

Leden 2019 (1)

# Úplné zatmění Měsíce 21. leden 2019

V časných ranních hodinách, v pondělí 21. ledna 2019, se v České republice dočkáme posledního úplného zatmění Měsíce tohoto desetiletí. Před svítáním si užijeme prakticky celý průběh úkazu. Měsíc bude zapadat pod ideální nulový horizont jen několik minut po skončení jeho částečné fáze.

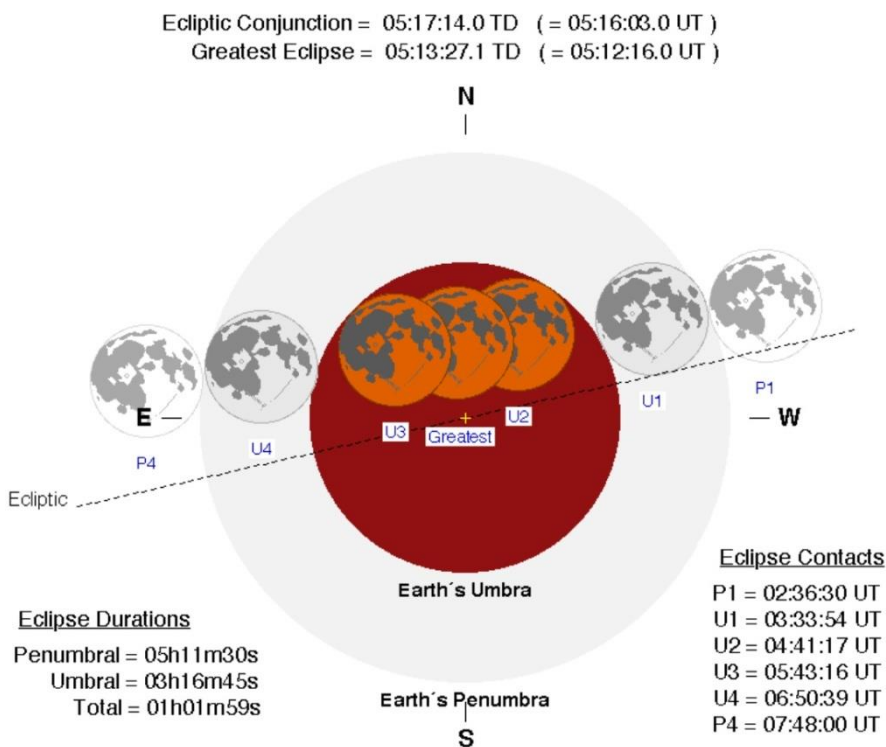
Úplné zatmění začne v okamžiku, kdy bude úplňkový Měsíc zářit téměř 20° nad jihozápadním obzorem. Promítat se bude na hranici mezi typické zimní souhvězdí Blíženců a Raka, který už náleží na oblohu jarní. V blízkosti Měsíce, západně od něho, budou i přes jeho jas nepřehlédnutelné dvě nejjasnější hvězdy Blíženců - Castor a Pollux. Na opačné straně se nachází známá otevřená hvězdokupa Jesličky – M44. Tu ovšem budeme mít možnost spatřit až v okamžiku, kdy jas Měsíce zmírní zemský stín.

Představu o průběhu zatmění nám dá připojená tabulka udávající časy začátků a konců fází úkazu a informaci v jakém azimutu a výšce nad obzorem k nim dojde. Časové údaje týkající se zatmění Měsíce platí obecně bez ohledu na zeměpisnou polohu pozorovatele. Azimuty a výška a také okamžiky západu Měsíce a východu Slunce jsou počítány pro Rokycany.

