



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



Jan Veselý

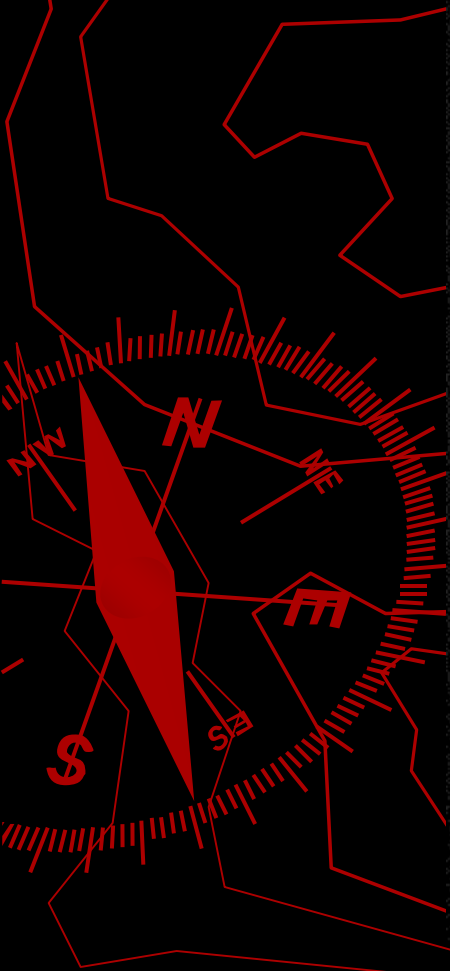
[vesely.jan@email.cz](mailto:vesely.jan@email.cz)

# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

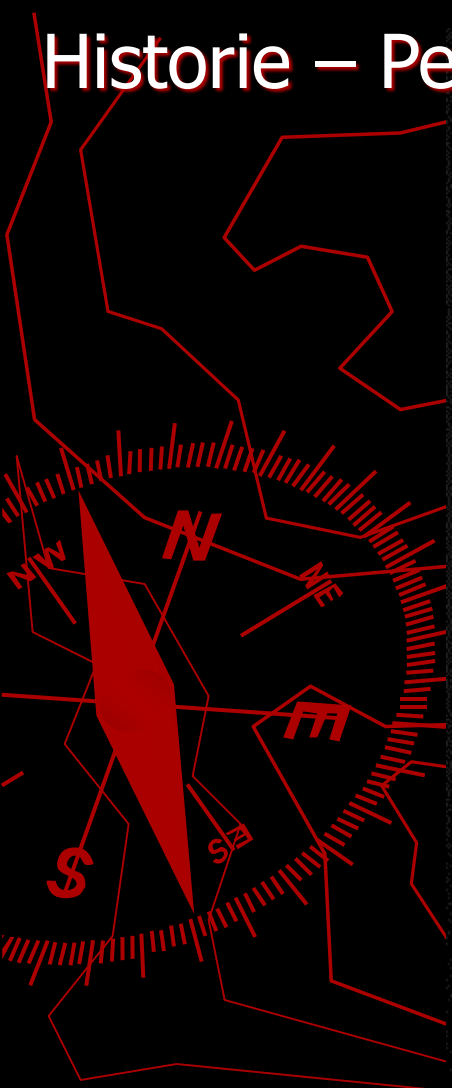
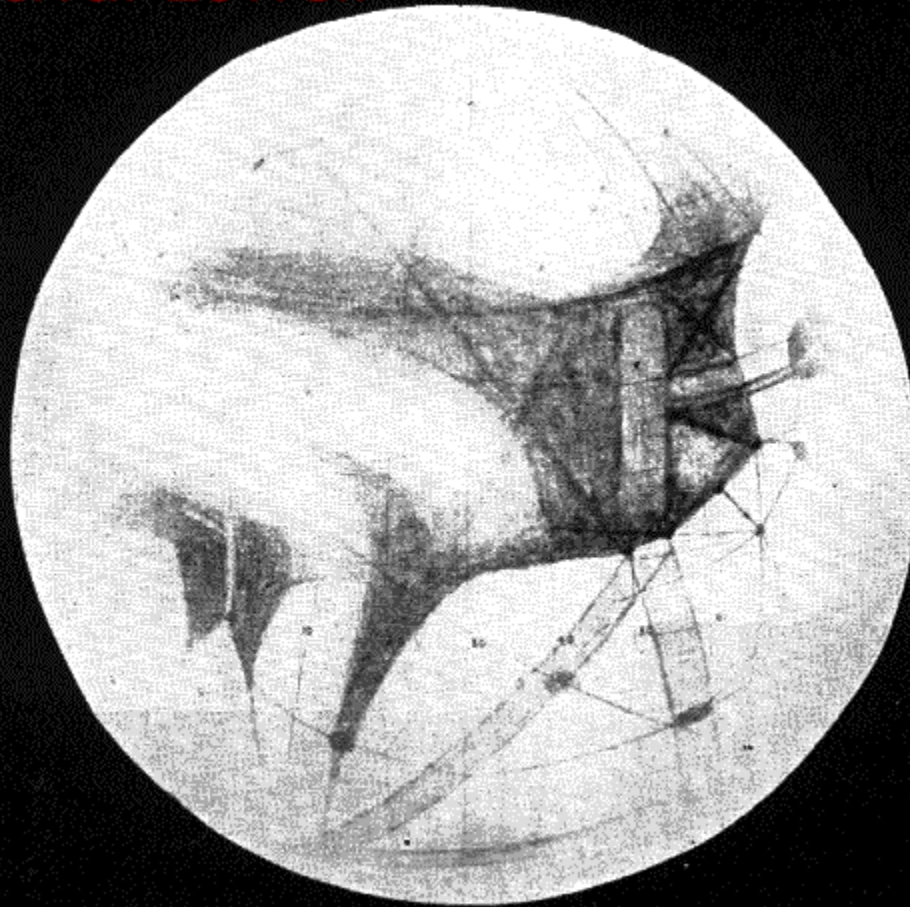


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

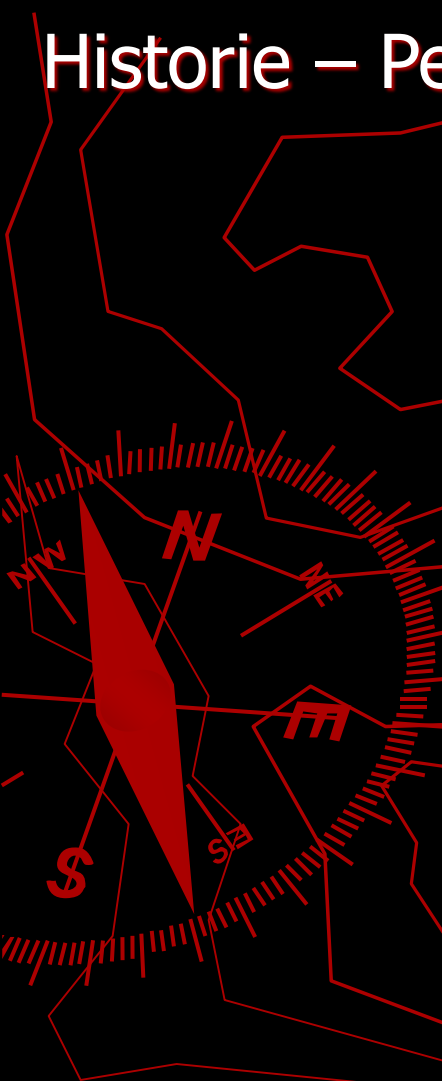
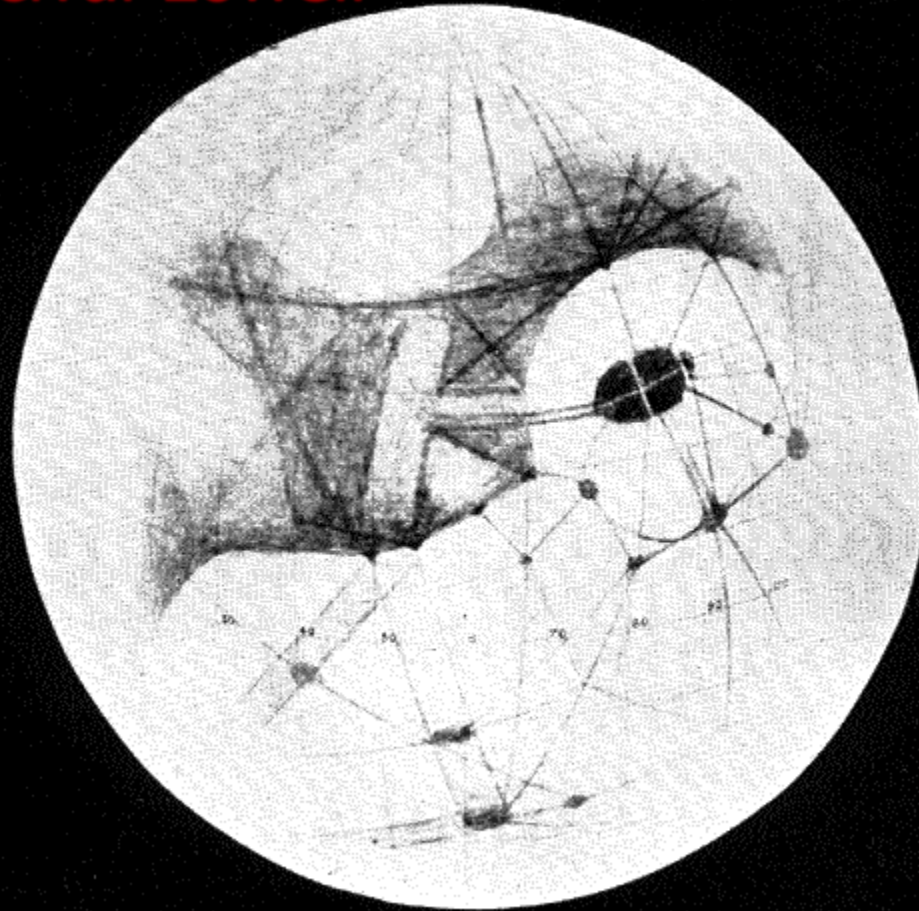


