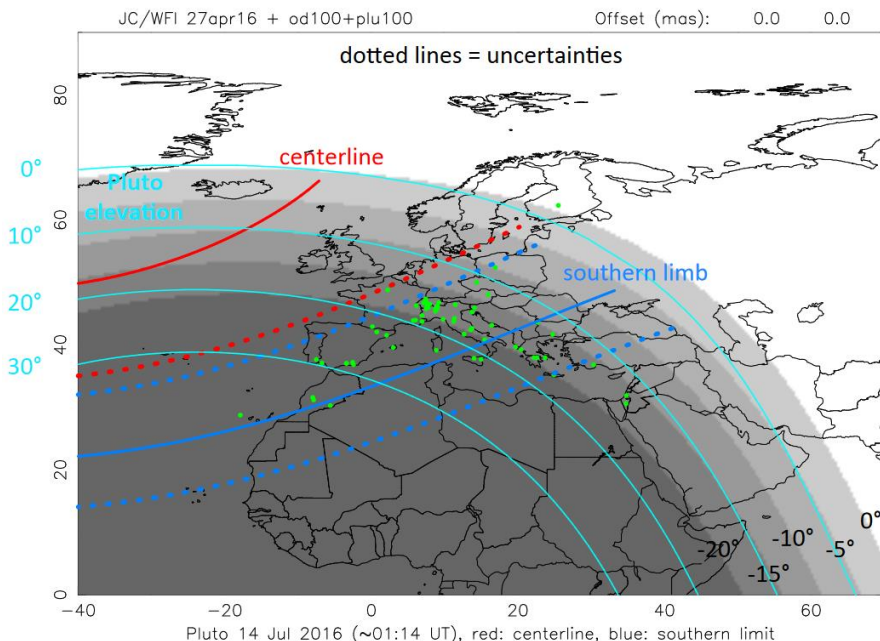
by: DB

| d | m | year | h:m:s | UT | ra_dec_2000 | condidete | C/A | P/A | vel | Delta | R* | K* | long | |
|----|----|------|-------|----|-------------|---------------|---------------|-------|--------|--------|-------|------|------|------|
| 14 | 07 | 2016 | 01 | 14 | 15. | 19 07 58.0750 | -21 08 52.534 | 0.261 | 349.31 | -23.97 | 32.12 | 16.2 | 14.2 | -24. |

Hvězda má sice vizuální jasnost pouhých 16,1 mag, ale při užití TV kamery a integraci nad 0,5s (za dobrých pozorovacích podmínek) je možné úspěšné pozorování získat už dalekohledy o průměru 30 či 40 cm.

Mapka na následující stránce ukazuje detailnější pohled na dráhu stínu Evropou.

Červená linie ukazuje centrální linii a modrá jižní hranici stínu. Severní okraj leží severně mimo zeměkouli. Červená tečkovaná linie pak vymezuje jižní nejistotu centrální čáry. Stínované plochy pak naznačují výšku Slunce pod obzorem v čase úkazu.



Při sledování z České republiky se úkaz odehraje nízko ($h=11,5^\circ$) nad jihozápadním obzorem ($A=215^\circ$), téměř přesně pod jasnou hvězdou Altair (alfa Aql). V čase předpokládaného zákrytu (kolem 1:14 UT) bude již probíhat astronomické svítání a Slunce bude pouhých $13,5^\circ$ pod obzorem. Naše šance na úspěšné pozorování s ohledem na uvedenou geometrii a při jasnosti hvězdy a minimálním poklesu jasnosti jsou bohužel prakticky nulové. Na druhou stranu o pokus s užitím alespoň velkých dalekohledů nic nedáme a zázraky se občas dějí.