začátek polostínové fáze	P1	02 hod 36 min 30 s UT	253°/ 39°
začátek částečného zatmění	U1	03 hod 33 min 54 s UT	265°/ 30°
začátek úplného zatmění	U2	04 hod 41 min 17 s UT	277°/ 20°
maximální fáze zatmění		05 hod 12 min 16 s UT	283°/ 15°
konec úplného zatmění	U3	05 hod 43 min 19 s UT	288°/ 11°
konec částečného zatmění	U4	06 hod 50 min 39 s UT	300°/ 1°
západ Měsíce		06 hod 56 min 55 s UT	301°/ 0°
východ Slunce		06 hod 58 min 22 s UT	122°/ 0°
konec polostínové fáze	P4	07 hod 48 min 00 s UT	310°/ -6°

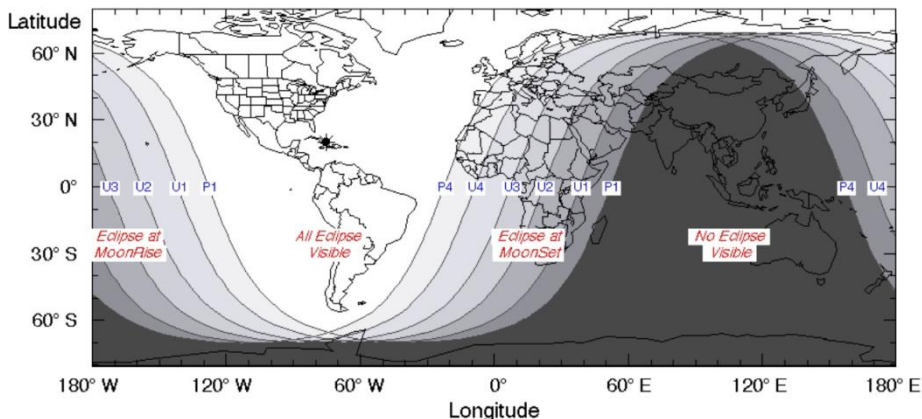
Graficky znázorněný průchod Měsíce stínem Země ukazuje připojený obrázek. Jak je patrné, Měsíc tentokrát projde severní částí zemského stínu. Z toho pak vyplývá, že jeho jižní část by měla být v průběhu úplné fáze zatmění nepatrně tmavší a také to, že úkaz bude kratší než předchozí zatmění Měsíce, které jsme mohli sledovat 27. července 2018. Úplná fáze bude trvat 3 hodiny 16 minut a 30 sekund, přičemž úplné zatmění, kdy bude do stínu ponořen celý lunární disk, si užijeme v délce jedné hodiny a bez sekundy dvou minut.

## Total Lunar Eclipse of 2019 Jan 21



Zatmění bude pozorovatelné jako obvykle z více než celé jedné poloviny zeměkoule. Celý průběh úkazu si užijí pozorovatelé z východní části Tichomoří, Severní i Jižní Ameriky, severního Atlantiku a západní pobřežní oblasti jižního Atlantiku. Z Evropy se na celý úkaz podívají astronomové pouze z Irska, Velké Británie, Skandinávie, Portugalska a severozápadních oblastí Španělska a Francie. Pouze první polovinu zatmění budou mít k dispozici zájemci ze zbytku Evropy, celé Afriky a severozápadní části Asie. Naopak jen závěr bude viditelný ze západního Tichomoří a severovýchodní Asie.

Graficky znázorněná viditelnost z různých oblastí Země je nejlépe patrná z připojeného obrázku.



A co krom krásné podívané, případně efektních fotografií lze při zatmění Měsíce sledovat? Možností budeme mít hned několik.



Klasickou astronomickou prací při zatměních Měsíce je určování časů vstupů a výstupů výrazných útvarů na povrchu Měsíce do a ze stínu Země. Za tímto účelem bylo vybráno několik desítek dobře pozorovatelných objektů úplňkového Měsíce (viz připojený obrázek), většinou menších kráterů, jejichž časy kontaktů s okrajem stínu se zaznamenávají pro další zpracování.