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

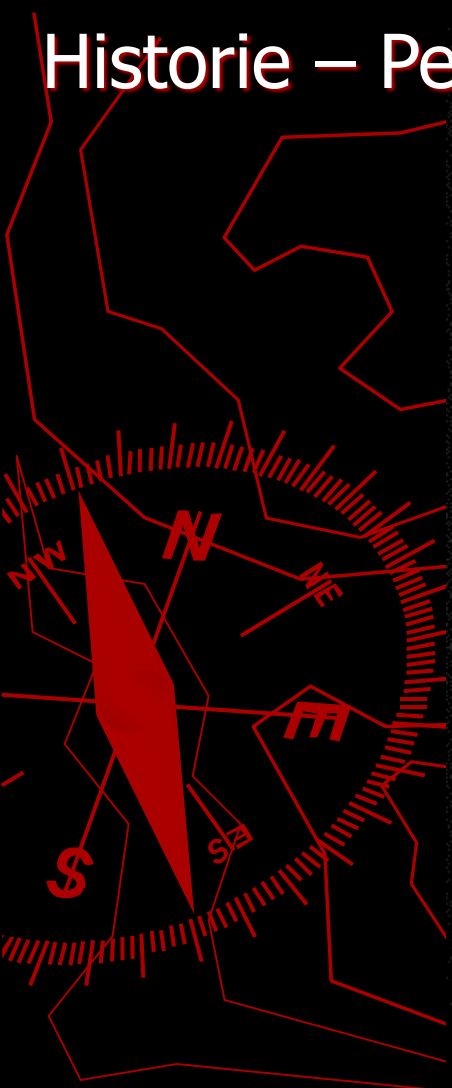
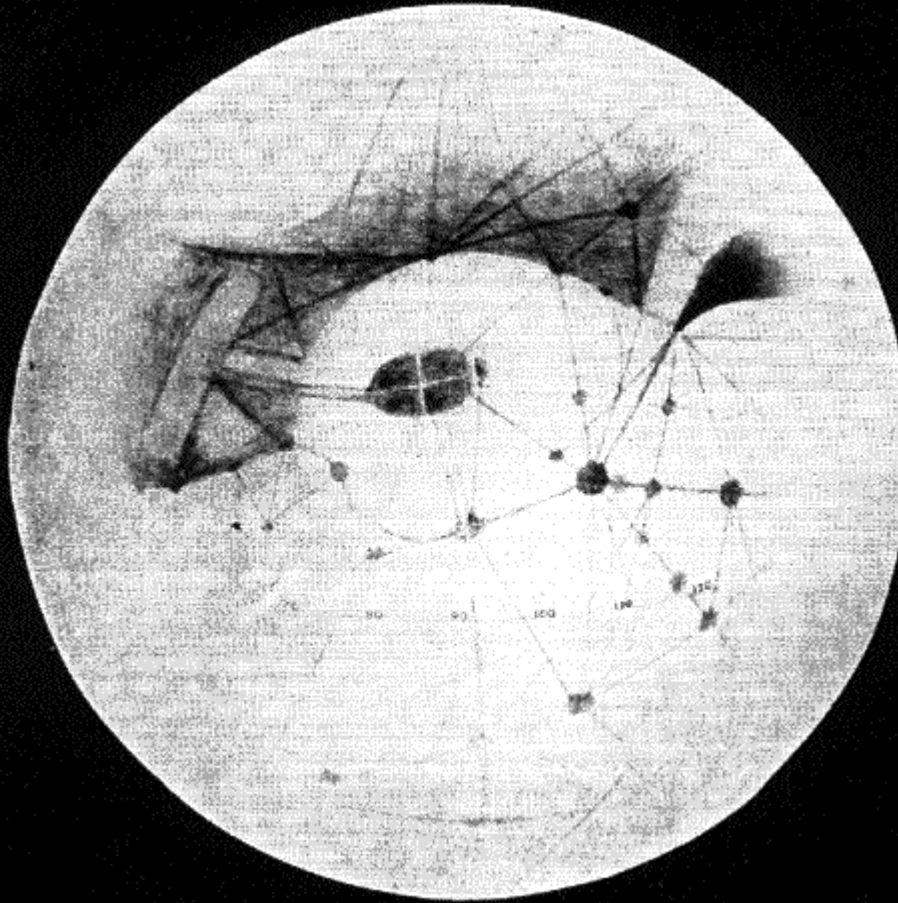


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

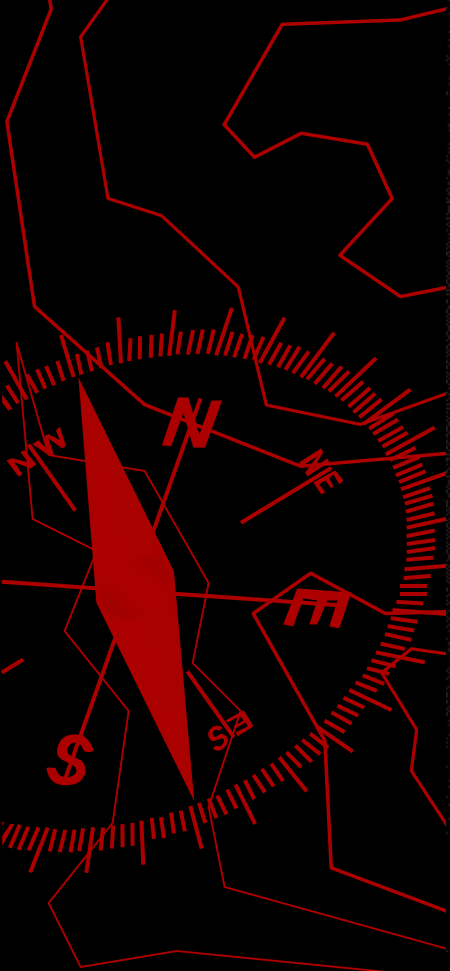
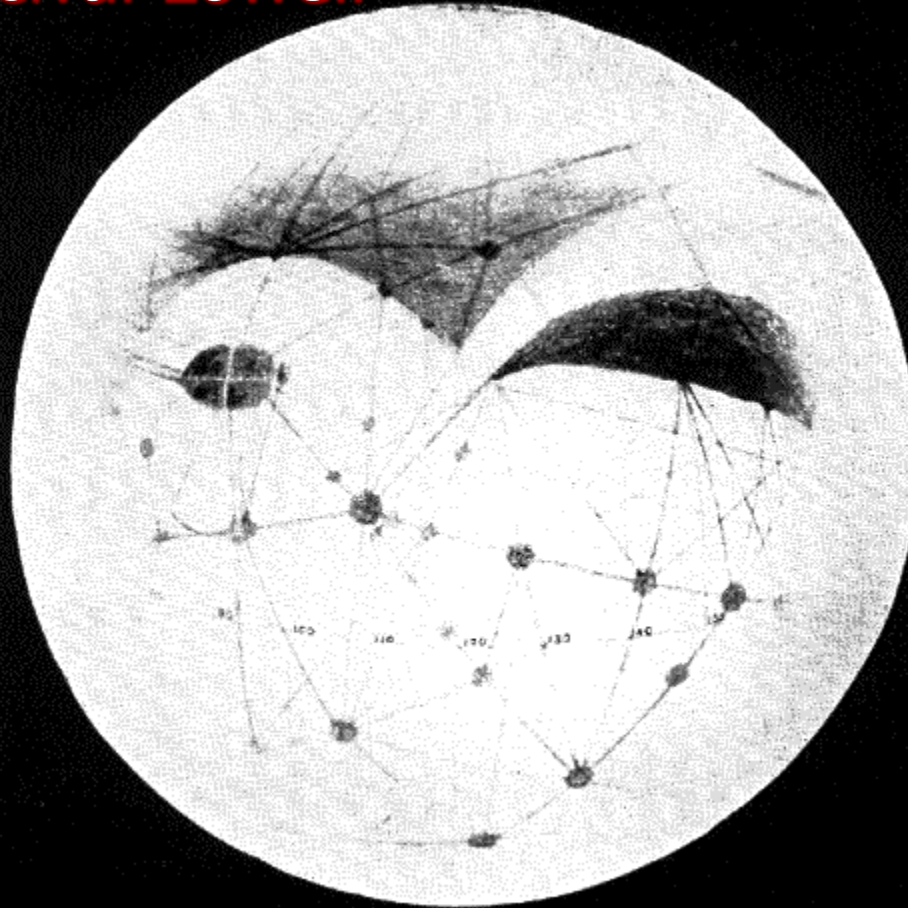