Druhý, zábleskový, zákryt 19. 7. 2016; 20:51 UT:

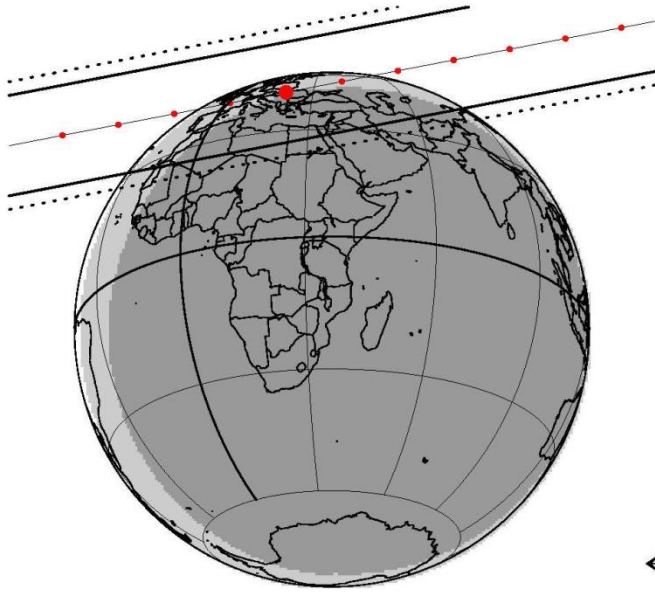
Při hlavním zákrytu v úterý 19. července 2016 večer bude Plutem zakrývána hvězda o jasnosti 14. mag. V případě pozitivního měření by měl být pokles jasnosti dvojice dostatečný k bezpečnému zachycení úkazu (kolem 50%).

Při sledování z České republiky bohužel ani v tomto případě nebude geometrie úkazu nijak příhodná. K zákrytu dojde přibližně $16,3^\circ$ nad jiho-jihovýchodním obzorem ($A=158^\circ$). V čase předpokládaného zákrytu bude krátce po konci nautického soumraku a Slunce bude pouhých 13° pod obzorem. Šance na úspěšné pozorování sice existuje, ale není příliš vysoká.

Následují dvě mapky obdobné jako v předešlém případě pro úkaz 19. 7. 2016:

Pluto: WFlapr16, OD100+PLU100

Offset (mas): 0.0 0.0

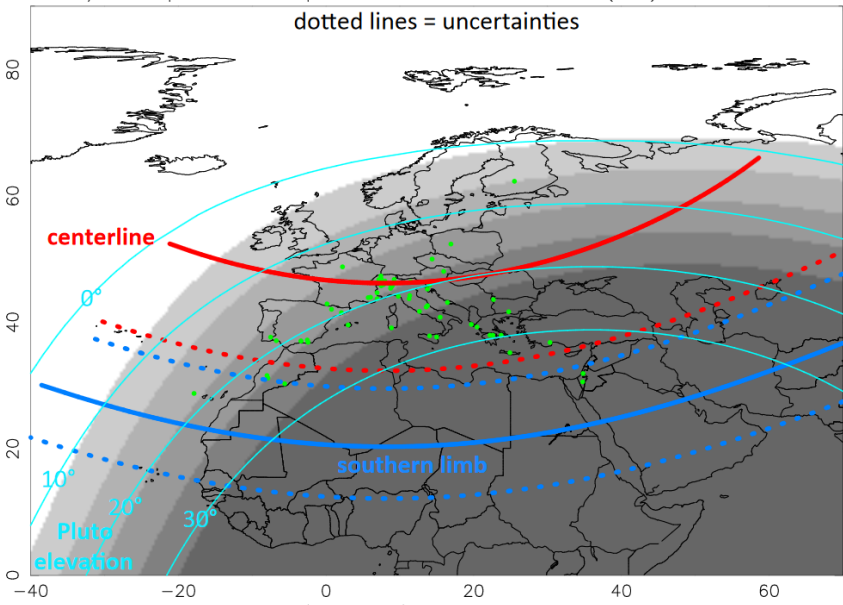


by: DB

| d | m | year | h:m:s UT | ra__dec__J2000_candidate | C/A | P/A | vel | Delta R* | K* | long | |
|----|----|------|-----------|-----------------------------|-------|--------|--------|----------|------|------|-----|
| 19 | 07 | 2016 | 20 51 00. | 19 07 22.1242 -21 10 28.445 | 0.257 | 349.09 | -23.51 | 32.14 | 14.2 | 10.9 | 36. |

