

ATHENA

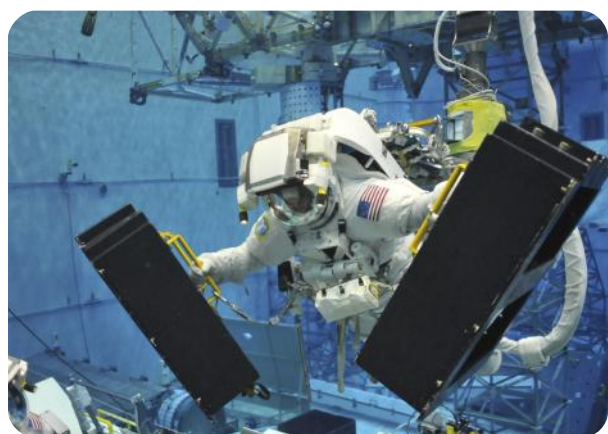
Bulletin Hvězdárny Vsetín



ASTRONOMIE

Záhada chybějících slunečních skvrn — vyřešena?

Článek na *straně 3* se vám pokusí přiblížit nejnovější pokrok v luštění záhady zvané chybějící sluneční skvrny. Při hledání odpovědi na tuto otázku odborníci nahlédli i do samotného slunečního nitra.



KOSMONAUTIKA

STS-125 Atlantis — průběh mise

Mise STS-125 raketoplánu Atlantis je bezesporu více než výjimečná. Jejím cílem bylo opravit porouchaný Hubbleův dalekohled. Jde také o poslední misi mimo kosmickou stanici ISS. Více se dozvíte na *straně 4*.



METEOROLOGIE

Počasí na Vsetíně v zimě 2008/09

Na *straně 10* vás čeká seznámení s průběhem počasí na Vsetínsku v zimě 2008/09. Při tom, jak byla tato zima bohatá na sníh, půjde jistě v těchto parných letních dnech o vítané osvěžení.

NĚKOLIK SLOV ÚVODEM

Vážení čtenáři,

s mírným zpožděním dostáváte do rukou další číslo čtvrtletního bulletinu Hvězdárny Vsetín ATHENA. Tentokrát je vydání rozsahem poněkud chudší, ale doufám, že i přesto si najdete v obsahu články, který vás něčím zaujme či potěší. V uplynulých třech měsících na hvězdárně horlivě vrcholily přípravy výstavy Astronomie v průběhu staletí, jež byla slavnostně zahájena 20. června 2009 v prostorách vsetínského zámku. Přijměte tedy pozvání na výstavu jako satisfakci — možnost budete mít až do 1. listopadu 2009, kdy bude výstava ukončena.

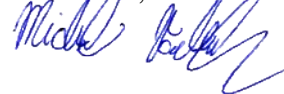
Dlouho očekávaná, důležitá, přínosná a úspěšná, tak taková byla květnová mise amerického raketoplánu Atlantis k Hubbleovu vesmírnému dalekohledu. Astronautům se podařilo nainstalovat nové vědecké i provozní vybavení a opravit několik problémů, které již několik let nejslavnější dalekohled trápily. Bude tak moci pracovat na oběžné dráze minimálně do roku 2013. Shodou okolností byl jedním ze členů posádky Andrew Jay Feustel s českými kořeny. Na palubu raketoplánu vzal Nerudovy Písň kosmické, jež budou předány o prázdninách Astronomickému ústavu Akademie věd České republiky v Ondřejově. Obdobně si před 35 lety počínal i další astronaut s českými předky Eugene Andrew Cernan, který stejnému ústavu daroval československou vlajčku, již měl s sebou na povrchu Měsíce při letu Apollo 17. Tím jsem trošičku nakouzl letošní 40. výročí přistání prvních lidí na Měsíci, ale to si necháme až do příštího vydání.

Druhým významným milníkem posledních tří měsíců bylo vypuštění dvojice evropských sond — Herschel a Planck. Družicová observatoř Herschel pracuje v infračervené oblasti elektromagnetického spektra a bude se snažit odpovědět na vznik a vývoj galaxií v raném stádiu vesmíru. Samozřejmě se ale jeho pozorování využijí i k jiným vědeckým úkolům. Druhá jmenovaná observatoř Planck bude měřit teplotu kosmického mikrovlnného pozadí. Primárním úkolem Plancku je pomoci odpovědět některé otázky vzniku vesmíru. Obě observatoře nyní procházejí fází testování, po níž již bude následovat plný operační provoz. Máme se tedy rozhodně na co těšit a můžu vám již dnes slíbit, že s významnými objevy z Herschelu či Plancku se setkáte i na stránkách bulletinu ATHENA.

Přikročme však nyní k aktuálnímu 26. vydání bulletinu Hvězdárny Vsetín. Jak již bylo anoncováno v úvodu, je toto číslo méně obsáhlé a každá rubrika obsahuje jeden článek. V astronomii se seznámíte s aktuálním problémem slunečního minima v článku Záhada chybějících slunečných skvrn — vyřešena? Kosmonautiku prezentuje popis průběhu mise STS-125 Atlantis k Hubbleovu vesmírnému dalekohledu. A jako poslední tematickou rubriku máme meteorologii, v níž je článek o počasí na Vsetíně v zimě 2008/2009. Úplně na závěr uveřejňujeme informaci o plánu na znovuzprovoznění urychlovače LHC. Chybět samozřejmě nemůže dlouholetá rubrika Co se děje... s přehledem dění na obloze pro následující tři měsíce, která je doplněna o podrobné mapky a elementy drah vybraných komet.

Přeji vám všem příjemné chvílky strávené s čtvrtletním bulletinem ATHENA.

Michal Václavík, šéfredaktor



Vydala: Hvězdárna Vsetín

Redakce: Martin Leskovjan, Emil Březina a Michal Václavík

Adresa: Jabloňová 231, 755 11 Vsetín

E-mail: info@hvezdarna-vsetin.cz.

Web: <http://www.hvezdarna-vsetin.inext.cz>.

© 2009 Hvězdárna Vsetín — AKIII, autoři článků

Autoři fotografií či ilustrací na obálce: Solar and Heliospheric Observatory, NASA, Emil Březina

Pro nekomerční a popularizační účely lze bulletin Athena dále šířit v tištěné i elektronické podobě. Budete-li mít jakékoliv dotazy, kontaktujte Hvězdárnu Vsetín na adrese info@hvezdarna-vsetin.cz.

OBSAH

ASTRONOMIE

Záhada chybějících slunečních skvrn — vyřešena?3

KOSMONAUTIKA

STS-125 Atlantis — průběh mise4

METEOROLOGIE

Počasí na Vsetíně v zimě 2008/0910

INFORMACE

CERN upřesnil plán znovuspuštění urychlovače LHC11

Co se děje...12

ZÁHADA CHYBĚJÍCÍCH SLUNEČNÍCH SKVRN — VYŘEŠENA?

Momentálně probíhající sluneční minimum je tak hluboké, že s podobným se setkáváme jen jednou za století. Skupiny skvrn jsou značně nedostatkovým zbožím už po více než dva roky. Sluneční fyzici však možná poprvé vědí, proč tomu tak je.

Na tiskové konferenci Americké astronomické společnosti v Boulderu (Colorado) odborníci oznámili, že trysková proudění v nitru našeho Slunce se přesouvají pomaleji, než je obvyklé, což má za následek současný deficit počtu slunečních skvrn.

Pomocí techniky nazývané *helioseizmologie* Rachel Howeová a Frank Hill (National Solar Observatory — NSO, [2] Tucson, Arizona) zjistili a sledovali tryskové proudění nacházející se v hloubce kolem 7 000 km pod (viditelným) slunečním „povrchem“. Podle nich Slunce každých jedenáct let vytváří nová trysková proudění v blízkosti svých pólů. Tato proudění poté pomalu migrují od pólů ke slunečnímu rovníku, a když přitom dosáhnou kritické šířky na 22. stupni, spustí se nový sluneční cyklus.

Howeová a Hill však zjistili, že proudění spjaté s nastávajícím slunečním cyklem nabralo při své cestě k rovníku zpoždění. Přesněji řečeno, zatímco proudění minulého cyklu urazilo 10 stupňů v šířce za dva roky, tomu novému trvalo o rok delší dobu urazit stejnou vzdálenost.

V současné době už tryskové proudění nového cyklu konečně dosahuje kritické šířky, a to by mělo pro následující měsíce a roky znamenat návrat sluneční aktivity.

„Je to vzrušující,“ říká Hill, „vidět, že jakmile toto loudavé proudění dosáhlo, s ročním zpožděním, obvyklé aktivní šířky 22 stupňů, můžeme pozorovat, jak se konečně začínají objevovat nové skupiny slunečních skvrn.“

Současné sluneční minimum je natolik významné, že někteří vědci začali uvažovat, není-li to vstup do dlouhotrvající epizody bez slunečních skvrn, podobné, jako byla ta v 17. století, známá jako *Maunderovo minimum*. S novými poznatky, jež jsme si uvedli, již nejsou tyto úvahy namístě. Magnetické dynamo v nitru Slunce je stále v činnosti a chod slunečních cyklů není přerušeno.

Vzhledem k tomu, že tato proudění leží v hloubi Slunce, není možné je pozorovat přímo. Proto Hill a Howeová vyu-

žili při sledování jeho skrytých pohybů *helioseizmologii*. Pohyby hmot uvnitř Slunce vyvolávají tlakové vlny šířící se jeho nitrem. Tyto takzvané *p-vlny* (nebo také *p-mody*, kde *p* znamená tlak — v podstatě jde o „běžné“ zvukové vlnění) rozeznávají Slunce jako gigantický zvon. Studium (míněno vizuálním) vibrací slunečního povrchu je možné stanovit, co se odehrává uvnitř. Podobnou techniku používají i geologové při zkoumání nitra naší vlastní planety.

Výzkumníci využili kombinaci dat ze dvou zdrojů — jednak z *GONG* a jednak ze *SOHO*. *GONG* je zkratka pro *Global Oscillation Network Group*, což je síť pozemních dalekohledů patřících NSO a sledujících sluneční vibrace z různých míst kolem světa. Patrně známější je druhá zkratka — *SOHO* — tedy *Solar and Heliospheric Observatory*, [3] což je družicová observatoř speciálně určená ke studiu Slunce.

„Je to důležitý objev,“ říká Dean Pesnell z *NASA Goddard Space Flight Center*. „Ukazuje, jakou vazbu má proudění uvnitř Slunce na vznik slunečních skvrn, a také, jak tato trysková proudění mohou ovlivnit načasování slunečního cyklu.“ Ovšem stále je ještě třeba se mnohému naučit.