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

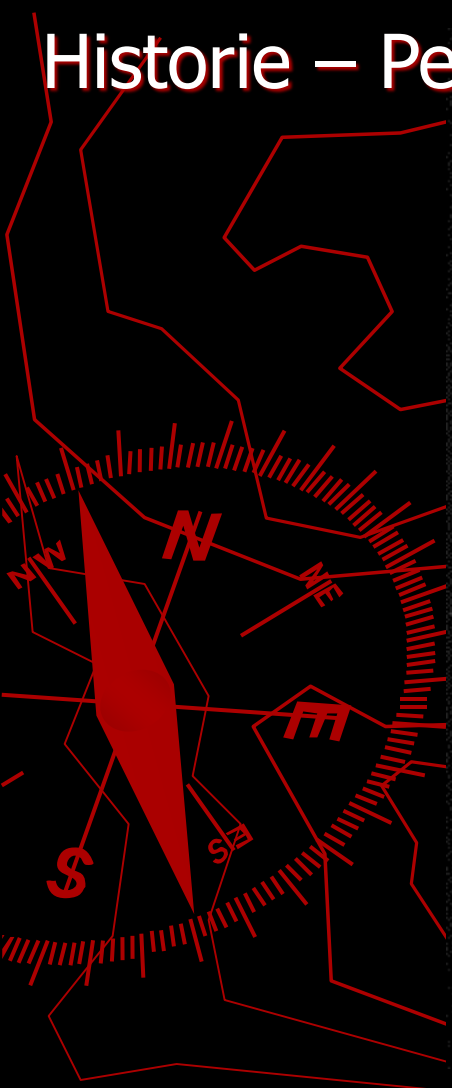
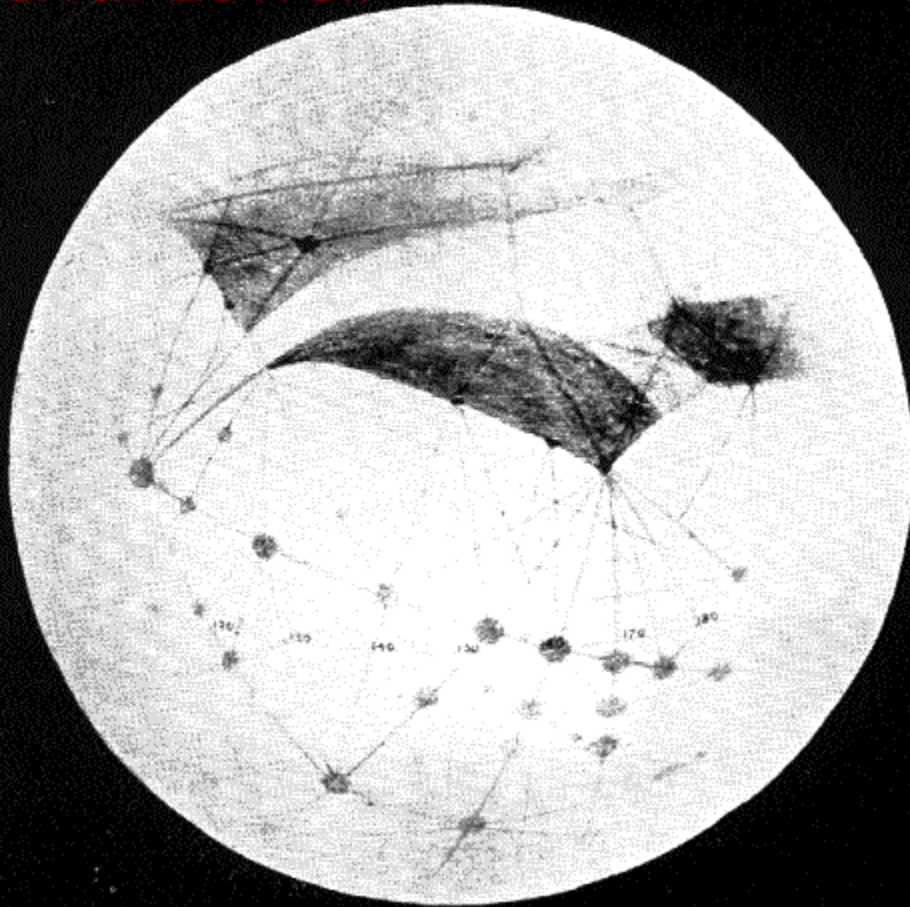