JC/WFI 27apr16 + od100+plu100

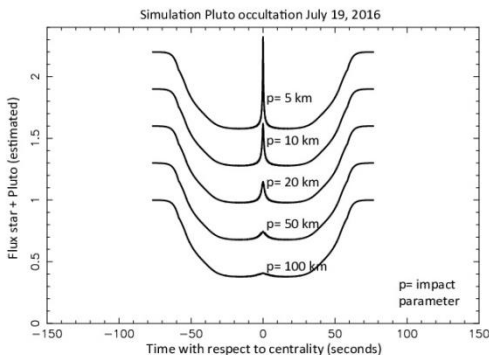
Offset (mas): 0.0 0.0



Centrální záblesk

Graf možného průběhu centrálního záblesku při zákrytu 19. července 2016 podle výpočtů B. Sicardy je znázorněn na připojeném obrázku. Jeho intenzita klesá se vzdáleností od centrální linie. Celý zákryt by měl (v blízkosti centrální linie) trvat cca 2 minuty. Pro zachycení centrálního záblesku bude nutné být středu pásu vzdálen maximálně 50 km. Pozorovatelé v okolí ± 10 km by pak měli zachytit velice intenzivní krátké zjasnění.

Za příznivého počasí bude určitě stát za to pokusit své štěstí!



Zákrytářská obloha – červenec 2016:

Zákrytářské prázdniny

Nadpis myslím plně vystihuje situaci nadcházejícího měsíce a to hned ve dvou ohledech. Je zcela neoddiskutovatelné, že pátkem 1. července začínají dva měsíce školních prázdnin a současně si lze velice dobře představit, s ohledem na velice nízký počet úkazů, že prázdniny budou v červenci pokračovat i pro pozorovatele zákrytů hvězd tělesy sluneční soustavy. Na druhou stranu, jak je zřejmé z následující nabídky, kdo si nějaký cíl svého pozorování bude chtít najít, ten se své příležitosti určitě dočká.

Pokud se podíváte na tabulku předpovědí totálních zákrytů na měsíc červenec, zjistíte, že plně koresponduje s textem v záhlaví tohoto článku. Program Occult nabídl pouhé tři úkazy soustředěné do jediného dne, kdy Měsíc bude procházet hvězdokupou Hyády. Z toho k jednomu dochází v čase, kdy je Slunce pouhých 9° pod obzorem (tedy v průběhu nautického svítání) a další dva ve dne, přičemž jeden z nich je pro Českou republiku (počítáno pro 15°E ; 50°N) pouze apulsem a odehrává se navíc za osvětleným okrajem Měsíce ($CA = -8\text{N}$). Vyváženo je to skutečností, že se jedná o zákryt mimořádně jasné hvězdy Aldebaran (alfa Tau). Severní hranice stínu ovšem prochází jižním Německem a Rakouskem. Úkaz je pro nás tedy z pozorovatelského hlediska prakticky nevyužitelný a lze se pouze za pomoci dalekohledu pokochat na denní obloze těsným přiblížením obou těles.

Potřebné informace k jednotlivým totálním zákrytům v průběhu července 2016 naleznete v následující připojené tabulce:

Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2016 červenec

| den | čas | P hvězda | mag | % elon | Sun | Moon | CA | PA | AA | A | B |
|-----|-----------|----------|----------|--------|-----|-----------|-----|-----|-----|------|------|
| | h m s | číslo | | ill | h | h A | o | o | o | m/o | m/o |
| 29 | 2 26 18.2 | R | 626 6.3 | 26- | 61 | -9 27 99 | 68N | 279 | 289 | +0.6 | +1.2 |
| 29 | 9 13 11.9 | R | 671 3.4 | 24- | 58 | 51 47 231 | 59S | 227 | 236 | +1.3 | +0.7 |
| 29 | 12 21 59 | M | 692 0.9* | 23- | 57 | 55 20 273 | -8N | 356 | 5 | +9.9 | +9.9 |