„Tomu, jak trysková proudění konkrétně spouštějí proces tvorby skvrn, stále přesně nerozumíme,“ říká Pesnell,

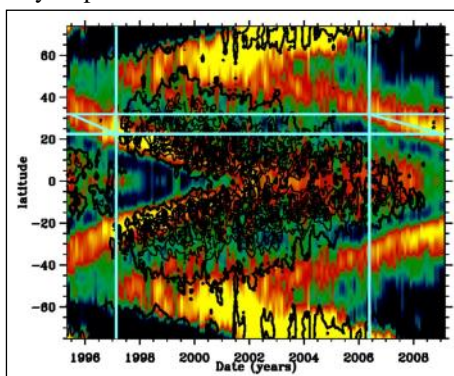
„a ani úplně nechápeme, jak vlastně samotná trysková proudění vznikají.“

Aby bylo možné vyřešit tyto i další nejasnosti, plánuje NASA v tomto roce vypustit sondu *SDO* (*Solar Dynamics Observatory*). *SDO* je vybavena pokročilými senzory pro provádění helioseizmologických studií a měla by nám umožnit prozkoumat sluneční nitro lépe, než kdykoliv předtím.

Nepřetržité sledování a výzkum slunečních tryskových proudění by mělo odborníkům napomoci dokázat něco dosud neslýchaného — být schopni přesně předpovědět průběh slunečního cyklu. Něco takového si nenechejte ujít!

Sepsáno volně podle [1].

Emil Březina



Obr.1: Helioseismická mapa slunečního nitra. Šikmé žlutočervené pásy sledují trasu slunečních tryskových proudění. Černé kontury pak popisují četnost výskytu slunečních skvrn. Vertikální osa obrázku představuje heliografickou šířku a vodorovná osa znázorňuje čas v letech. [1]

[1] Mystery of the Missing Sunspots, Solved? Dostupné z: http://science.nasa.gov/headlines/y2009/17jun_jetstream.htm.

[2] Welcome to the National Solar Observatory. Dostupné z: <http://www.nso.edu/>.

[3] Solar and Heliospheric Observatory Homepage. Dostupné z: <http://sohowww.nascom.nasa.gov/>.

STS-125 ATLANTIS — PRŮBĚH MISE

Dlouho očekávaný start raketoplánu Atlantis k misi STS-125 je naplánován po mnoha odkladech na pondělí 11. května 2009 v 18:01:49 UT [1]. Cílem jeho letu nebude Mezinárodní kosmická stanice ISS (International Space Station), jak je již několik let zvykem, ale raketoplán se naposledy podívá k Hubbleovu vesmírnému dalekohledu HST (Hubble Space Telescope). Nakonec se tak uskuteční dlouho diskutovaná servisní mise SM-4, která by měla zajistit prodloužení životnosti Hubbleova vesmírného dalekohledu minimálně do roku 2013. Pro případ, že by se v průběhu mise raketoplánu Atlantis stala událost, která by zabránila bezpečnému návratu zpět na Zemi, je připraven raketoplán Endeavour se čtyřčlennou posádkou k záchranné misi STS-400. Doufejme, že k takové situaci nedojde a lety raketoplánu budou nadále pokračovat letošními třemi misemi k Mezinárodní kosmické stanici ISS v červnu, srpnu a listopadu [2].

Přípravy ke startu raketoplánu Atlantis začaly již 22. srpna 2008, kdy byla v budově VAB smontována startovací sestava a 4. září 2008 se vydala na startovací komplex LC-39A. Vypuštění raketoplánu k Hubbleovu vesmírnému dalekohledu bylo v tomto okamžiku naplánováno na 8. října 2008. Řádění hurikánu Ike, který zasáhl jih Spojených států amerických, poškodilo střechu střediska řízení kosmických letů v Houstonu a zapříčinilo tak odklad startu raketoplánu Atlantis na 14. října 2008. Bohužel se stalo něco s čím nikdo nepočítal. Dne 27. září 2008 došlo k výpadku řídicí jednotky CU/SDF (Control Units/Science Data Formatter), která slouží ke správnému naformátování všech dat přenášených na Zemi. Po dvou dnech rozhodla NASA o odložení servisní mise STS-125 na rok 2009 a raketoplán Atlantis byl 20. října 2008 převezzen zpět do montážní budovy VAB. Na konci října byly oznámeny dvě zprávy — jedna dobrá a druhá špatná. Ta první informovala o úspěšném přepojení jednotky CU/SDF na záložní okruh B, ta druhá o opětovném odkladu startu, tentokrát na květen 2009. Opětovný převoz raketoplánu Atlantis na startovací komplex LC-39A proběhl 31. března 2009. Datum startu se následně ustálilo na 11. květnu 2009.

Startovní sestava raketoplánu se při misi STS-125 skládá z kosmického letounu — raketoplánu (OV-104 Atlantis), vnější palivové nádrže ET s výrobním označením ET-130 a pomocných startovacích motorů SRB sady BI-137. Hmotnost celého komplexu je při misi STS-125 Atlantis 2 049 940 kg, z čehož na vlastní raketoplán připadá při startu 119 823 kg a při přistání 102 530 kg [3].

Na levé horní hraně nákladového prostoru raketoplánu je umístěn robotický manipulátor SRMS (Shuttle Remote Manipulator System). Na protější straně je nástavec OBSS (Orbital Boom Sensor System) pro kontrolu tepelné ochrany raketoplánu. Dále je vybavení nákladového prostoru v porovnání s předchozími lety velmi nestandardní. V přední části se nachází komora pro výstup astronautů do volného prostoru a po jejích stranách jsou schránky s nástroji. Následuje nosič SLIC (Super Lightweight Interchangeable Carrier) o hmotnosti 800 kg na který je možné umístit vybavení o maximální celkové hmotnosti 2 500 kg. V průběhu mise STS-125 Atlantis je na SLIC následující vybavení pro Hubbleův vesmírný dalekohled o hmotnosti 1 700 kg:

- Wide Field Camera 3 (WFC 3) — širokouhlá kamera, která nahradí zastaralý přístroj WF/PC-2 (Wide-

Field Planetary Camera 2), který byl na Hubbleův vesmírný dalekohled nainstalován již v roce 1993. Nový přístroj se bude doplňovat se systémem tří kamer ACS, jenž jsou na dalekohledu instalovány od roku 2002 a snímají objekty zejména ve viditelném oboru spektra. Naproti tomu má WFC 3 daleko širší pole působnosti, což mu umožňuje dva kanály, ve kterých může pozorovat. Prvním je UVIS (Ultraviolet Visible) vybavený 16 Mpx CCD senzorem pracujícím v blízkém ultrafialovém, viditelném a blízkém infračerveném oboru spektra na vlnových délkách 200 — 1 000 nm. Druhý kanál NIR (Near Infrared) je vybaven 1 Mpx HgCdTe senzorem pracujícím v blízké infračervené oblasti na vlnových délkách 850 — 1 700 nm. Vědeckými úkoly WFC 3 je například sledování vývoje galaxií, detailní studium populace hvězd u nejbližších galaxií nebo rozložení a charakter temné hmoty a energie.

- Battery Module Units (BMUs) — téměř každé umělé kosmické těleso s panely fotovoltaických článků je vybaveno také bateriemi, které mu dodávají potřebnou energii v okamžiku kdy se nachází ve stínu. Hubbleův vesmírný dalekohled má periodu oběhu kolem Země přibližně 96 minut, z čehož se 60 minut pohybuje osvětlen Sluncem a 36 minut je ve stínu Země. Při druhé situaci nastupují na scénu Ni-H2 baterie, kterých je šest a jsou schopné dodat celkem 450 Ah. Každá z baterií je složena z 22 jednotlivých článků zapojených do série,

jenž měly na Zemi kapacitu 88 Ah. Z důvodu limitace termoregulačního systému Hubbleova vesmírného dalekohledu mohou být ale na oběžné dráze nabíjeny pouze na 75 Ah. V průběhu servisní mise bude vyměněno všech šest baterií, které jsou na dalekohledu umístěny od jeho vypuštění, což je přes 19 let. O více jak 13 let tak překonaly plánovanou životnost a staly se nejdéle pracujícími bateriemi na nízké oběžné dráze kolem Země. To je dáno jejich robustním designem, přísnými normami podle kterých byly zhotoveny a také chemickou stálostí Ni-H2 baterií.

Dalším nosičem situovaným ve středu nákladového prostoru raketoplánu je ORUC (Orbital Replacement Unit Carrier), jenž zajišťuje přepravu ORUs (Orbital Replacement Units) na oběžnou dráhu a zpátky na Zemi. Při misi STS-125 Atlantis je na ORUC umístěno následující vybavení:



Obr.1: Logo mise STS-125 Atlantis. [6]

- *Cosmic Origins Spectrograph (COS)* — spektrograf je určen ke studiu a zjištění původu rozměrných struktur ve vesmíru a pomůže zároveň zjistit jak se for-

movaly prvky důležité pro život jako je uhlík a železo. Dále pak formování, vývoj a stáří galaxií nebo vznik hvězdných a exoplanetárních systémů. *COS* je nejcitlivější spektrograf jaký byl kdy vyvinut pro kosmické použití a pracuje ve dvou kanálech. Prvním je *FUV (Far Ultraviolet)* vybavený senzorem cross delay line o rozměrech $32\,768 \times 1\,024$ px pracujícím na vlnových délkách 125 — 206 nm se spektrálním rozlišením 16 000 až 24 000 nebo 2 000 až 3 000. Druhý kanál *NUV (Near Ultraviolet)* je vybavený 1 Mpx senzorem MAMA pracujícím na vlnových délkách 170 — 320 nm se stejným spektrálním rozlišením jako kanál *FUV*. Spektrograf *COS* bude nainstalován místo systému korektivní optiky *COSTAR (Corrective Optics Space Telescope Axial Replacement)*, který zajišťoval korekci aberace primárního zrcadla pro původní přístroje. Všechny nově nainstalované přístroje již mají vlastní optické korekční členy a proto se *COSTAR* již dlouho nepoužíval.

- *Fine Guidance Sensor (FGS)* — na palubě Hubbleova vesmírného dalekohledu se nacházejí tři rozměrné boxy s optickým systémem *FGS* pro velmi přesnou pointaci obsahující velké množství zrcadel, čoček, hranolů, servomechanizmů a fotonásobičů. Představme-li si, že sedíme uvnitř dalekohledu a díváme se ven jeho optickým systémem, pak jeden *FGS* míří směrem nahoru a další dva doprava a doleva. Vedle gyroskopů je *FGS* klíčový komponent pro správnou a efektivní orientaci a pointaci dalekohledu v prostoru. K tomu se využívají obvykle dva *FGS* moduly, které se zaměřují na dvě předem vybrané „navigační“ hvězdy a signál o vychýlení předávají řídicímu počítači. *FGS* jsou schopny měřit zdánlivý pohyb hvězdy s přesností 0,0028 arcsec. Pomocí gyroskopů se pozice přesně doladí a Hubbleův vesmírný dalekohled je precizně zaměřen na bod svého zájmu s chybou ne větší než 0,007 arcsec. Tím ale funkce *FGS* nekončí. Zbývající třetí modul může být využit pro astrometrii (přesné měření polohy a pohybu hvězd) a většinou se vybírá ten nejvýkonnější, kterým je v současné době *FGS 1*. V průběhu servisní mise bude vyměněn modul *FGS 2* a je velmi pravděpodobné, že se bude následně využívat pro astrometrii, kdy se hledají

možné exoplanetární systémy, nové dvojhvězdy nebo měří úhlový průměr hvězd, galaxií a dalších objektů.