# *Všichni na Mars!*

*Co nás čeká na rudé planetě?*



## Historie – Percival Lowell

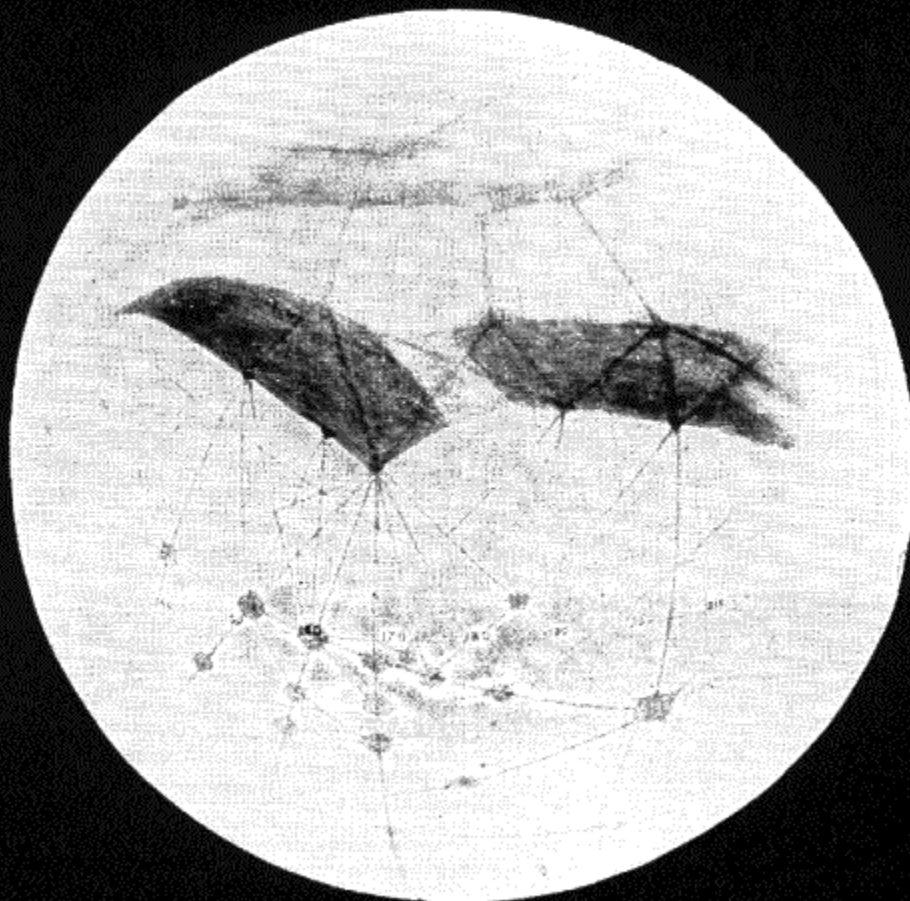




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Percival Lowell



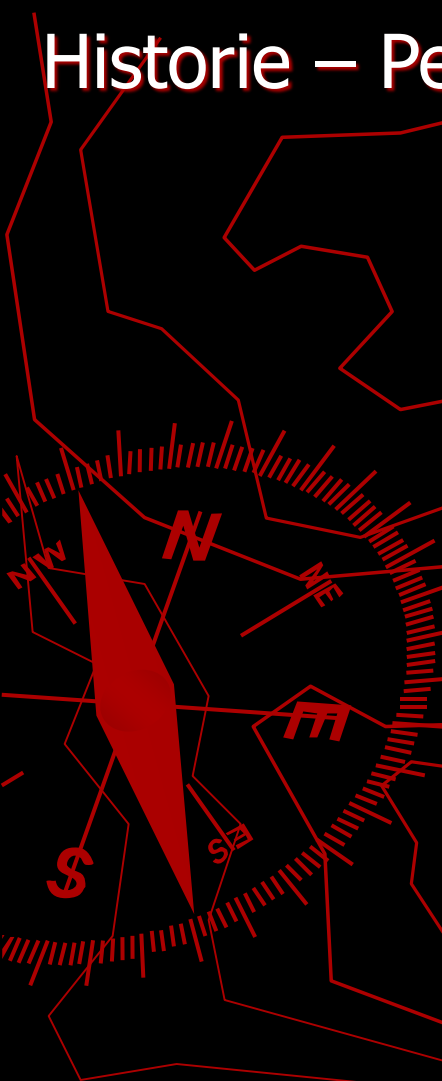
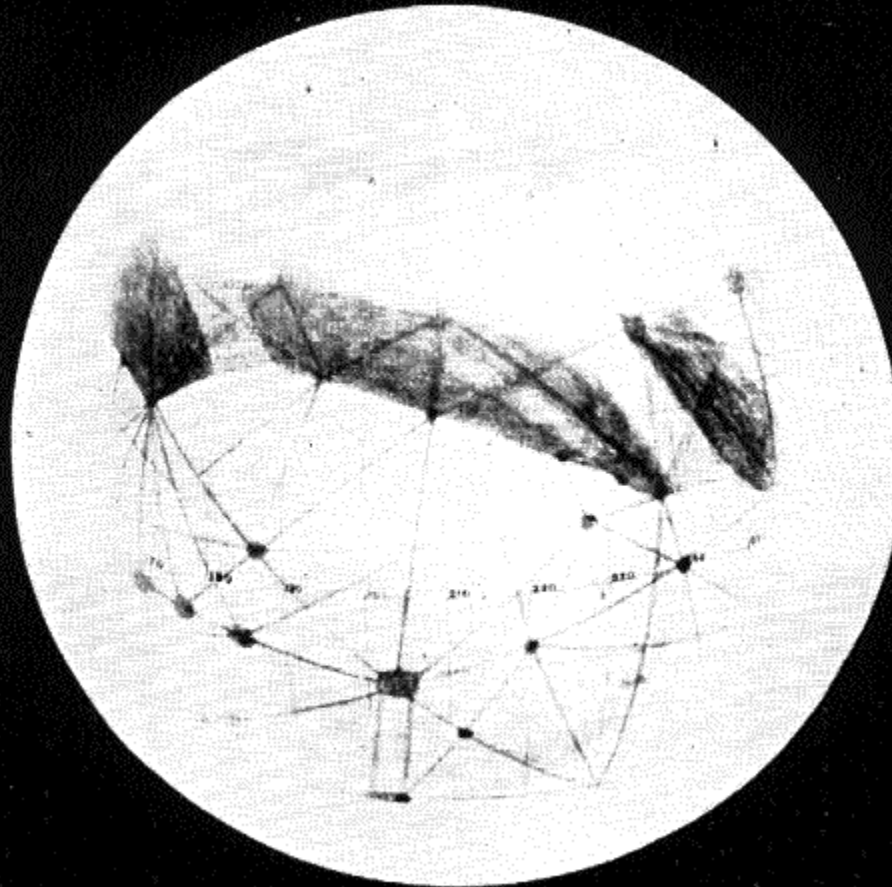


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

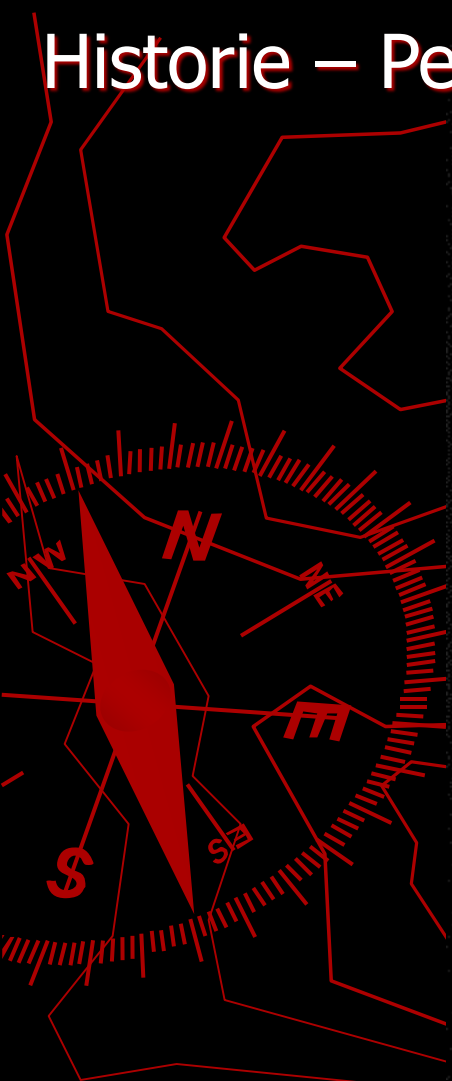
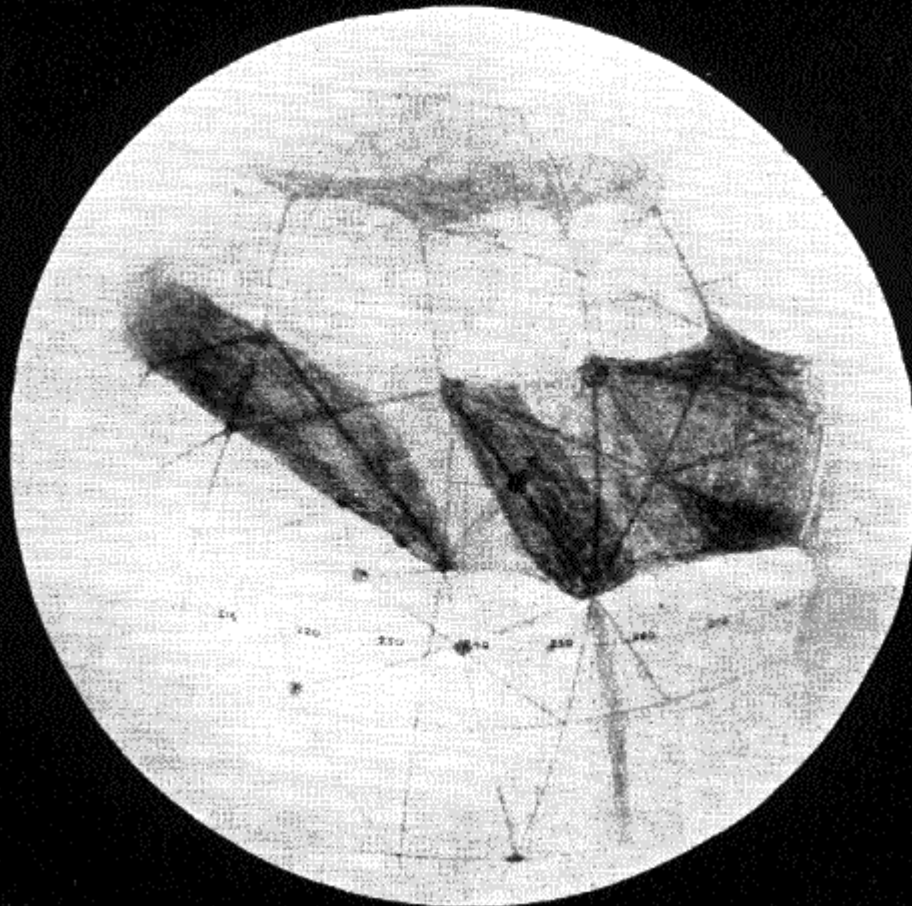