V průběhu června neprotne v noci naše území, ba dokonce ani střední Evropu, žádný tečný zákryt dostatečně jasné hvězdy na to, aby bylo vhodné za takovým úkazem organizovat expedici. Jediným zajímavým úkazem je v předešlé partii zmíněný denní tečný zákryt Aldebarana severním růžkem Měsíce.

Hubené období potvrzuje i dnešní seznam předpovědí zákrytů hvězd planetkami. Údaje v tabulkové podobě si můžete prohlédnout zde:

| dat | UT | hvězda | jas. | RA | Dec. | planetka | Ø | trv. | pok. |
|-------|-------|----------------|---------|----------|--------|-------------|-----|------|------|
| 07/16 | h m | TYC | mag | h m | ° ' " | | km | s | mag |
| 02 | 00:01 | 4UC 334-121469 | 13,4 | 20 29 | -23 21 | Carla | 34 | 3,7 | 2,3 |
| | | Německo | h = 16° | A = 166° | | | | | UK |
| 04 | 21:54 | 1UT 461-226621 | 13,4 | 18 00 | +02 02 | Osipovyurij | 18 | 2,5 | 2,3 |
| | | J M až Z Č | h = 42° | A = 171° | | | | | UK |
| 06 | 23:02 | 1UT 395-237407 | 12,8 | 19 52 | -11 09 | Shimizu | 27 | 2,2 | 3,4 |
| | | SZ Č | h = 28° | A = 163° | | | | | IBE |
| 08 | 22:18 | 4UC 301-152061 | 11,8 | 17 55 | -29 54 | Neufang | 25 | 2,6 | 2,5 |
| | | S až Z Č | h = 10° | A = 184° | | | | | IBE |
| 08 | 23:32 | 1UT 434-405771 | 13,3 | 19 43 | -03 15 | Pori | 13 | 1,6 | 1,2 |
| | | J až Z Č | h = 37° | A = 175° | | | | | UK |
| 09 | 22:31 | 1UT 400-174739 | 13,0 | 18 09 | -10 08 | Brownlee | 22 | 1,9 | 1,7 |
| | | Něm až Rak | h = 30° | A = 186° | | | | | UK |
| 24 | 00:59 | 1UT 400-265930 | 14,0 | 18 53 | -10 07 | Hannibal | 40 | 3,2 | 1,6 |
| | | S M až Z Č | h = 18° | A = 228° | | | | | IBE |
| 25 | 23:07 | 4UC 422-134202 | 13,3 | 21 41 | -05 48 | Avicenna | 12 | 1,9 | 3,4 |
| | | S M až Z Č | h = 31° | A = 153° | | | | | IBE |
| 26 | 20:07 | 4UC 361-130629 | 12,3 | 18 06 | -17 59 | Bogorodskij | 16 | 2,4 | 4,4 |
| | | S až Z Č | h = 21° | A = 167° | | | | | IBE |
| 31 | 02:12 | 5801-00973-1 | 10,7 | 21 56 | -13 40 | Themis | 177 | 13,4 | 1,8 |
| | | SZ Č | h = 23° | A = 207° | | | | | IOTA |
| 31 | 21:43 | 1UT 386-133884 | 13,6 | 18 51 | -12 59 | Klemola | 32 | 2,9 | 1,4 |
| | | Z Č | h = 27° | A = 185° | | | | | IBE |

Jako pokaždé doporučuji i v červenci sledovat pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami.

Zákrytový zpravodaj – červenec (7) 2016

na stránkách HVR <http://hvr.cz> naleznete ZZ v elektronické podobě dříve než ve své mailové poště

Rokycany, 3. července 2016