V našem konkrétním případě

bude možné sledovat vstupy i výstupy, byť u nich se Měsíc už bude nacházet nízkou nad západním obzorem, což trochu tuto úlohu ztíží.

V připojené tabulce jsou k dispozici teoretické časy vstupů (immersion) a výstupů (emersion) nejvýraznějších kráterů a ze zemského stínu (v UT). Právě porovnání těchto teoretických okamžiků se skutečně naměřenými hodnotami odborníkům dává možnost zjistit něco o stavu atmosféry Země, která je za promítaný okraj zemského stínu zodpovědná.

UT of Immersion	Crater Name	UT of Emersion	Crater Name
03:39	Grimaldi	05:53	Aristarchus
03:41	Billy	05:53	Grimaldi
03:46	Campanus	06:00	Kepler
03:51	Tycho	06:00	Billy
03:52	Kepler	06:01	Plato
03:57	Aristarchus	06:05	Pytheas
03:59	Copernicus	06:07	Timocharis
04:04	Pytheas	06:08	Copernicus
04:10	Timocharis	06:11	Aristoteles
04:13	Dionysius	06:12	Campanus
04:14	Manilius	06:13	Eudoxus
04:17	Menelaus	06:21	Manilius
04:20	Goclenius	06:21	Tycho
04:20	Plinius	06:24	Menelaus
04:23	Plato	06:28	Plinius
04:25	Langrenus	06:28	Dionysius
04:25	Tarantius	06:37	Proclus
04:27	Eudoxus	06:40	Tarantius
04:29	Proclus	06:42	Goclenius
04:30	Aristoteles	06:47	Langrenus

Při zatmění Měsíce a především v čase jeho úplné fáze dostávají zajímavou příležitost i pozorovatelé zákrytů hvězd. Za běžné situace je nutno si s ohledem na jas osvětlené části Měsíce vybírat jen vstupy a výstupy jasnějších hvězd a to navíc výhradně jen u neosvětleného okraje. V okamžicích, kdy bude celý Měsíc v zemském stínu, objeví se v jeho bezprostřední blízkosti i méně jasné stálice. Je pouze nutné dát pozor na skutečnost, že jas Měsíce je přeci jen vyšší než jeho neosvětlené okraje ve fázích kolem první čtvrti (vstupy) či poslední čtvrti (výstupy). V připojené tabulce jsou proto spočteny teoretické okamžiky vstupů (D) a výstupů (R) hvězd jasnějších pouze než 10. mag v čase úplného zatmění nebo krátce kolem něho. Data jsou počítána pro souřadnice Hvězdárny Rokycany a od jiných vzdálených míst v České republice se mohou lišit až o několik minut.

day	time	P	star	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B	
d	h	m	s	No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	m/o	m/o
21	4 13 19	R	X107146	9.9	37E	179		24 273	-61N	288	274	+0.2	-1.6	
21	4 19 21	D	1223	7.7	26E	179		23 273	66U	84	70	+0.3	-1.2	
21	4 48 14	D	97590	8.5	0E	179		19 278	59U	80	66	+0.2	-1.2	
21	5 10 3	R	1223	7.7	0E	179		15 283	73U	301	288	-0.2	-1.7	
21	5 36 18	R	97590	8.5	0E	179	-12	11 287	66U	305	291	-0.3	-1.7	
21	6 7 32	D	97632	9.7	31E	180	-7	7 292	85U	167	153	-0.9	-2.7	
21	6 27 27	R	97632	9.7	68E	179	-4	4 296	82U	215	201	+0.2	+0.1	

Další, byť trochu subjektivní, je hodnocení jasů Měsíce v době maximální fáze zatmění. To se provádí pomocí tzv. Danjonovy stupnice v rozmezí od nuly do čtyř. Zkušení pozorovatelé používají pro vyjádření ztemnění disku i desetinná místa.