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

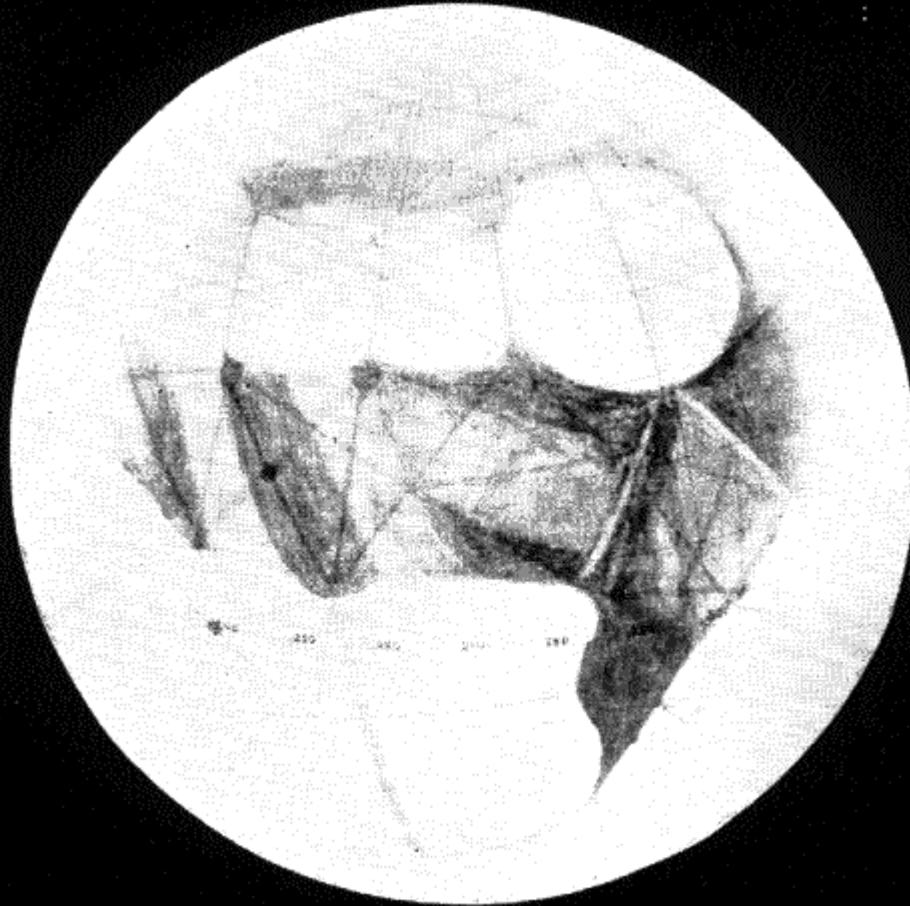


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

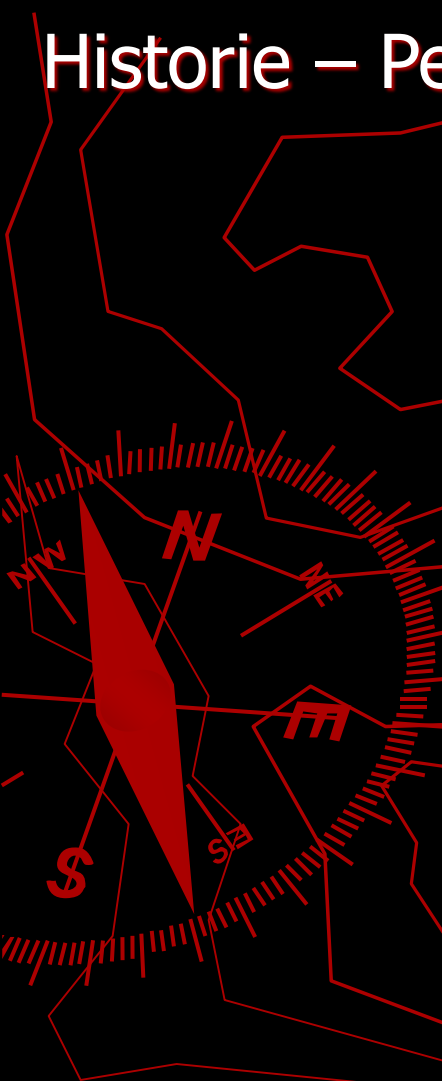


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell



P.L.

# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Percival Lowell

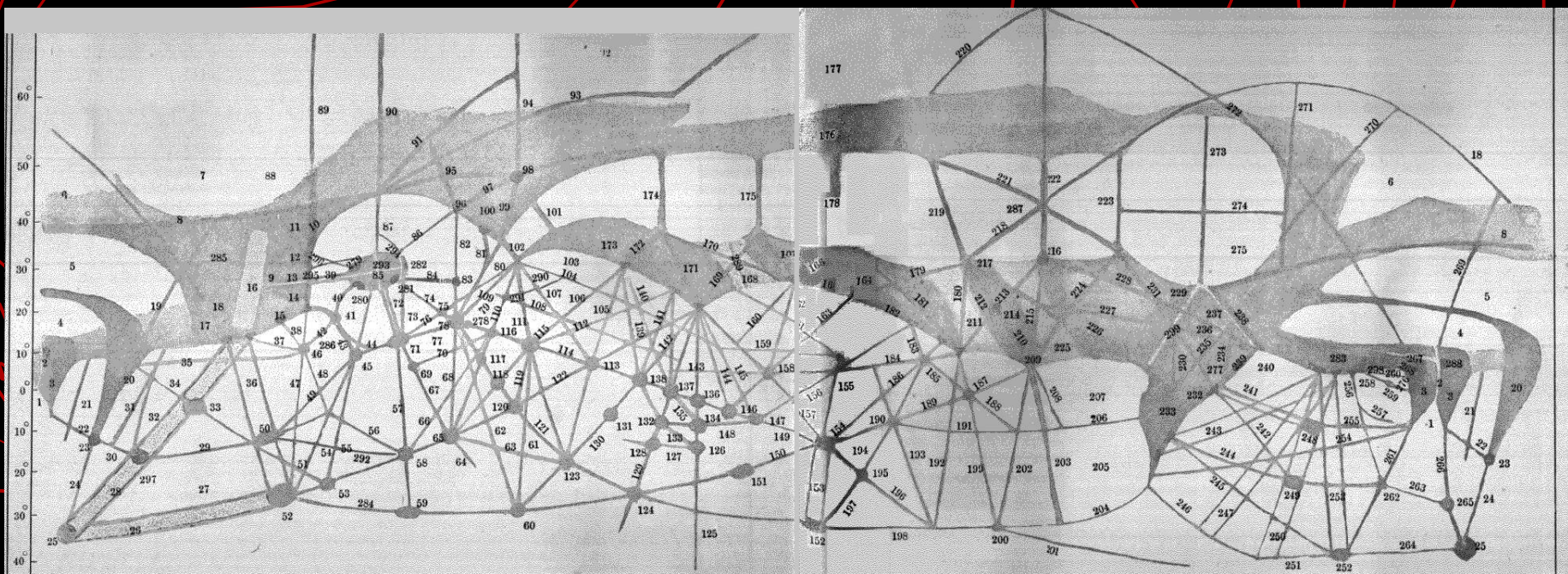




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Percival Lowell (1895)



<http://www.wanderer.org/references/lowell/Mars/>

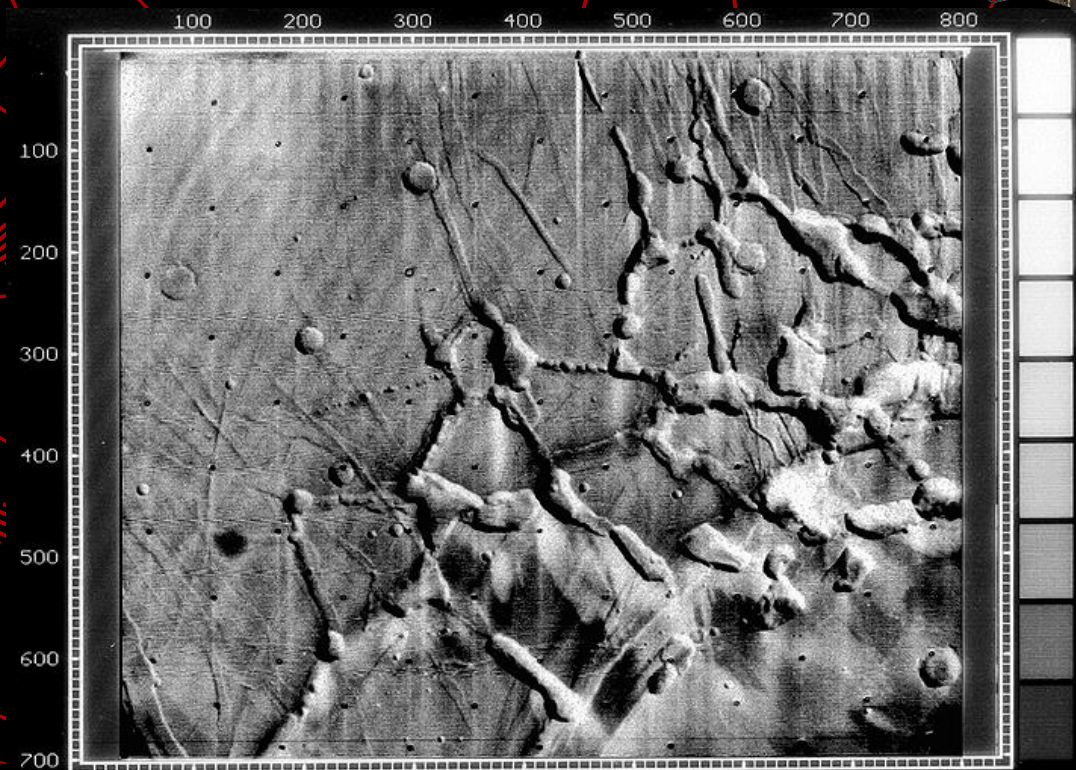
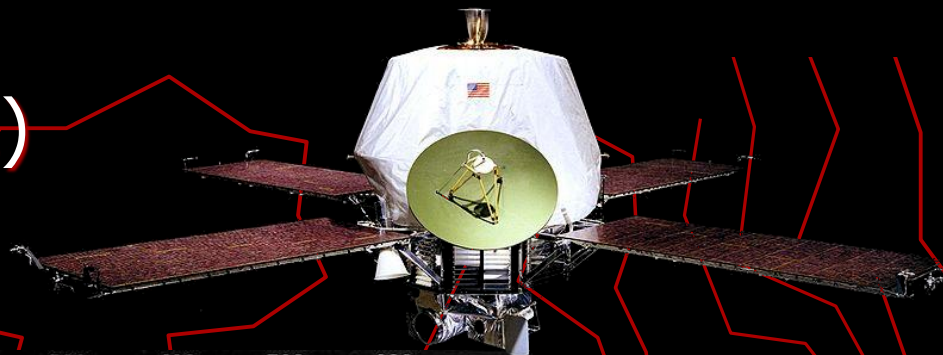
<http://www.online-literature.com/wellshg/warworlds/>



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Historie – Mariner 9 (1971)