- *Rate Sensor Units (RSUs)* — jedná se o tři jednotky, z nichž v každé je jeden pár gyroskopů, které jsou nezbytné k pointaci Hubbleova vesmírného dalekohledu. Pro správnou funkci jsou nutné funkční tři gyroskopy a tři jsou v záloze. Po změně algoritmů stačí nyní k zajištění správné pointace pouze dva funkční gyroskopy. V historii Hubbleova vesmírného dalekohledu proběhla výměna gyroskopů několikrát. Je to dáno jak jejich omezenou životností, tak zejména strategickým významem pro chod dalekohledu. První výměna čtyř gyroskopů proběhla již v roce 1993 při první servisní misi. Všechny šest gyroskopů se dočkalo výměny při třetí servisní misi (*SM-3A*) v roce 1999, která byla vyslána právě z důvodu selhání čtyř gyroskopů a bylo nutné je neprodleně vyměnit za nové.



Obr.2: Pohled do nákladového prostoru raketoplánu Atlantis s vybavením pro misi STS-125. [7]

• *Vybavení pro opravu ACS (Advanced Camera for Surveys)* — systém tří kamer *ACS* obsahuje širokoúhlovou kameru *WFC*, kameru s vysokým rozlišením *HRC* a kameru pro pozorování Slunce *SBC*. Na Hubbleův vesmírný dalekohled byla instalována při čtvrté servisní misi (*SM-3B*) v roce 2002. Bohužel selhání záložní elektroniky v roce 2007 způsobilo, že v současné době je v činnosti pouze jeden kanál, konkrétně *SBC*. Přímá oprava vadné elektroniky není možná a proto bude instalován nový napájecí zdroj a řídicí obvody pro kameru *WFC*, které překlenou zničené části. Astronauti nebudou mít čas pro opravu kamery *HRC* a bude se doufat, že se jej podaří oživit a napájet přes externí zdroj instalovaný pro *WFC*.

- *Vybavení pro opravu STIS (Space Telescope Imaging Spectrograph)* — obrazový spektrograf byl na Hubbleův vesmírný dalekohled instalován v průběhu druhé servisní mise (*SM-2*) v roce 1997. Svoji funkci ukončil v roce 2004 po selhání napájecího zdroje. Jeho hlavním úkolem bylo pořizování spekter k odhalení např. chemického složení nebo teploty planet, komet, hvězd, mezihvězdného plynu a galaxií. Velkou předností přístroje *STIS* je možnost pořizování spekter prostorově rozlehlých objektů jako jsou galaxie zabírající plochu několika obrazových bodů. Oblast elektromagnetického spektra, ve které je *STIS* schopen pracovat je od ultrafialového přes viditelné až po blízké infračervené. V průběhu opravy astronauti vymění nízkonapěťový zdroj, který obsahuje zničený konvertor napětí.



Obr.3: Raketoplán Atlantis připravený k misi STS-125. [8]

Výměna bude relativně jednoduchá, ale bude vyžadovat nesmírnou pečlivost, neboť krycí panel je uchyten 111 šroubky. Po instalaci nového napájecího

zdroje bude elektronický box uzavřen pouze krytem s jednoduchým upevněním a odpadne tak nutnost jej opět přichytit 111 šroubky.

- *IMAX 3D Cargo Bay Camera* — jedná se o kameru technologie IMAX 3D, která je na palubě raketoplánu již potřetí. Na provoz kamery je vyškolen velitel a pilot raketoplánu, kteří zachytí historické události spojené s poslední servisní misí k Hubbleovu vesmírnému dalekohledu. Film bychom měli mít možnost shlédnout na jaře 2010 v kinech IMAX a IMAX 3D pod, prozatím pracovním, názvem Hubble 3D.

V zadní části nákladového prostoru je nosič *MULE (Multi-Use Lightweight Equipment Carrier)*, který podobně jako jako *ORUC* slouží k dopravě *ORUs* na oběžnou dráhu a zpátky na Zemi. Při misi *STS-125 Atlantis* je na *MULE* umístěno následující vybavení:

- *Science Instrument Command and Data Handling (SI C&DH)* — je modul obsahující veškerou potřebnou elektroniku pro příjem povelů pro vědecké přístroje ze Země a přenos dat zpátky. Mozkem celého *SI C&DH* modulu je standardní řídicí počítač a dále obsahuje hlavní řídicí jednotku, čtyři paměťové moduly a interface zajišťující komunikaci mezi řídicím počítačem a řídicí jednotky *CU/SDF*. Počítač zajišťuje mimo monitorování a kontroly vědeckých přístrojů také řízení chladicího systému pro přístroj *NICMOS*. Výše zmíněné moduly kromě řídicího počítače jsou zdvojeny a v případě závady se přejde na okruh B. To se přesně stalo i v případě problémů, které vedly k odkladu startu servisní mise *STS-125* a o které je psáno výše.

- *New Outer Blanket Layers (NOBLs)* — během servisní mise v roce 1997 astronauti pozorovali poškození tepelné izolace Hubbleova kosmického dalekohledu, která slouží k zamezení rychlých změn teploty při přechodu dalekohledu do stínu Země a při výstupu ze stínu. Nová izolace *NOBL* nahradí starou, která bude demontována, ale v případě nedostatku času se ponechá stará izolace na svém místě a překryje se novou. Přísné pozemní testování *NOBL* zajišťuje jeho vysokou odolnost proti dlouhodobému vystavení nabitým částicím, rentgenovému a ultrafialovému záření a cyklickým změnám teploty po dobu 10 let. *NOBL* je vyroben ze speciální fólie z nerezové oceli, která je umístěna na ocelovém rámu. Během servisní mise *SM-3A* v roce 1999 byly instalovány tři panely *NOBL*, během mise *SM-3B* v roce 2002 další jeden panel a při současné misi budou vyměněny tři panely *NOBL*.

Posádku raketoplánu *Atlantis* při misi *STS-125* bude tvořit velitel Scott Douglas Altman, pilot Gregory Carl Johnson a letoví specialisté Michael Timothy Good, Katherine Megan McArthurová, John Mace Grunsfeld, Michael James Massimino a Andrew Jay Feustel. Podrobnosti k posádce najdete

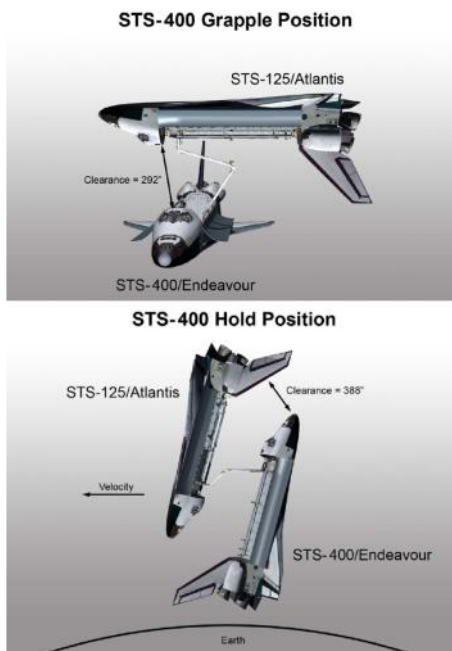
v samostatném článku *STS-125 Atlantis* — posádka. V průběhu mise proběhne pět výstupů do volného prostoru *EVA (Extra-Vehicular Activity)*, kterých se účastní dvě pracovní dvojice. První tvoří astronauti Grunsfeld a Feustel (*EVA-1, -3, -5*) a druhou Good a Massimino (*EVA-2, -4*). V případě, že by to situace vyžadovala by bylo možné uskutečnit i šestý výstup do volného prostoru.

Aby byla mise *STS-125* považována za úspěšnou musí být splněny alespoň následující operace: instalace dvou *RSU, WFC 3, COS*, výměna *SI C&DH* a obou *BMU* se šesti bateriemi. Pro úplný úspěch mise je potřeba splnit všechny předchozí úkoly a navíc instalovat třetí *RSU*, opravit *STIS* nebo *ACS* a vyměnit *FGS 2*.

V případě, kdy by došlo ke znemožnění návratu raketoplánu *Atlantis* zpátky na Zemi, by na řadu přišla již v úvodu zmíněná záchranná mise *STS-400 Endeavour*. Raketoplán *Atlantis* totiž bude obíhat po oběžné dráze Hubbleova vesmírného dalekohledu (výška přibližně 560 km a sklon dráhy 28,47°), která je odlišná od oběžné dráhy Mezinárodní

kosmické stanice *ISS* (výška přibližně 350 km a sklon dráhy 51,64°) a není v jeho možnostech k ní doletět. Poprvé od července 2001 se tak ke startu současně připravují dva raketoplány a využívají oba startovní komplexy *LC-39A* a *LC-39B*. Při situaci znemožňující bezpečný návrat posádky raketoplánu *Atlantis* přejde do nouzového režimu a co nejvíce omezí spotřebu elektrické energie a kyslíku. Prodlouží tak možnost přežití až na 25 dní. Mezitím v co nejbližším možném termínu odstartuje raketoplán *Endeavour* se čtyřčlennou posádkou astronautů-záchranářů, kterou tvoří velitel Christopher John Ferguson, pilot Eric Allen Boe a letoví specialisté Robert Shane Kimbrought a Stephen Gerard Bowen. Druhý letový den by se raketoplán *Endeavour* zespolu přiblížil k raketoplánu *Atlantis*, přičemž by oba byly k sobě otočeny nákladovým prostorem.