Danjonova stupnice:

0. Velmi tmavé zatmění, Měsíc je stěží viditelný, obzvlášť ve středu totality.
1. Tmavé zatmění šedé až hnědé barvy, detaily na disku jsou stěží viditelné.
2. Tmavě rudé nebo rezavé zatmění s tmavou oblastí v centru stínu a světlejšími okraji.
3. Cihlově červené zatmění s jasně žlutými okraji.
4. Oranžové nebo bronzové, velmi jasné zatmění s namodralými okraji.



Zjistit jasnost zatmělého Měsíce není ale nic jednoduchého, protože jeho

úhlový průměr je mnohem větší než průměr hvězd a planet, se kterými bychom mohli jeho jas srovnat. Můžeme si však pomoci pohledem skrze lupu, kdy vidíme Měsíc jen jako malý jasný bod. Měsíc je možné úspěšně "zmenšit" i pomocí obráceného triedru či divadelního kukátka.

Lze si tedy pouze přát, aby naší snahu podpořilo i nevyzpytatelné lednové počasí a podařilo se shromáždit co nejvíce zajímavých pozorování!

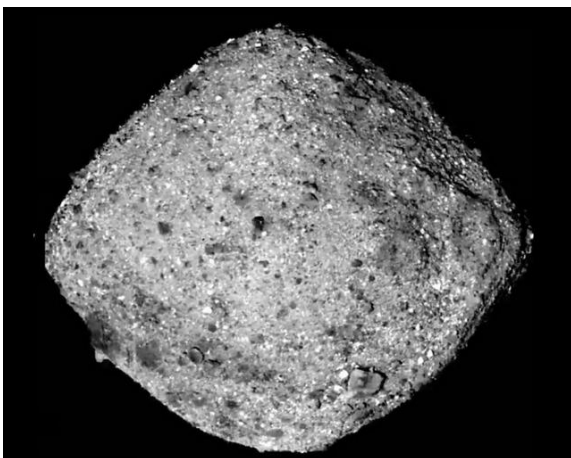
# OSIRIS-REx u cíle



**OSIRIS-REx je meziplanetární sonda NASA, která byla do kosmu vynesena 8. září 2016 raketou Atlas V a vydala se na svou dlouhou cestu ke staré planetce Benu. Poté, co urazila 122 milionů kilometrů, dorazila na začátku prosince 2018 úspěšně ke svému cíli.**

Mise OSIRIS-REx u planetky Benu je rozdělena na devět fází. Ta první, kterou bylo přiblížení se k planetce, byla v pondělí 3. prosince 2018 úspěšně dokončena. Následně sonda zahájila další fázi, kterou je předběžný průzkum a mapování tělesa. Další části mise zahrnují například navedení sondy na oběžnou dráhu kolem planetky, její podrobný průzkum, zkušební přiblížení a vyvrcholením projektu bude v červenci 2020 odběr vzorků z povrchu. Při něm se sonda těsně přiblíží k planetce a pomocí sběrné hubice, která se na asi pět sekund přisaje k povrchu, odebere vzorky. Závěr výzkumu u asteroidu Benu podle plánu skončí v březnu 2021, kdy sonda s pouzdem naplněným horninou získanou z planetky zamíří zpět k Zemi. Na ni, pak podle plánu jejích konstruktérů, vystřelí kapsli se vzorky, která v září roku 2023 přistane v utazské poušti.