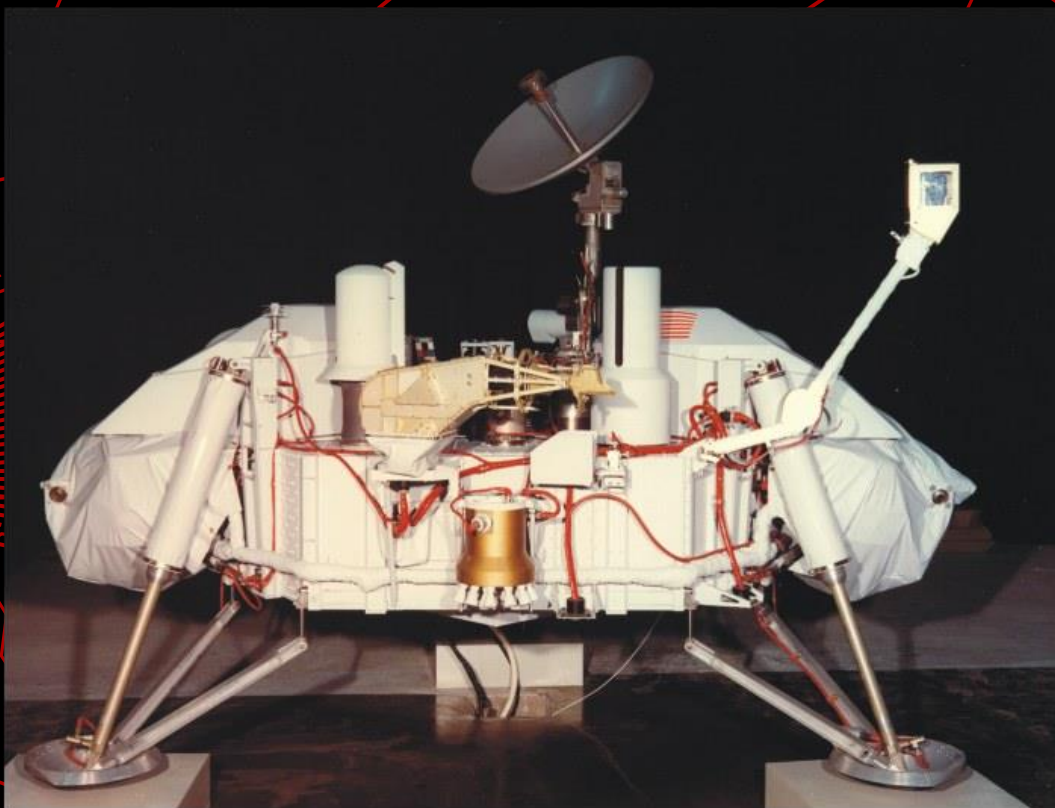


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Viking (1976)

Viking 1/2 Lander







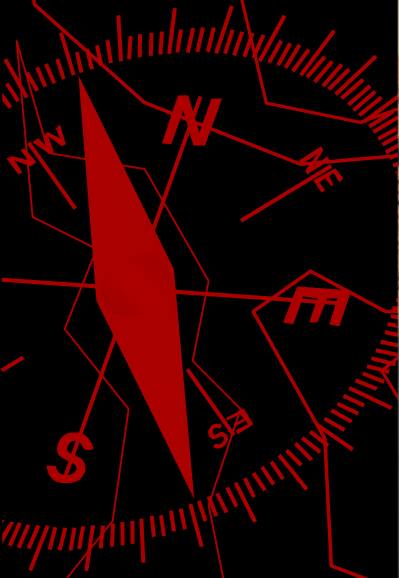
# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Viking (1976)

#### Viking 1 / Chryse Planitia

Okolí místa přistání sondy Viking 1 Lander. V dávné minulosti Marsu tudy dokonce mohla proudit voda. Dnes je tady sucho a mrazivá poušť.





# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

### **Historie – Viking (1976)**

#### **Viking 2 / Utopia Planitia**

Kameny v okolí sondy v místě přistání a stopa po odběru vzorků.





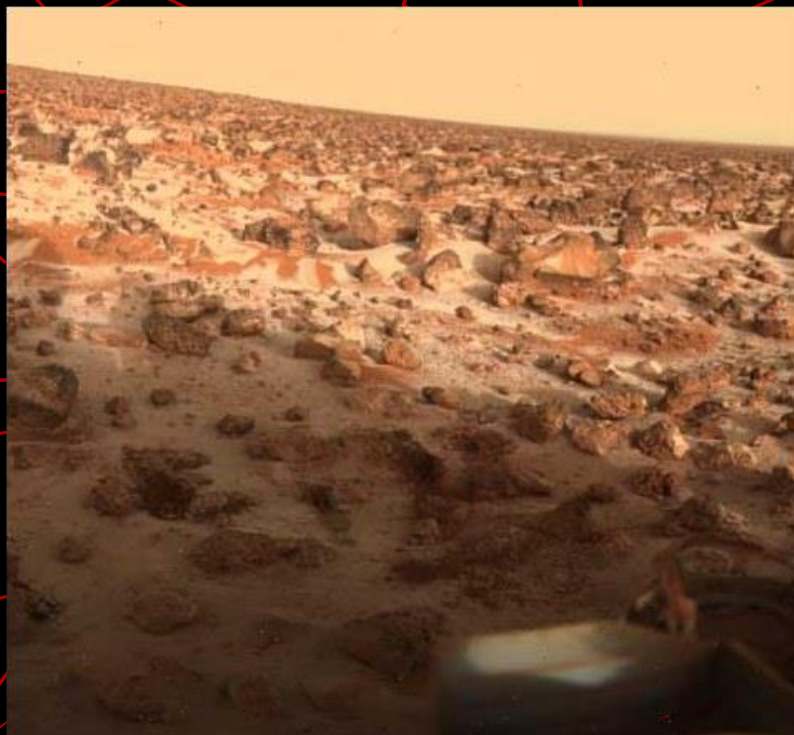
# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Viking (1976)

#### Viking 2 / Utopia Planitia

Vrstvička námrazy tlustá jen několik tisíců milimetrů.  
Snímek byl pořízen 18. května 1979, v době zimy na severní polokouli Marsu.





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Pathfinder (1997)



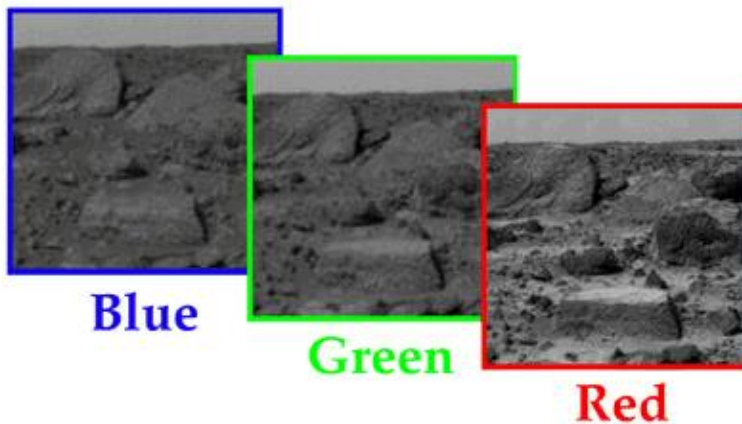


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Pathfinder (1997)

"Flat Top" Rock Color Imaging



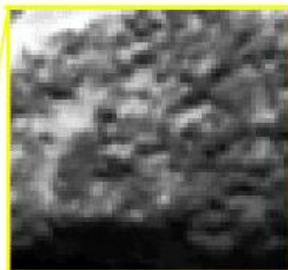


# *Všichni na Mars!*

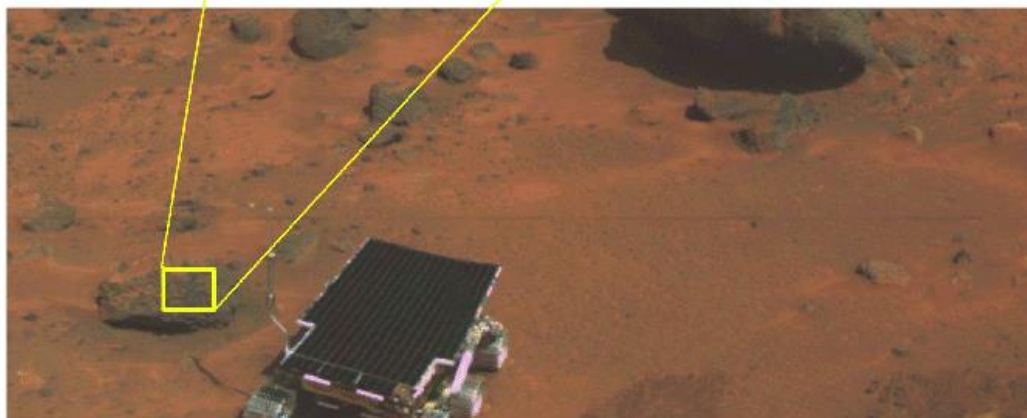
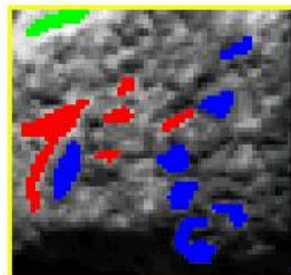
## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Pathfinder (1997)