Manipulátor raketoplánu *Endeavour* by se zachytil o nástavec *OBSS* na *Atlantis* a vzdálenost mezi oběma raketoplány by byla kolem 7,5 metrů. Poté by se oba raketoplány natočily nákladovými prostory přesně proti sobě, což je poloha poskytující největší stabilitu. Prostorově by byl *Atlantis* orientován spodní částí ve směru letu a kabinou směrem k Zemi, za ním by byl *Endeavour* orientován ve směru letu horní částí a motorickou částí směrem k Zemi. Třetí letový den by se začalo s přestupem posádky raketoplánu *Atlantis* na *Endeavour*. Jako první by do volného prostoru vystoupil Grunsfeld a Feustel, kteří by natáhli lano podél manipulátoru *SRMS* až do nákladového prostoru raketoplánu *Endeavour*. Za nimi by již po laně dostala do bezpečí McArthurová. Tato operace by měla trvat 4 hodiny a 50 minut. Následující den by se Grunsfeld vrátil zpět na *Atlantis* a pomohl svým kolegům Messiminovi a Johnsonovi do raketoplánu *Endeavour*. Ještě ten samý den by se Messimino vrátil zpátky na *Atlantis* a pomohl posledním dvěma členům Godovi a Altmanovi do raketoplánu *Endeavour*. Oba tyto výstupy by měly dohromady trvat 4 hodiny a 15 minut. Následně by došlo k oddělení obou raketoplánů a let rake-



Obr.4: Grafická simulace záchranné mise STS-400 raketoplánu Endeavour. Na horním obrázku je zobrazena situace při spojení obou raketoplánů, na dolním obrázku je pak zobrazena orientace raketoplánů v průběhu přestupu astronautů do raketoplánu Endeavour. [3]

toplánu *Endeavour* by již pokračoval standardním způsobem. Zachráněná posádka by měla své místo na obytné palubě, původní posádka raketoplánu *Endeavour* na letové palubě. Přistání by se uskutečnilo osmý letový den. Doufejme však, že se tento scénář nestane skutečností a že mise *STS-125* proběhne zdárně podle plánu.

Předstartovní příprava raketoplánu ke startu je při všech misích velmi podobná a pro misi *STS-125* ji můžete sledovat ve *Virtual Mission Control Center* [4] na serveru kosmo.cz. Následující denní přehled obsahuje základní údaje o průběhu celé mise [5] (revize k 28. dubnu 2009 — pozor, do startu se může aktualizovat. Po startu se údaje již aktualizovat nebudou!).

Průběh operační fáze

(čas od začátku mise ve formátu DD:HH:MM)

1. den letu

- start 11. května v 18:01 UT (T +00:00:00)
- zážeh motorů *OMS* a navedení na oběžnou dráhu kolem Země v 18:44 UT (T +00:00:43)
- kontrola palubních systémů raketoplánu
- otevření dveří nákladového prostoru a spuštění termoregulačního systému
- oživení manipulátoru *SRMS*
- provedení korekčního manévru *NC-1*
- zahájení odpočinku posádky 12. května v 01:01 UT (T +00:07:00)

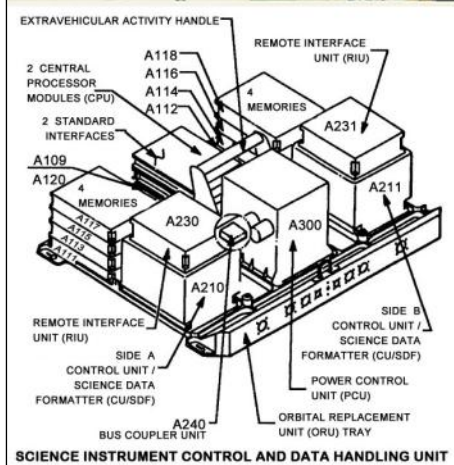
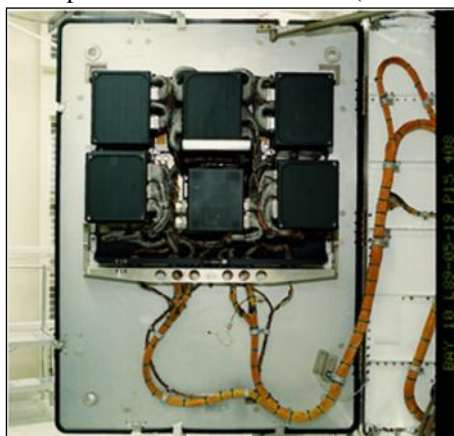
2. den letu

- probuzení posádky 12. května v 09:01 UT (T +00:15:00)
- provedení korekčního manévru *NC-2*
- připojení nástavce *OBSS* k manipulátoru *SRMS*
- kontrola skafandrů *EMU* pro výstupy do volného prostoru
- kontrola povrchu tepelné ochrany pravého křídla pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany předě raketoplánu pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany levého křídla pomocí *OBSS*
- uložení nástavce *OBSS*
- kontrola bloků motorů *OMS*
- provedení korekčního manévru *NC-3*
- zahájení odpočinku posádky 13. května v 01:01 UT (T +01:07:00)

3. den letu

- probuzení posádky 13. května v 09:01 UT (T +01:15:00)
- provedení korekčního manévru *NC-4*
- zahájení přibližovacího manévru *TI*
- zachycení *HST* v 16:54 UT (T +01:22:53)

- prohlídka *HST*
- zahájení odpočinku posádky 14. května v 00:31 UT (T +02:06:30)



Obr.5: Modul elektroniky SI C&DH, jehož část způsobila výpadek činnosti *HST* v druhé polovině roku 2008. Při misi *STS-125* bude vyměněn za nový. [9]

4. den letu

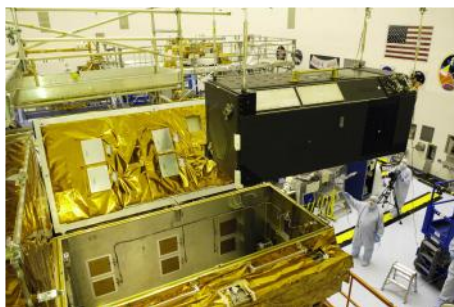
- probuzení posádky 14. května v 08:31 UT (T +02:14:30)
- přípravy k prvnímu výstupu do volného prostoru *EVA-1*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory ve 12:16 UT (T +02:18:15)
- demontáž *WF/PC-2*
- instalace *WFC3*
- výměna *SI C&DH*
- instalace *SCM*
- ukončení výstupu *EVA-1* v 18:36 UT (T +03:00:45) po 6 hodinách a 30 minutách
- zahájení odpočinku posádky 15. května v 00:31 UT (T +03:06:30)

5. den letu

- probuzení posádky 15. května v 08:31 UT (T +03:14:30)
- přípravy ke druhému výstupu do volného prostoru *EVA-2*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory ve 12:16 UT (T +03:18:15)
- výměna *RSUs*
- výměna jednoho bloku *BMU*
- ukončení výstupu *EVA-2* v 18:41 UT (T +04:00:40) po 6 hodinách a 25 minutách
- zahájení odpočinku posádky 16. května v 00:31 UT (T +04:06:30)

6. den letu

- probuzení posádky 16. května v 08:31 UT (T +04:14:30)
- přípravy ke třetímu výstupu do volného prostoru *EVA-3*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory ve 12:16 UT (T +04:18:15)
- demontáž *COSTAR*
- instalace *COS*
- oprava *ACS*
- ukončení výstupu *EVA-3* v 18:46 UT (T +05:00:45) po 6 hodinách a 30 minutách
- zahájení odpočinku posádky 17. května v 00:31 UT (T +05:06:30)



Obr.6: Ukládání nového přístroje *COS* do ochranného boxu. [10]

7. den letu

- probuzení posádky 17. května v 08:31 UT (T +05:14:30)
- přípravy ke čtvrtému výstupu do volného prostoru *EVA-4*
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory ve 12:16 UT (T +05:18:15)
- oprava *STIS*
- instalace *NOBL 8*
- ukončení výstupu *EVA-4* v 18:46 UT (T +06:00:45) po 6 hodinách a 30 minutách

- zahájení odpočinku posádky 18. května v 00:31 UT (T +06:06:30)

8. den letu

- probuzení posádky 18. května v 08:31 UT (T +06:14:30)
- přípravy k pátému výstupu do volného prostoru EVA-5
- zahájení výstupu vypuštěním atmosféry z přechodové komory ve 12:16 UT (T +06:18:15)
- výměna jednoho bloku *BMU*
- výměna *FGS 2*
- instalace *NOBL 5*
- ukončení výstupu EVA-5 v 17:56 UT (T +06:23:55) po 5 hodinách a 40 minutách
- zahájení odpočinku posádky 19. května v 00:31 UT (T +07:06:30)

9. den letu

- probuzení posádky 19. května v 08:31 UT (T +07:14:30)
- uvolnění *HST* ve 12:53 UT (T +07:18:52)
- dva separační manévry
- kontrola povrchu tepelné ochrany pravého křídla pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany přední raketoplánu pomocí *OBSS*
- kontrola povrchu tepelné ochrany levého křídla pomocí *OBSS*
- zahájení odpočinku posádky 20. května v 00:31 UT (T +08:06:30)

10. den letu

- probuzení posádky 20. května v 08:31 UT (T +08:14:30)

- volný den posádky
- tisková konference
- navázání fonického spojení s posádkou *ISS*
- zahájení odpočinku posádky 21. května v 00:01 UT (T +09:06:00)

11. den letu



Obr.7: Ukládání nového přístroje WFC 3 do ochranného boxu. [11]

- probuzení posádky 21. května v 01:01 UT (T +09:14:00)
- test reaktivního orientačního systému *RCS*
- tisková konference
- složení antény pro pásmo Ku
- přípravy raketoplánu k přistání
- zahájení odpočinku posádky 21. května ve 23:31 UT (T +10:05:30)

12. den letu

- probuzení posádky 22. května v 10:13 UT (T +10:10:30)
- přípravy raketoplánu k přistání
- zavření dveří nákladového prostoru
- zážeh motorů *OMS*, začátek přistávacího manévru ve 14:35 UT (T +10:20:34)
- přistání na kosmodromu *KSC* na Floridě 22. května v 15:41 UT (T +10:21:40)

Upozornění pro čtenáře: autor článku si je vědom, že popis událostí je velmi zjednodušen a omezen na nutné minimum. Proto vyzývá případné zájemce o podrobnější informace, aby případně neváhalí oslovit autora (vaclavik.michal@seznam.cz, ICQ: 304-671-426).

Michal Václavík



Obr.8: Technici připravují jednotky RSU s gyroskopy. [12]



Obr.9: Astronaut Feustel trénuje instalaci baterií BMU. [13]

[1] CBS NEWS STS-125 Launch Windows. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/network/news/space/125/125windows.html>.

[2] STS Launch Manifest. Dostupné z: <http://www.sworld.com.au/steven/space/shuttle/manifest.txt>.

[3] STS-125 Atlantis Press Kit. Dostupné z: http://www.nasa.gov/pdf/331922main_sts125_presskit_050609.pdf.

[4] MEK – Virtual Mission Control Center. Dostupné z: <http://mek.kosmo.cz/video/vmcc.htm>.