101955 Benu (předběžně označená jako 1999 RQ<sub>36</sub>) je planetkou patřící do skupiny Apollo. Tedy skupiny malých planetek o velikosti přibližně 1 km a menších, jejichž dráha má periheliovou vzdálenost menší než jedna astronomická jednotka, tedy uvnitř dráhy Země. Byla objevena 11. září 1999 v rámci projektu LINEAR. Jedná se o planetku, která je zařazena na seznam možných hrozeb v podobě možného dopadu na Zemi. Ke kolizi by mohlo za určitých podmínek dojít už

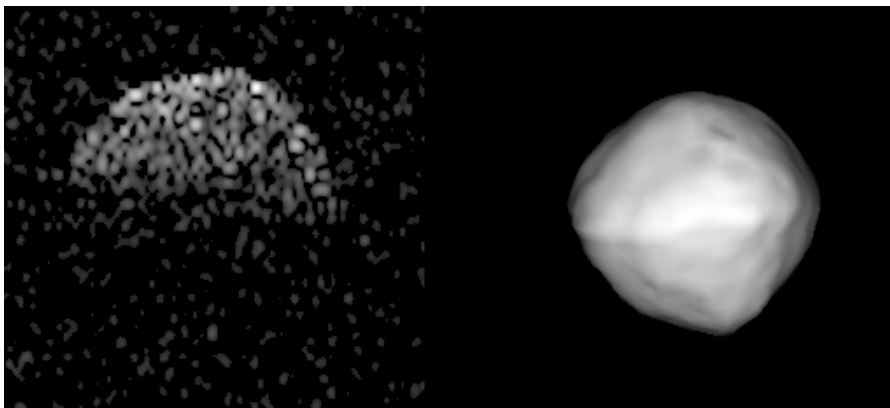


roku 2135. Pravděpodobnost srážky je dle našich současných informací 1 ku 2700, což je v porovnání s riziky týkajícími se jiných těles v naší sluneční soustavě velmi vysoké číslo.

I to byl důvod, proč se cílem sondy OSIRIS-REx stala právě tato planetka. Sonda se nyní pohybuje ve vzdálenosti necelých dvou desítek kilometrů od Benu a z této vzdálenosti nám na Zemi poslala první bližší snímky (viz obrázek).

Brzy bychom ale měli vidět povrch asteroidu v ještě daleko větších detailech, protože OSIRIS-REx se z výšky 19 kilometrů spustí na dráhu pouhých 1,4 kilometru nad povrch a odtud jej bude podrobně mapovat.

Pokud nebudeme brát do úvahy výsledky mise OSIRIS-REx, máme o planetce Bennu podstatně skromnější informace. Krom stanovení její dráhy se jedná o radarová měření provedená v letech 1999 a 2005 s použitím radarů v Arecibo (Kostarika) a Goldstone (USA). Současně byly počítány modely ze změn světelné křivky rotující planetky. Jeden z nich, jak je patrné z připojeného obrázku se skutečně současným sledováním ze sondy hodně blíží.



Ohledně zákrytů hvězd planetkami je zatím Bennu zcela panenským tělesem a na případné měření času nějakého úkazu astronomové stále čekají.

## *Zákrytářská obloha leden 2019:*

# **Nový rok ve znamení zákrytů**

**Se začátkem nového roku si budeme v plném rozsahu užívat komfortu dlouhých zimních nocí, což se pozitivně projeví i na počtu úkazů všech zákrytářských aktivit.**

Do lednové nabídky totálních zákrytů hvězd Měsícem se dostalo třicet zákrytů. K takto vysokému počtu určitou měrou přispělo i úplné zatmění Měsíce 21. ledna ráno. Úkazy vypsané ve formuláři modrou barvou označují zákryty vícenásobných systémů hvězd, které si zasluhují zvýšenou pozornost.

Současně je nutno si uvědomit, že v následujícím výběru jsou uvedeny pouze relativně nejlepší a nejzajímavější zákryty z podstatně širší nabídky, kterou nám může i pro letošní leden poskytnout např. výpočetní program Occult:

## Předpovědi totálních zákrytů pro CZ

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

2019 leden

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
1	3 55 58	R	2128	5.8	22-	55	15 130	61N	319	303	+0.5	+0.0
3	5 13 13	R	2391	7.0	7-	31	6 129	56N	316	310	+0.3	+0.2
10	17 58 49	D	3356	5.8	18+	50	14 232	82N	64	87	+0.7	-0.7
12	17 32 40	D	128739	7.4	35+	72	33 209	72S	87	111	+1.7	-0.8
14	19 36 8	D	291	6.8	55+	96	38 223	85S	74	94	+1.3	-0.5
15	16 50 33	D	405	4.3	64+	107	47 152	44N	25	42	+0.7	+2.5
16	17 50 52	D	526	6.7	75+	120	52 154	21S	143	155	+4.0	-5.0
17	17 36 8	D	94019	6.7	84+	132	48 129	14S	153	161	+5.4	-8.7
19	2 37 1	D	894	4.4	93+	150	19 279	81S	93	92	+0.1	-1.4
20	1 1 14	D	1051	6.6	98+	163	44 248	58N	57	50	+1.3	-0.1
20	4 57 48	D	1077	4.0	98+	165	8 293	47S	133	125	-0.5	-1.8
21	3 58 16	D	X107359	10.8	66E	179	26 270	71U	115	102	+0.2	-1.8
21	4 7 53	M	X107232	10.5	47E	179	24 272	88U	193	179	+9.9	+9.9
21	4 19 29	D	1223	7.7	25E	179	23 274	67U	82	68	+0.3	-1.2
21	4 48 11	D	97590	8.5	0E	179	18 279	60U	78	65	+0.2	-1.1
21	4 51 21	R	X107359	10.8	0E	179	17 280	77U	270	256	+0.1	-1.3
21	5 7 43	D	X107689	10.4	0E	179	15 283	41U	125	111	-0.2	-1.8
21	5 9 21	R	1223	7.7	0E	179	15 283	74U	303	289	-0.2	-1.7
21	5 33 00	D	X107760	10.5	0E	179	-12 11 287	45U	163	149	-0.7	-2.6
21	5 35 26	R	97590	8.5	0E	179	-11 11 288	67U	306	292	-0.3	-1.7
21	5 45 42	D	X107912	10.4	1E	179	-10 9 289	92U	102	88	-0.2	-1.4
21	5 47 44	D	X107897	10.0	2E	179	-9 9 289	83U	127	113	-0.4	-1.7
21	5 51 25	D	X107855	10.3	6E	180	-9 9 290	103U	19	5	+2.0	+3.4
21	5 54 16	R	X107689	10.4	9E	180	-8 8 291	43U	259	245	-0.1	-1.1
21	5 57 10	R	X107760	10.5	13E	180	-8 7 291	42U	221	207	+0.2	-0.2
21	5 57 54	R	X107855	10.3	14E	180	-8 8 292	103U	4	350	-2.4	-6.0
21	6 5 44	D	97632	9.7	27E	180	-7 6 293	85U	165	151	-0.8	-2.5
21	23 24 26	R	1343	6.3	99-	169	58 166	73N	299	281	+1.4	-0.7
26	2 35 2	R	1856	6.8	69-	112	37 160	50N	331	308	+0.8	-1.3
30	6 17 40	R	2361	4.2	26-	62	-4 21 171	71N	299	291	+1.4	-0.2

V průběhu ledna 2019 se dočkáme i tečného zákrytu. Dojde k němu ve čtvrtek 17. 1. 2019 večer kolem 17:39 UT. Jižní hranice stínu bude protínat Čechy od jihozápadu (Šumava) k severovýchodu (Orlické hory). V průběhu několika minut bude míjet Srní, Kašperské Hory, Pačejovice, Sedlec-Prčice, Vlašim, Čáslav, Třebachovice, Trnov a Deštné. Úkaz se odehraje 48° nad JV obzorem. Zakrývaná hvězda o jasnosti 6,7 mag v rohovém úhlu 6,4°S zakryje jižní roh Měsíce, který ovšem bude pouze čtyři dny před úplňkem (84%+). Především velká fáze Měsíce je důvodem proč minimální průměr objektivu dalekohledu doporučeného ke sledování úkazu programem Occult je 150 mm, případně lépe 200 mm. S ohledem na parametry zákrytu není v plánu organizovat za tímto úkazem žádnou expedici.