High Resolution View



Study Regions



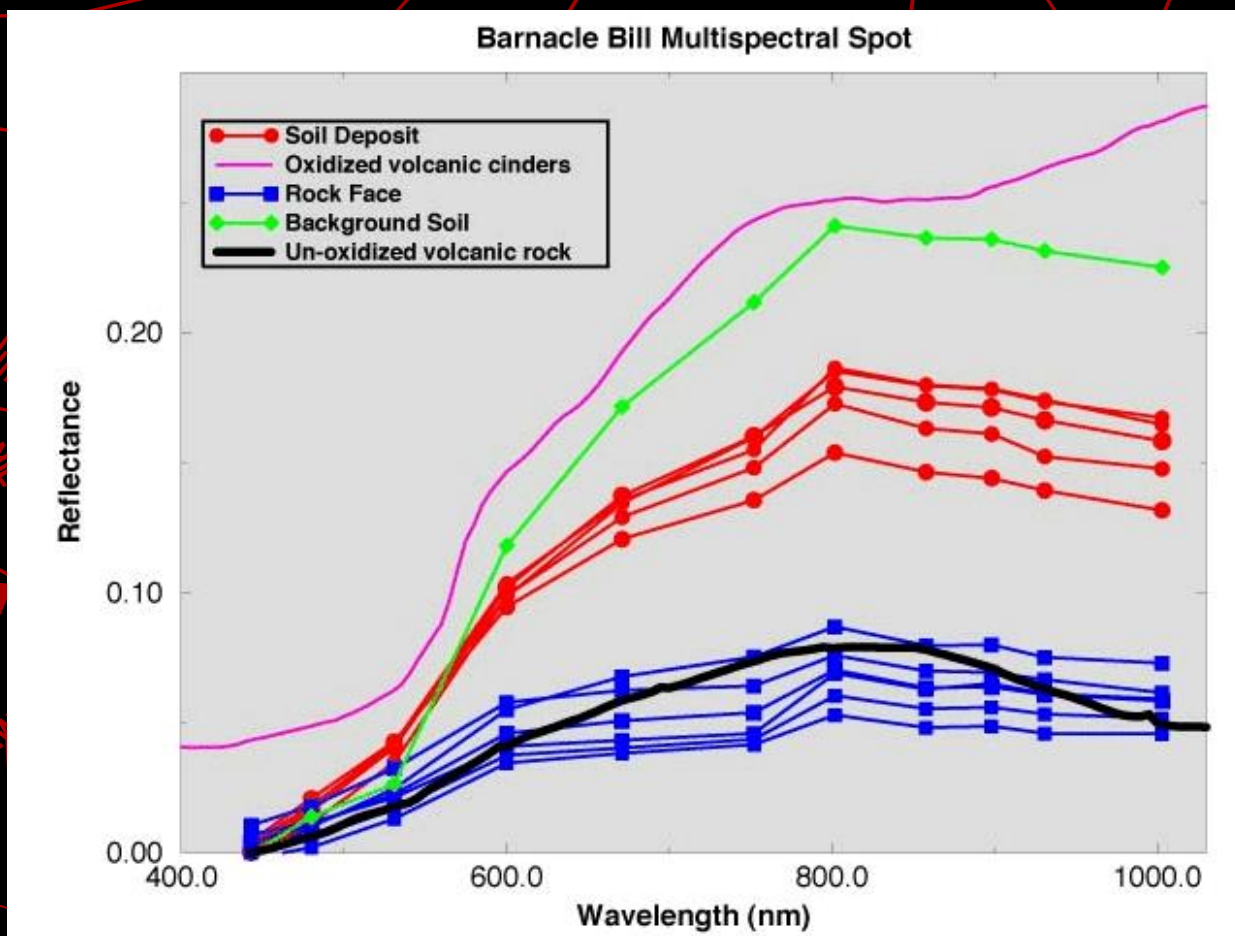
**Barnacle Bill: Up Close and Personal**



# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### Historie – Mars Pathfinder (1997)



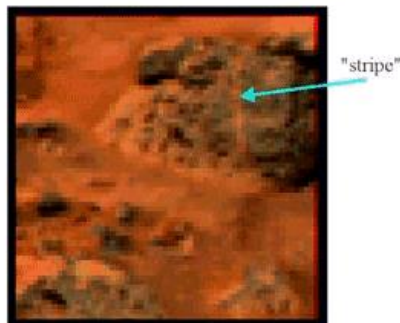


# *Všichni na Mars!*

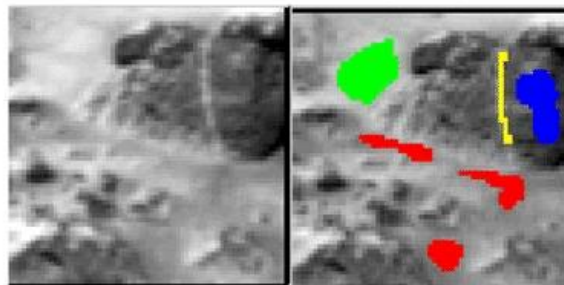
## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Pathfinder (1997)

Stripe Rock Color image



Study Regions



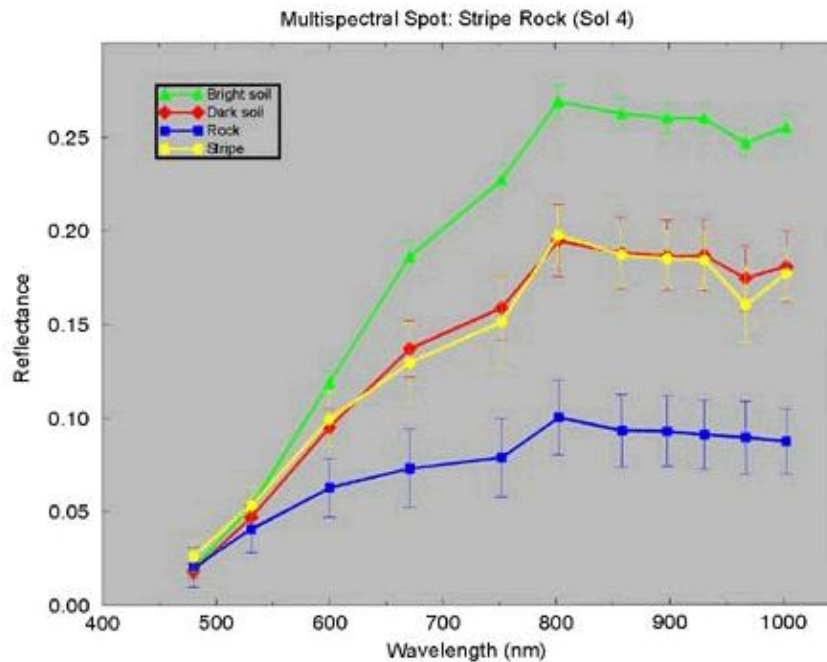




# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### Historie – Mars Pathfinder (1997)

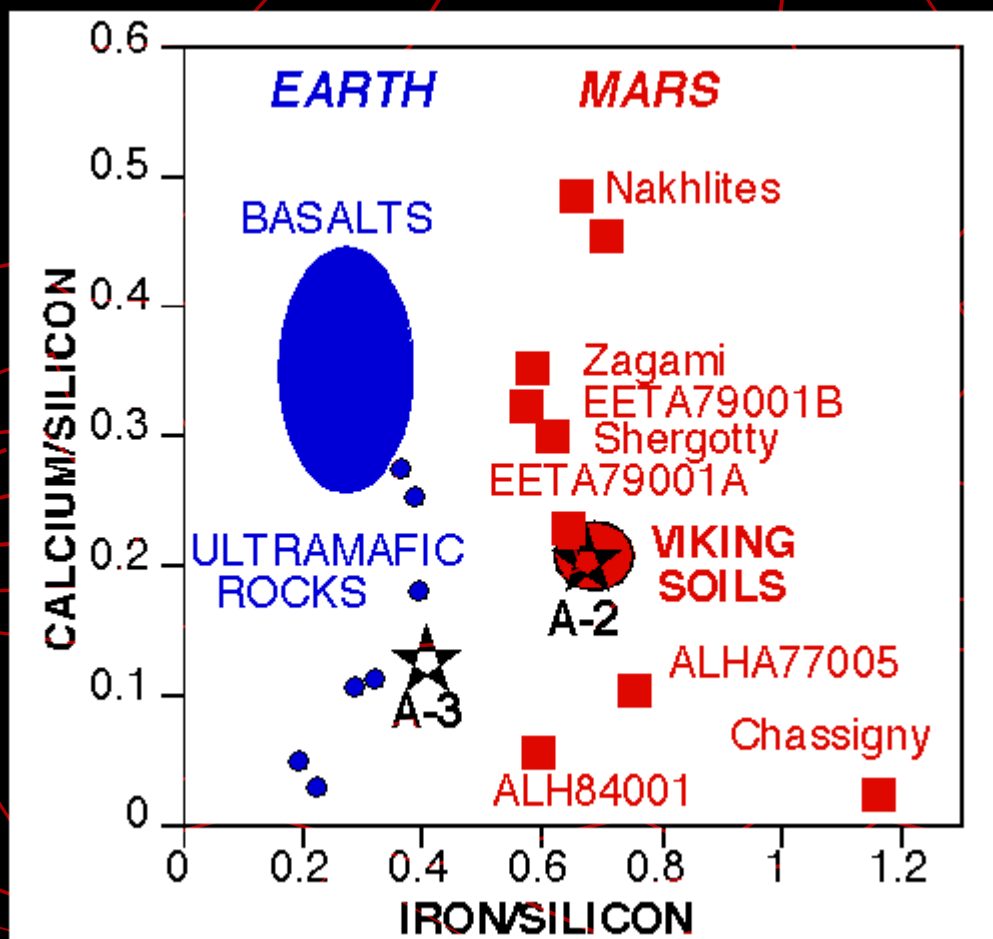




# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### Historie – Mars Pathfinder (1997)