[5] CBS NEWS STS-125 Flight Plan. Dostupné z: <http://www.cbsnews.com/network/news/space/125/125flightplan.html>.

[6] STS-125 Shuttle Mission Imagery. Dostupné z: <http://spaceflight.nasa.gov/gallery/images/shuttle/sts-125/html/sts125-s-001.html>.

[7] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=41114>.

[8] Kennedy Media Gallery. Dostupné z: <http://mediaarchive.ksc.nasa.gov/detail.cfm?mediaid=41123>.

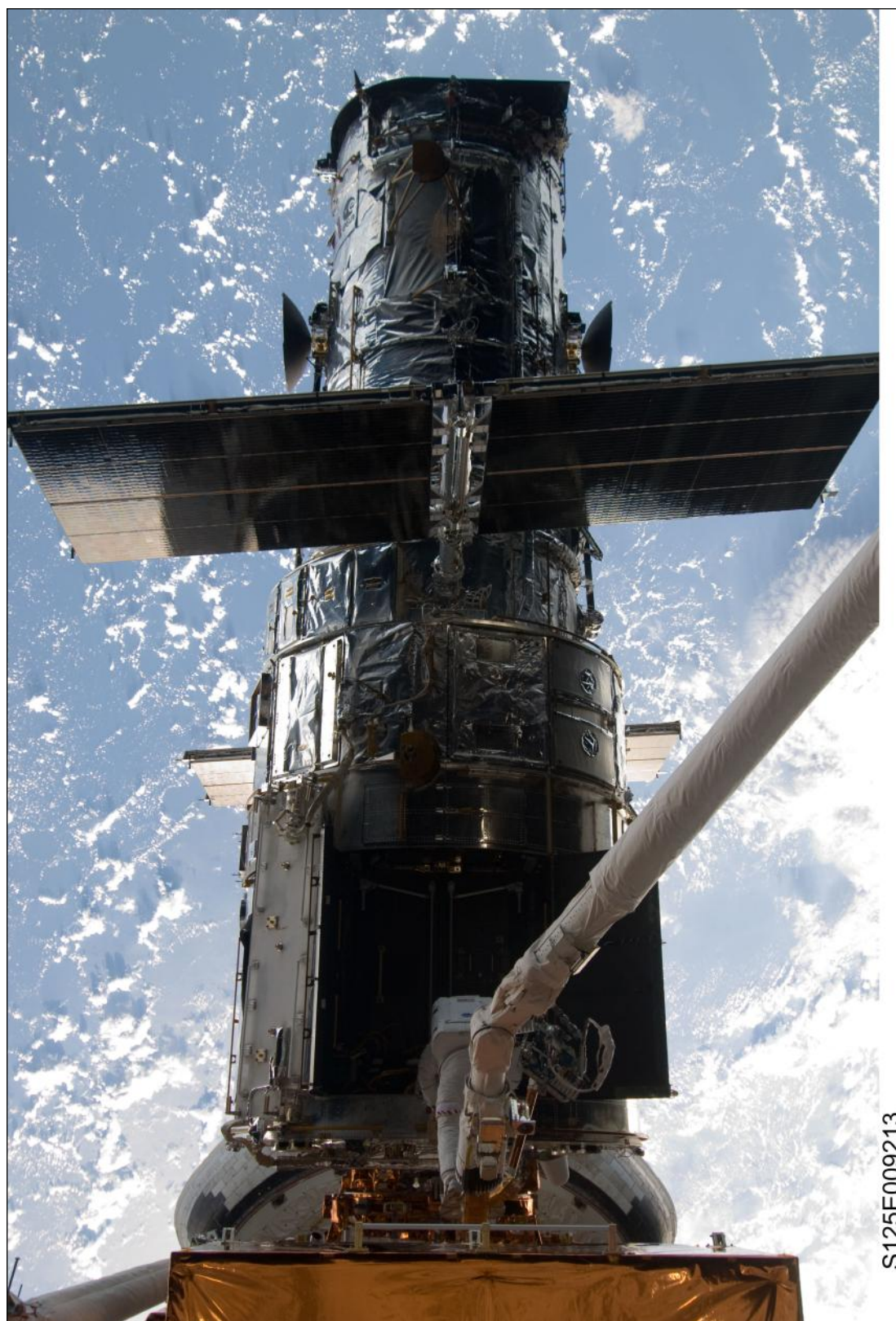
[9] HST/SM4 - Multimedia Gallery. Dostupné z: http://sm4.gsfc.nasa.gov/technology/sm4_sicdh.php.

[10] HST/SM4 - Multimedia Gallery. Dostupné z: http://sm4.gsfc.nasa.gov/multimedia/gallery1_cos.php.

[11] HST/SM4 - Multimedia Gallery. Dostupné z: http://sm4.gsfc.nasa.gov/multimedia/gallery1_wfc3.php.

[12] HST/SM4 - Multimedia Gallery. Dostupné z: http://sm4.gsfc.nasa.gov/multimedia/gallery2_gyro.php.

[13] HST/SM4 - Multimedia Gallery. Dostupné z: http://sm4.gsfc.nasa.gov/multimedia/gallery2_batt.php.



Takto se opravují vesmírné teleskopy — průběh mise STS-125. Foto NASA

POČASÍ NA VSETÍNĚ V ZIMĚ 2008/09

Po dvou velmi teplých zimách s nedostatkem sněhu se během uplynulé zimy počasí na Vsetínsku vrátilo zpět ke svému tradičnímu sněhově-mrazivému pojetí. Za dlouhých nocí spadly minimální teploty několikrát hluboko pod bod mrazu a valašské kopce byly po velkou část tohoto období schovány pod sněhovou peřinou. Především ve druhé polovině února k nám byla příroda hodně štědrá a město postupně zmizelo pod přívaly sněhu.

Po dvou velmi teplých zimách s nedostatkem sněhu se během uplynulé zimy počasí na Vsetínsku vrátilo zpět ke svému tradičnímu sněhově-mrazivému pojetí. Za dlouhých nocí spadly minimální teploty několikrát hluboko pod bod mrazu a valašské kopce byly po velkou část tohoto období schovány pod sněhovou peřinou. Především ve druhé polovině února k nám byla příroda hodně štědrá a město postupně zmizelo pod přívaly sněhu.

Zimu 2008/09 lze rozdělit na dvě odlišné části. Zatímco závěr prosince a leden se zapsaly do statistik vsetínské meteorologické stanice jako období teplotně i srážkově podprůměrné, únor a březen byly naopak měsíce teplotně mírně nadprůměrné a na srážky velmi bohaté.

Po několikadenním slabším sněžením ve druhé polovině listopadu a následném oteplení se v prvních třech prosincových týdnech denní teploty stále držely nad nulou, a tak zde zima vlastně začala až o Vánocích. Během svátků napadlo 6 centimetrů sněhu. Na konci roku se rovněž na Valašsko dostavily první výraznější mrazy. Například ráno 28. a 29. prosince klesla rtuť v teploměrech k $-13\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Mrazivé počasí, které bylo občas doprovázeno sněžením, setrvalo nad střední Evropou i v první polovině ledna. Ve Vsetíně klesaly noční teploty většinou pod $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ a i nejvyšší denní teploty zůstávaly pod bodem mrazu. Pátek 9. ledna se s průměrnou denní teplotou $-11,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, minimální teplotou $-18,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ a přízemním minimem $-21,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ stal nejchladnějším dnem posledních tří let. A podobně nakonec dopadl i celý leden. Jeho průměrná měsíční teplota $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ pod dlouhodobým průměrem) byla také po třech letech nejnižší.

Srážky v lednu padaly nejčastěji ve formě sněžení. Ve staničním srážkoměru se zachytilo celkem 32,8 mm, což odpovídalo 67% normálu neboli padesátiletému průměru. Od 24. prosince do 21. ledna, tedy skoro měsíc, se u sněhoměrné latě umístěné na zahradě hvězdárny nacházela souvislá sněhová pokrývka. Nejvyšší, 21-centimetrová, byla 8. ledna. Sněžení v lednu však bylo jen jakýmsi „předkrmem“ před únorovými „sněhovými hody“.

Únor 2009 se do historie Vsetína zapíše jako měsíc, ve kterém jeho obyvatelé (a zvláště pracovníci Technických služeb) více či méně úspěšně bojovali s přívaly sněhu. Sníh

začal padat 8. února a poté sněžilo každodenně až do konce měsíce, hlavně mezi 10. a 24. únorem. Čtyřikrát (13., 14., 18. a 23. února) napadlo za jediný den 20 a více centimetrů sněhu, nejvíce 13. února, a to 28 centimetrů, což po roztátí znamenalo 18,1 mm srážek. Pokud sečteme naměřené výšky tzv. nového sněhu (úhrny za 24 hodin), tak ho během dvou týdnů s nejintenzivnějším sněžením napadlo celkem 146 centimetrů. Ve skutečnosti však vrstva sněhu průběžně odtávala a vlastní váhou sesedala, a tak 24. února dosáhla maxima „jen“ 70 centimetrů. To bylo o 17 centimetrů méně než v únoru 2006.

Silné sněžení se projevilo i na hodnotě měsíčního srážkového úhrnu, který činil 103,3 mm. Bylo to množství rovnající se 205 % normálu. Průměrná měsíční teplota $-0,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla jen o $0,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než dlouhodobý průměr. Pro takřka neustále zataženou oblohu jsme v únoru skoro vůbec neviděli Slunce. Za celý měsíc svítilo pouze 13,4 hodiny. Pro srovnání: stejně dlouhý sluneční svit lze na Vsetínsku změřit v červnu nebo červenci během jednoho bezoblačného dne.

Na počátku března se oteplilo a sníh začal za pomoci častého deště docela rychle odtávat. Velké množství sněhu tajícího z valašských kopců našťastí nepůsobilo žádné lokální záplavy, ale v noci z 6. na 7. března Vsetínská Bečva dosáhla krátkce prvního stupně povodňové aktivity [1].

Po značně deštivé první březnové dekádě nás v té druhé provázelo počasí, pro které se vžilo označení aprílové. Srážky se většinou vyskytovaly v přeháňkách a padaly v různých formách — od deště přes sníh s deštěm, sněhová zrna či krupky až po sněžení. Březen se s celkovým srážkovým úhrnem 120,6 mm (až 224,5 % normálu!) stal na srážky nejbohatším měsícem od září 2007 a jeho průměrná teplota $+2,7\text{ }^{\circ}\text{C}$ byla o $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ vyšší než dlouholetý průměr.

K zajímavostem březnového počasí patří i první zaregistrovaný bleskový výboj letošního roku ze 17. března a nebo nejvyšší rychlost větru naměřená v celém předchozím období. V sobotu 28. března dosáhl vítr v nárazu rychlosti 15,2 m/s (54,7 km/h). Téhož dne však také maximální teplota vystoupala na $15,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, a to už znamenalo definitivní konec zimy a začátek jara.