Již tradičně zajímavá je v zimním období situace ohledně zákrytů hvězd planetkami. I lednová nabídka je opravdu velice bohatá a dlouhé noci pro nás připravily i několik velice nadějných úkazů, které by byla škoda si nechat ujít.

Následující lednová tabulka zákrytů hvězd planetkami obsahuje osmnáct nejzajímavějších zákrytů, jejichž stíny protínají Českou republiku:

dat.	UT	hvězda	jas.	RA	Dec.	planetka	Ø	trv.	pok.
1/19	h m	TYC	mag	h m	° ′		km	s	mag
03	00:50	UCAC4 656-017596 J M až J Č	13,9	03 43	+41 00 A = 289°	Marion	106	11,1	0,4 IBE
03	20:38	UCAC4 675-034697 Slovensko	13,6	05 10	+44 56 A = 115°	Hispania	148	12,3	0,3 IBE
06	03:47	2407-00962-1 Německo	11,1	05 25	+31 55 A = 294°	Hollandia	27	2,0	4,9 UK
09	18:23	UCAC4 614-034535 SV až JZ Č	13,5	06 34	+32 37 A = 87°	Nakano	43	3,1	1,8 IBE
09	19:08	UCAC4 571-004408 Z Č až S M	13,7	02 04	+24 09 A = 215°	Virton	22	2,4	2,4 UK
10	22:16	UCAC4 562-043087 J M až Z Č	13,5	07 46	+22 15 A = 143°	Northcott	19	1,5	2,7 UK
12	00:00	UCAC4 450-052646 J Č	13,1	12 19	-00 01 A = 113°	1994 WH3	17	3,5	6,1 UK
15	01:11	UCAC4 607-028699 J M až SZ Č	11,7	06 09	+31 16 A = 265°	Murray	18	2,1	3,6 UK
16	00:00	743-01795-1 J až JZ Č	9,9	06 19	+13 48 A = 229°	Niccolo	16	1,1	8,7 UK
16	04:37	UCAC4 428-058704 S Č až J M	13,6	13 56	-04 35 A = 166°	Scylla	40	2,5	3,1 UK
17	00:17	UCAC4 454-046096 Německo	12,8	09 14	+00 40 A = 174°	Union	52	4,2	1,7 IOTA
17	19:52	UCAC4 502-011847 J M až SZ Č	12,3	05 28	+10 18 A = 158°	Klemola	32	3,5	2,6 UK
18	02:51	UCAC4 565-023035 J M až SZ Č	13,9	06 06	+22 50 A = 279°	Iguassu	29	2,3	2,5 UK
25	20:14	0634-00468-1 J Č až S M	10,4	02 22	+11 42 A = 240°	Hestia	120	6,5	2,7 IOTA
27	19:34	UCAC4 490-026583 J M až SZ Č	13,5	06 31	+07 50 A = 145°	Tjilaki	34	3,6	1,2 UK
28	03:25	UCAC4 406-064206 Z Č až J M	13,4	15 58	-08 59 A = 129°	Wotho	31	1,2	4,2 UK
28	23:44	UCAC4 396-054632 Z až J Č	13,2	12 54	-10 55 A = 122°	Bertaud	23	2,3	3,7 UK
29	21:26	UCAC4 468-041872 J M až S Č	13,7	09 03	+03 35 A = 137°	Union	52	3,5	0,9 UK

I v lednu ale sledujte pravidelně [www stránky](http://www.hvr.cz) věnované upřesněním zákrytů hvězd planetkami. Zajímavých úkazů může být ještě víc!

## Zákrytový zpravodaj – leden (1) 2019

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

Rokycany, 29. prosince 2018