Obr.1: Snímek Hvězdárny Vsetín z 24. února 2009, kdy sněhová pokrývka v jejím okolí dosahovala výšky 70 centimetrů. Foto **Emil Březina**

Pavel Svozil

[1] Český hydrometeorologický ústav. Dostupné z: <http://www.chmi.cz>.

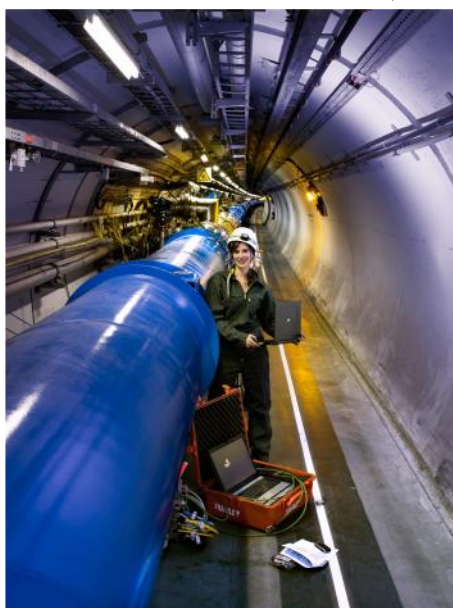
CERN UPŘESNIL PLÁN ZNOVUSPUŠTĚNÍ URYCHLOVAČE LHC

Ženeva, 19. června 2009. Na 151. zasedání rady CERN potvrdil generální ředitel Rolf Heuer, že urychlovač LHC bude znovu spuštěn letos na podzim, avšak asi o 2 až 3 týdny později než se původně předpokládalo. Po problému z 19. září 2008, po kterém došlo k zastavení spouštění LHC, věnovali technici spoustu času odhalení příčin incidentu. Urychlovač nyní bude zajištěn tak, aby se podobná událost neopakovala.

„Vynuli jsme mnoho nových testů,“ řekl Steve Myers, ředitel CERNu pro urychlovače. „Jejich výsledky nám podaly spoustu užitečných informací o struktuře spojů v LHC a nyní věříme, že v letošním roce bude urychlovač v pořádku.“

Hlavní příčinou záříjového incidentu byl vadný spoj ve vysokoproudém a supravodivém kabelu mezi dvěma magnety v sektoru 3 a 4. V současné době byly vyvinuty nové neinvazivní techniky navržené k otestování funkce podobných spojů, kterých je v prstenci LHC asi 10 000. Pomocí těchto testovacích metod bude určeno, zda jsou spoje v urychlovači bezpečné pro další provoz nebo musí být opraveny. V rámci těchto testů byl proměřen také sektorový úsek 4 — 5 při teplotě 80 K. Díky výsledkům nových měření dokáží vědci snadno a spolehlivěji zachytit případný technický nedostatek ve spojích.

Uvedený úsek 4 — 5 byl proměřen při teplotě 80 Kelvinů a vědci v něm našli přinejmenším jeden podezřelý spoj. Výsledky zkoušek budou schopni ověřit až sektor zahřeje na pokojovou teplotu. Tím se potvrdí spolehlivost testování při teplotě 80 K. Jestliže budou data z měření provedených při teplotě 80 K použitelná, pak všechny možné podezřelé spoje budou moci být opraveny při této teplotě a ušetří se tak spousta času potřebného k zahřívání spojů.



Obr.1: Sličná „inženýrka“ kontrolující elektroniku na dipólovém magnetu. [1]

Ze získaných výsledků měření v úsecích fyzici dostanou informace potřebné pro stanovení data spuštění zkušebního provozu LHC. Podle takto naměřených dat určí počáteční operační energii, která je navržena v rozmezí od 4 TeV do 5 TeV (teraelektronvoltů). Ovšem horní hranice 5 TeV si může vyžádat uskutečnění dalších nutných prací na konstrukci urychlovače.

Mezi klíčové modifikace, kterými urychlovač prochází, patří i ochranný systém QPS, který se spouští ve chvíli, kdy se část supravodivého systému mírně zahřeje a přestane být supravodivým. Po záříjovém incidentu byl navržen nový QPS systém, který je nyní ve stadiu výstavby. Nový systém bude plně otestovaný a provozuschopný na konci léta 2009. Vědci očekávají, že nový QPS systém ochrání LHC před takovými důsledky, jako znamenala událost z 19. září 2008.

Práce na novém systému QPS jsou pouze jedním z mnoha úkolů uskutečňovaných týmem CERN, jenž spolupracuje s mnoha dalšími vědci a laboratorními obory částicové fyziky celého světa. Jsou instalovány nové přetlakové ventily, je vylepšen systém velmi vysokého vákua, systémy ukotvení LHC magnetů k podlaze jsou nyní zesíleny. Všechny tyto úpravy přispějí k přípravě stroje pro dlouhodobý bezpečný provoz.

Miroslav Jedlička

[1] Volně přeloženo z: http://press.web.cern.ch/press/PressReleases/Releases2009/PR09_09E.html.

CO SE DĚJE...

V následující části naleznete některé vybrané úkazy pro různá tělesa sluneční soustavy. Podrobnější informace k významnějším úkazům jsou s předstihem zveřejněny na naší internetové stránce. Chcete-li mít přehled o dění na obloze ještě dokonalejší, nezbyvá vám, než si zakoupit Hvězdářskou ročenku.

!!! Časové údaje jsou v SEČ, efemeridy komet jsou v UT !!!

Slunce:

	Východ	Kulminace	Západ
1. července 2009	03:55	12:04	20:12
15. července 2009	04:07	12:06	20:04
1. srpna 2009	04:29	12:06	19:42
15. srpna 2009	04:50	12:04	19:18
1. září 2009	05:15	12:00	18:44
15. září 2009	05:36	11:55	18:14
30. září 2009	05:58	11:50	17:41

úkazy: 4. července 2009 ve tři hodiny — největší vzdálenost Země — Slunce (152,1 mil. km)
 20. července v 18:25 — Slunce vstupuje do souhvězdí Raka
 22. července 2009 v 17:36 — Slunce vstupuje do znamení Lva
 10. srpna v 17:29 — Slunce vstupuje do souhvězdí Lva
 23. srpna 2009 v 00:38 — Slunce vstupuje do znamení Panny
 16. září v 18:39 — Slunce vstupuje do souhvězdí Panny
 22. září 2009 ve 22:18 — Slunce vstupuje do znamení Vah, začíná astronomický podzim a nastává podzimní rovnodennost

Měsíc:

	Východ	Kulminace	Západ
1. července 2009	14:58	19:34	—:—
15. července 2009	22:46	05:34	12:57
1. srpna 2009	17:09	20:51	—:—
15. srpna 2009	23:18	07:02	15:47
1. září 2009	17:23	21:58	01:34
15. září 2009	00:55	08:54	16:33
30. září 2009	16:04	21:20	01:39

úkazy: 7. července 2009 v 10:21 — Měsíc v úplňku
 7. července 2009 ve 23 hod. — Měsíc v odzemí (apogeu)
 15. července 2009 v 10:53 — Měsíc v poslední čtvrti
 18. července 2009 zhruba mezi 2. až 6. hod. ráno, přejde Měsíc přes otevřenou hvězdokupu M45 Plejády
 21. července 2009 ve 21 hod. — Měsíc v přízemí (perigeu)
 22. července 2009 ve 03:34 — Měsíc v novu
 28. července 2009 ve 22:59 — Měsíc v první čtvrti
 4. srpna 2009 ve 2 hod. — Měsíc v odzemí (apogeu)
 6. srpna 2009 v 01:54 — Měsíc v úplňku
 13. srpna 2009 v 19:55 — Měsíc v poslední čtvrti
 19. srpna 2009 v 6 hod. — Měsíc v přízemí (perigeu)
 20. srpna 2009 v 11:01 — Měsíc v novu
 27. srpna 2009 ve 12:42 — Měsíc v první čtvrti
 31. srpna 2009 ve 12 hod. — Měsíc v odzemí (apogeu)
 4. září 2009 v 17:02 — Měsíc v úplňku
 12. září 2009 ve 03:15 — Měsíc v poslední čtvrti
 16. září 2009 v 9 hod. — Měsíc v přízemí (perigeu)

18. září 2009 v 19:44 — Měsíc v novu
 26. září 2009 v 05:49 — Měsíc v první čtvrti
 28. září 2009 v 5 hod — Měsíc v odzemi (apogeu)

Merkur: v červenci a srpnu nebude viditelný. Až teprve koncem září jej nalezneme na ranní obloze nad východním obzorem. Dne 15. září bude mít Merkur jasnost 2,8 mag, 30. září 0,8 mag.

Venuše: během července, srpna i září ji nalezneme na ranní obloze. Dne 1. července bude mít Venuše jasnost -4,1 mag, a tato hodnota se jen velmi zvolna změní na -3,9 mag na konci září.

úkazy: 19. července v 5 hod. — konjunkce s Měsícem (Venuše 5,3° jižně)
 2. září ve 4 hod. — Venuše v blízkosti (1,5° jižně) otevřené hvězdokupy M44 Jesličky

Mars: v červenci bude viditelný ráno, v srpnu bude vycházet po půlnoci a v září již bude pozorovatelný téměř po celou noc. Dne 1. července bude mít Mars jasnost 1,1 mag a tato hodnota se do 30. září jen zvolna změní na 0,8 mag.

úkazy: 16. srpna ve 3 hod. — konjunkce s Měsícem (Mars 2,6° jižně)

Jupiter: v červenci bude pozorovatelný téměř po celou noc s výjimkou večera, v srpnu bude viditelný po celou noc a v září téměř po celou noc mimo rána. Dne 1. července bude mít Jupiter jasnost -2,7 mag, 15. července -2,8 mag, 1. srpna rovněž -2,8 mag, 15. srpna -2,9 mag, 1. září -2,8 mag, 15. září opět -2,8 mag a konečně 30. září -2,7 mag.

úkazy: 10. července ve 22 hod. — konjunkce s Měsícem (Jupiter 2,6° jižně)
 6. srpna ve 22 hod. — konjunkce s Měsícem (Jupiter 2,5° jižně)
 2. září ve 22 hod. — konjunkce s Měsícem (Jupiter 2,3° jižně)

Saturn: v červenci bude pozorovatelný večer a postupně se jeho viditelnost bude dále zhoršovat v srpnu. V září již nebude pozorovatelný. Dne 1. července bude mít Saturn jasnost 1,0 mag a do konce srpna nastane v této hodnotě jen nepatrná změna — na 1,1 mag.

Meteorické roje: v noci z 12. na 13. srpna nastane maximum činnosti meteorického roje Perseid. Měsíc těsně před poslední čtvrtí však bude k ránu rušit.

Komety: komety pozorovatelné malými dalekohledy či triedry v červenci až září 2009. Sloupce zleva: Datum — datum ve formátu RRRR-MM-DD, RA — rektascenze (pro půlnoc UT), DE — deklinace, Mag — magnituda (pouze odhad, nemusí odpovídat skutečnosti!) Elong. — elongace.

C/2006 W3 (Christensen)

2009-07-01	22h04m28.1s	+34°54'32	12.1	+105°06'
2009-07-02	22h02m37.8s	+34°48'52	12.1	+106°07'
2009-07-03	22h00m45.2s	+34°42'48	12.1	+107°08'
2009-07-04	21h58m50.4s	+34°36'18	12.1	+108°08'
2009-07-05	21h56m53.5s	+34°29'23	12.1	+109°09'
2009-07-06	21h54m54.4s	+34°22'00	12.0	+110°10'
2009-07-07	21h52m53.3s	+34°14'09	12.0	+111°11'
2009-07-08	21h50m50.1s	+34°05'51	12.0	+112°12'
2009-07-09	21h48m44.9s	+33°57'03	12.0	+113°13'
2009-07-10	21h46m37.8s	+33°47'45	12.0	+114°14'
2009-07-11	21h44m28.7s	+33°37'56	12.0	+115°15'
2009-07-12	21h42m17.9s	+33°27'36	12.0	+116°16'
2009-07-13	21h40m05.2s	+33°16'45	12.0	+117°16'
2009-07-14	21h37m50.9s	+33°05'20	12.0	+118°17'
2009-07-15	21h35m34.9s	+32°53'23	11.9	+119°16'
2009-07-16	21h33m17.4s	+32°40'52	11.9	+120°16'
2009-07-17	21h30m58.4s	+32°27'46	11.9	+121°15'
2009-07-18	21h28m38.0s	+32°14'06	11.9	+122°14'
2009-07-19	21h26m16.3s	+31°59'50	11.9	+123°12'
2009-07-20	21h23m53.4s	+31°44'59	11.9	+124°09'
2009-07-21	21h21m29.5s	+31°29'32	11.9	+125°06'
2009-07-22	21h19m04.5s	+31°13'29	11.9	+126°02'
2009-07-23	21h16m38.7s	+30°56'49	11.9	+126°57'

2009-07-24	21h14m12.1s	+30°39'33	11.9	+127°50'
2009-07-25	21h11m44.8s	+30°21'40	11.9	+128°43'
2009-07-26	21h09m17.0s	+30°03'11	11.8	+129°35'
2009-07-27	21h06m48.7s	+29°44'06	11.8	+130°25'
2009-07-28	21h04m20.2s	+29°24'25	11.8	+131°14'
2009-07-29	21h01m51.4s	+29°04'08	11.8	+132°01'
2009-07-30	20h59m22.6s	+28°43'15	11.8	+132°46'
2009-07-31	20h56m53.9s	+28°21'48	11.8	+133°29'
2009-08-01	20h54m25.2s	+27°59'46	11.8	+134°11'
2009-08-02	20h51m56.9s	+27°37'11	11.8	+134°50'
2009-08-03	20h49m29.0s	+27°14'02	11.8	+135°27'
2009-08-04	20h47m01.5s	+26°50'21	11.8	+136°01'
2009-08-05	20h44m34.7s	+26°26'08	11.8	+136°33'
2009-08-06	20h42m08.6s	+26°01'25	11.8	+137°02'
2009-08-07	20h39m43.3s	+25°36'12	11.8	+137°29'
2009-08-08	20h37m19.0s	+25°10'30	11.8	+137°52'
2009-08-09	20h34m55.7s	+24°44'20	11.8	+138°12'
2009-08-10	20h32m33.6s	+24°17'45	11.8	+138°30'
2009-08-11	20h30m12.7s	+23°50'44	11.8	+138°43'
2009-08-12	20h27m53.2s	+23°23'19	11.8	+138°54'
2009-08-13	20h25m35.1s	+22°55'31	11.8	+139°01'
2009-08-14	20h23m18.5s	+22°27'22	11.8	+139°05'
2009-08-15	20h21m03.5s	+21°58'53	11.8	+139°05'
2009-08-16	20h18m50.1s	+21°30'06	11.8	+139°01'
2009-08-17	20h16m38.6s	+21°01'02	11.8	+138°54'
2009-08-18	20h14m28.9s	+20°31'42	11.8	+138°44'
2009-08-19	20h12m21.1s	+20°02'08	11.8	+138°30'
2009-08-20	20h10m15.3s	+19°32'22	11.8	+138°13'
2009-08-21	20h08m11.5s	+19°02'25	11.8	+137°53'
2009-08-22	20h06m09.8s	+18°32'19	11.8	+137°30'
2009-08-23	20h04m10.2s	+18°02'05	11.8	+137°04'
2009-08-24	20h02m12.8s	+17°31'44	11.9	+136°34'
2009-08-25	20h00m17.6s	+17°01'19	11.9	+136°02'
2009-08-26	19h58m24.7s	+16°30'51	11.9	+135°27'
2009-08-27	19h56m34.1s	+16°00'21	11.9	+134°50'
2009-08-28	19h54m45.8s	+15°29'51	11.9	+134°11'
2009-08-29	19h52m59.8s	+14°59'22	11.9	+133°29'
2009-08-30	19h51m16.2s	+14°28'55	11.9	+132°45'
2009-08-31	19h49m34.9s	+13°58'32	11.9	+131°59'
2009-09-01	19h47m56.0s	+13°28'14	11.9	+131°11'
2009-09-02	19h46m19.5s	+12°58'01	11.9	+130°22'
2009-09-03	19h44m45.4s	+12°27'56	12.0	+129°31'
2009-09-04	19h43m13.7s	+11°58'00	12.0	+128°38'
2009-09-05	19h41m44.4s	+11°28'12	12.0	+127°44'
2009-09-06	19h40m17.4s	+10°58'35	12.0	+126°49'
2009-09-07	19h38m52.8s	+10°29'09	12.0	+125°53'
2009-09-08	19h37m30.6s	+09°59'55	12.0	+124°56'
2009-09-09	19h36m10.8s	+09°30'55	12.0	+123°58'
2009-09-10	19h34m53.3s	+09°02'07	12.1	+122°59'
2009-09-11	19h33m38.1s	+08°33'35	12.1	+121°59'
2009-09-12	19h32m25.2s	+08°05'17	12.1	+120°59'
2009-09-13	19h31m14.7s	+07°37'15	12.1	+119°58'
2009-09-14	19h30m06.4s	+07°09'29	12.1	+118°56'
2009-09-15	19h29m00.4s	+06°42'00	12.1	+117°54'
2009-09-16	19h27m56.6s	+06°14'48	12.1	+116°52'
2009-09-17	19h26m55.1s	+05°47'54	12.2	+115°49'
2009-09-18	19h25m55.7s	+05°21'18	12.2	+114°46'
2009-09-19	19h24m58.6s	+04°55'00	12.2	+113°42'
2009-09-20	19h24m03.5s	+04°29'02	12.2	+112°39'
2009-09-21	19h23m10.6s	+04°03'22	12.2	+111°35'
2009-09-22	19h22m19.8s	+03°38'01	12.3	+110°31'
2009-09-23	19h21m31.1s	+03°13'00	12.3	+109°27'

2009-09-24	19h20m44.4s	+02°48'19	12.3	+108°23'
2009-09-25	19h19m59.7s	+02°23'57	12.3	+107°19'
2009-09-26	19h19m16.9s	+01°59'55	12.3	+106°14'
2009-09-27	19h18m36.1s	+01°36'13	12.3	+105°10'
2009-09-28	19h17m57.2s	+01°12'50	12.4	+104°06'
2009-09-29	19h17m20.2s	+00°49'48	12.4	+103°02'

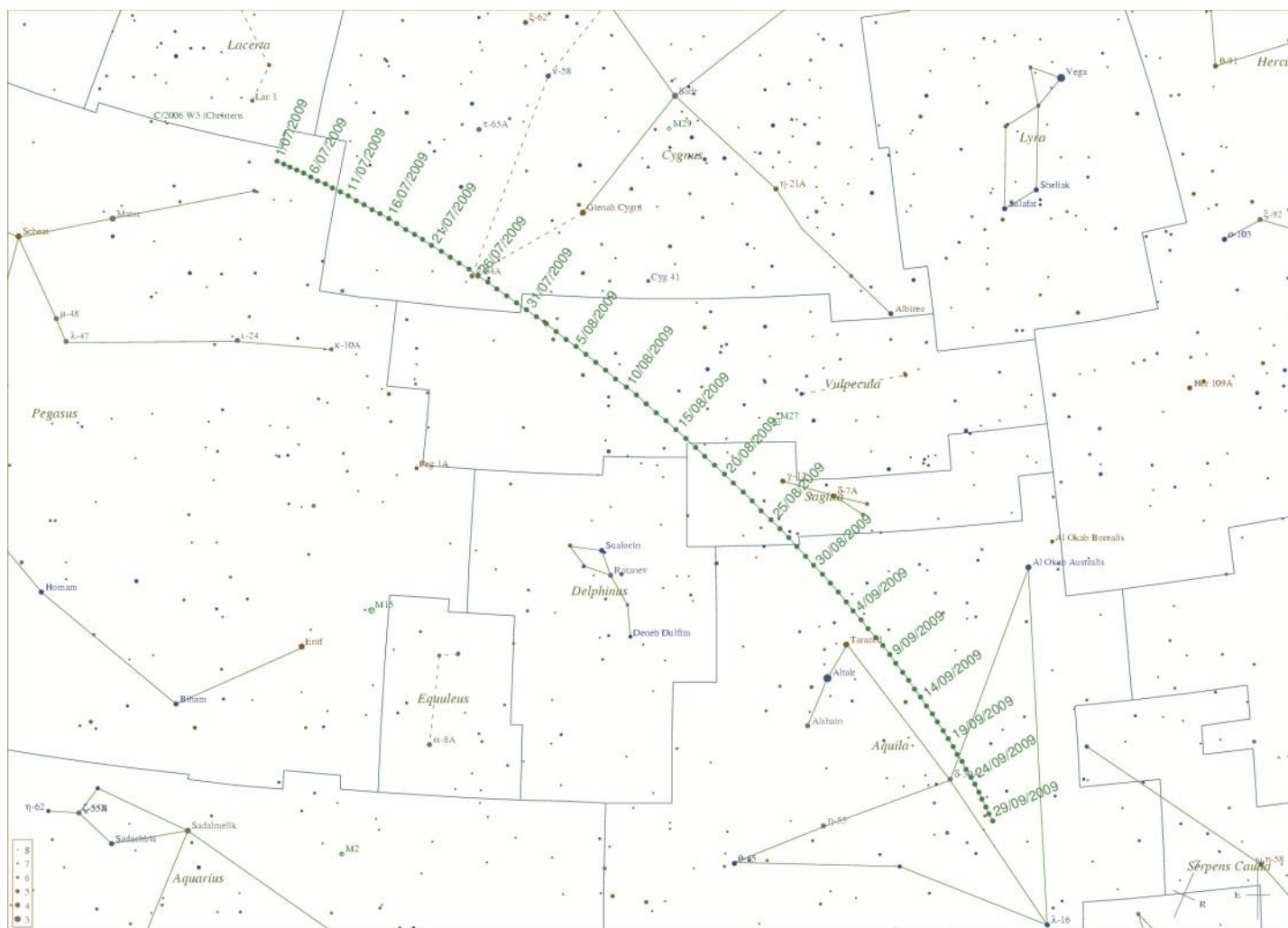
=====
 Kometu *C/2006 W3 (Christensen)* bude ozdobou oblohy po celé léto i počátek podzimu. V červenci bude pozorovatelná po celou noc, v srpnu po celou noc mimo rána a v září bude viditelná v první polovině noci. Jasnost komety by se měla pohybovat kolem 8. mag. Mapku pro tuto kometu naleznete na *straně 16*.

22P/Kopff

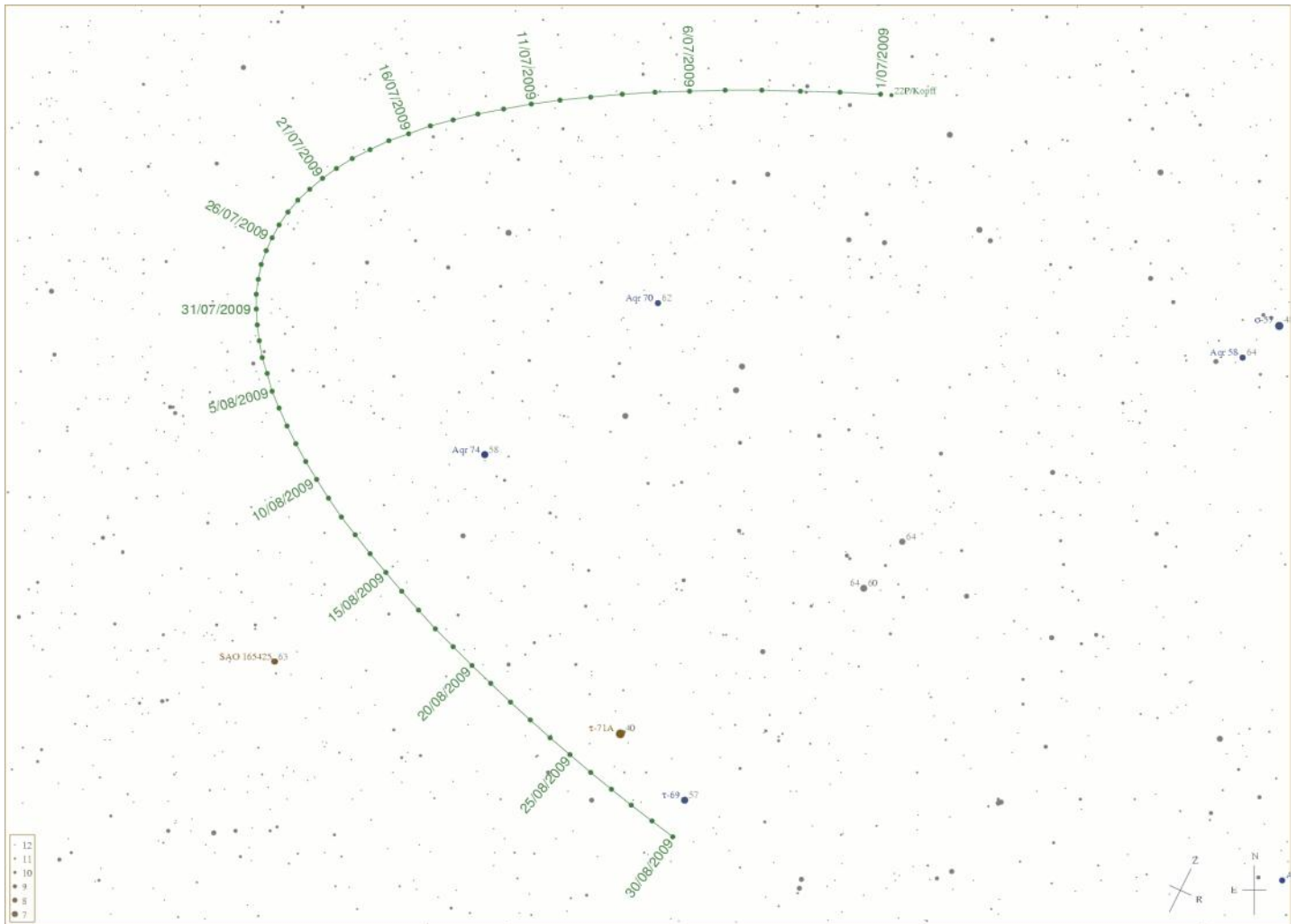
2009-07-01	22h43m44.0s	-09°01'01	8.1	+121°11'
2009-07-02	22h44m52.1s	-09°00'31	8.1	+121°52'
2009-07-03	22h45m57.9s	-09°00'17	8.1	+122°34'
2009-07-04	22h47m01.4s	-09°00'18	8.1	+123°17'
2009-07-05	22h48m02.6s	-09°00'35	8.1	+124°00'
2009-07-06	22h49m01.6s	-09°01'07	8.1	+124°44'
2009-07-07	22h49m58.2s	-09°01'56	8.1	+125°28'
2009-07-08	22h50m52.5s	-09°03'00	8.2	+126°13'
2009-07-09	22h51m44.4s	-09°04'20	8.2	+126°59'
2009-07-10	22h52m33.9s	-09°05'57	8.2	+127°45'
2009-07-11	22h53m21.0s	-09°07'49	8.2	+128°32'
2009-07-12	22h54m05.7s	-09°09'58	8.2	+129°20'
2009-07-13	22h54m47.9s	-09°12'22	8.2	+130°08'
2009-07-14	22h55m27.7s	-09°15'03	8.2	+130°57'
2009-07-15	22h56m05.1s	-09°18'00	8.2	+131°47'
2009-07-16	22h56m39.9s	-09°21'12	8.3	+132°37'
2009-07-17	22h57m12.3s	-09°24'40	8.3	+133°28'
2009-07-18	22h57m42.2s	-09°28'24	8.3	+134°19'
2009-07-19	22h58m09.6s	-09°32'24	8.3	+135°11'
2009-07-20	22h58m34.6s	-09°36'38	8.3	+136°04'
2009-07-21	22h58m57.0s	-09°41'08	8.3	+136°58'
2009-07-22	22h59m17.0s	-09°45'52	8.3	+137°52'
2009-07-23	22h59m34.6s	-09°50'51	8.4	+138°46'
2009-07-24	22h59m49.7s	-09°56'03	8.4	+139°42'
2009-07-25	23h00m02.4s	-10°01'29	8.4	+140°37'
2009-07-26	23h00m12.8s	-10°07'07	8.4	+141°34'
2009-07-27	23h00m20.8s	-10°12'58	8.4	+142°31'
2009-07-28	23h00m26.5s	-10°19'02	8.5	+143°28'
2009-07-29	23h00m30.0s	-10°25'16	8.5	+144°27'
2009-07-30	23h00m31.2s	-10°31'42	8.5	+145°25'
2009-07-31	23h00m30.2s	-10°38'19	8.5	+146°24'
2009-08-01	23h00m27.0s	-10°45'05	8.6	+147°24'
2009-08-02	23h00m21.7s	-10°52'00	8.6	+148°24'
2009-08-03	23h00m14.4s	-10°59'05	8.6	+149°24'
2009-08-04	23h00m05.0s	-11°06'17	8.6	+150°25'
2009-08-05	22h59m53.7s	-11°13'37	8.7	+151°27'
2009-08-06	22h59m40.4s	-11°21'04	8.7	+152°28'
2009-08-07	22h59m25.3s	-11°28'38	8.7	+153°30'
2009-08-08	22h59m08.4s	-11°36'16	8.7	+154°32'
2009-08-09	22h58m49.8s	-11°44'00	8.8	+155°35'
2009-08-10	22h58m29.5s	-11°51'48	8.8	+156°38'
2009-08-11	22h58m07.5s	-11°59'39	8.8	+157°40'
2009-08-12	22h57m44.1s	-12°07'33	8.9	+158°43'
2009-08-13	22h57m19.2s	-12°15'29	8.9	+159°46'
2009-08-14	22h56m52.9s	-12°23'26	8.9	+160°49'
2009-08-15	22h56m25.3s	-12°31'23	9.0	+161°52'
2009-08-16	22h55m56.4s	-12°39'20	9.0	+162°55'
2009-08-17	22h55m26.5s	-12°47'16	9.0	+163°57'

2009-08-18	22h54m55.5s	-12°55'09	9.1	+164°59'
2009-08-19	22h54m23.6s	-13°03'00	9.1	+166°00'
2009-08-20	22h53m50.9s	-13°10'47	9.1	+167°00'
2009-08-21	22h53m17.4s	-13°18'29	9.2	+167°59'
2009-08-22	22h52m43.3s	-13°26'06	9.2	+168°56'
2009-08-23	22h52m08.7s	-13°33'37	9.3	+169°51'
2009-08-24	22h51m33.6s	-13°41'01	9.3	+170°43'
2009-08-25	22h50m58.3s	-13°48'18	9.3	+171°32'
2009-08-26	22h50m22.7s	-13°55'26	9.4	+172°15'
2009-08-27	22h49m46.9s	-14°02'25	9.4	+172°52'
2009-08-28	22h49m11.1s	-14°09'15	9.5	+173°21'
2009-08-29	22h48m35.4s	-14°15'56	9.5	+173°39'
2009-08-30	22h47m59.8s	-14°22'25	9.5	+173°45'
2009-08-31	22h47m24.4s	-14°28'44	9.6	+173°40'

Kometa 22P/Kopff bude menšími přístroji viditelná v červenci a srpnu, kdy bude na obloze po celou noc. Protože se však nachází v souhvězdí Vodnáře, bude poměrně nízko nad obzorem. Jasnost komety bude zpočátku kolem 8. mag a bude postupně slábnout. Také pro tuto kometu uveřejňujeme na straně 17 mapku.



Mapa 1: Vyhledávací mapka pro kometu C/2006 W3 (Christensen).



Mapa 2: Vyhledávací mapka pro kometu 22P/Kopff.