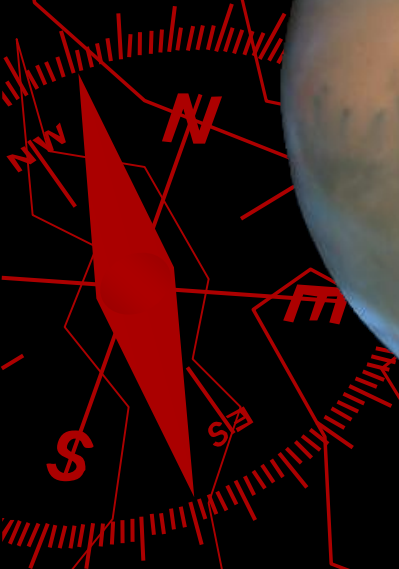


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*



### Historie – Mars Global Surveyor (1997)

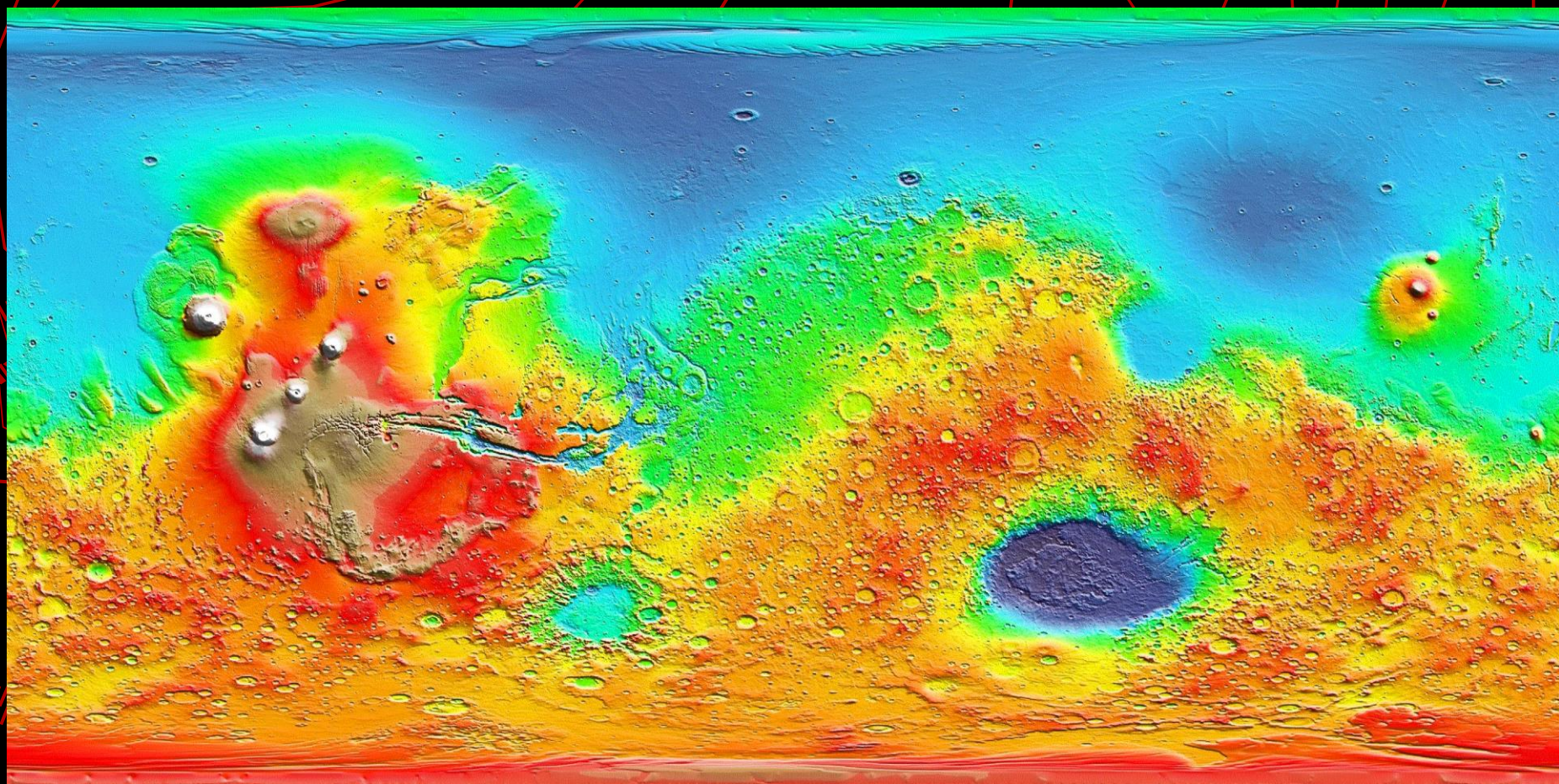




# ***Všichni na Mars!***

***Co nás čeká na rudé planetě?***

Historie – Mars Global Surveyor (1997)



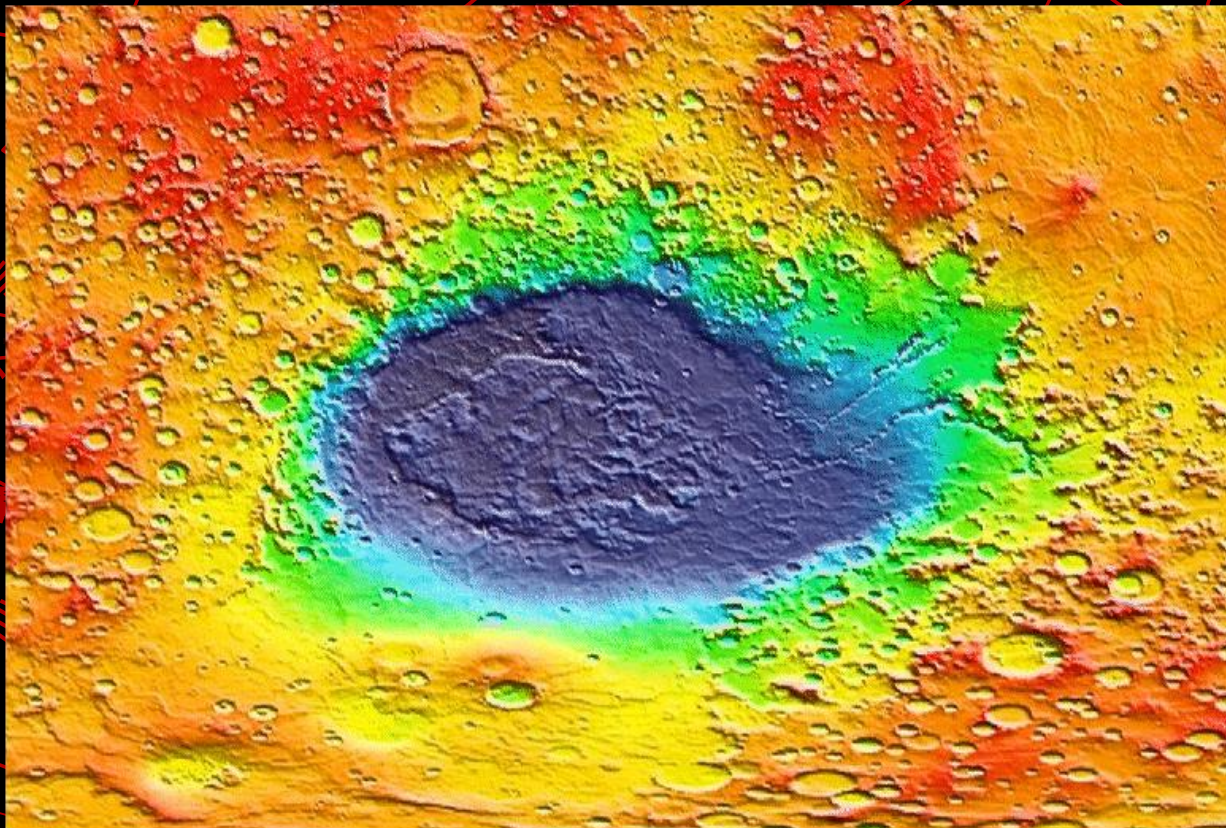


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Global Surveyor (1997)

MGS / Hellas - topografická mapa



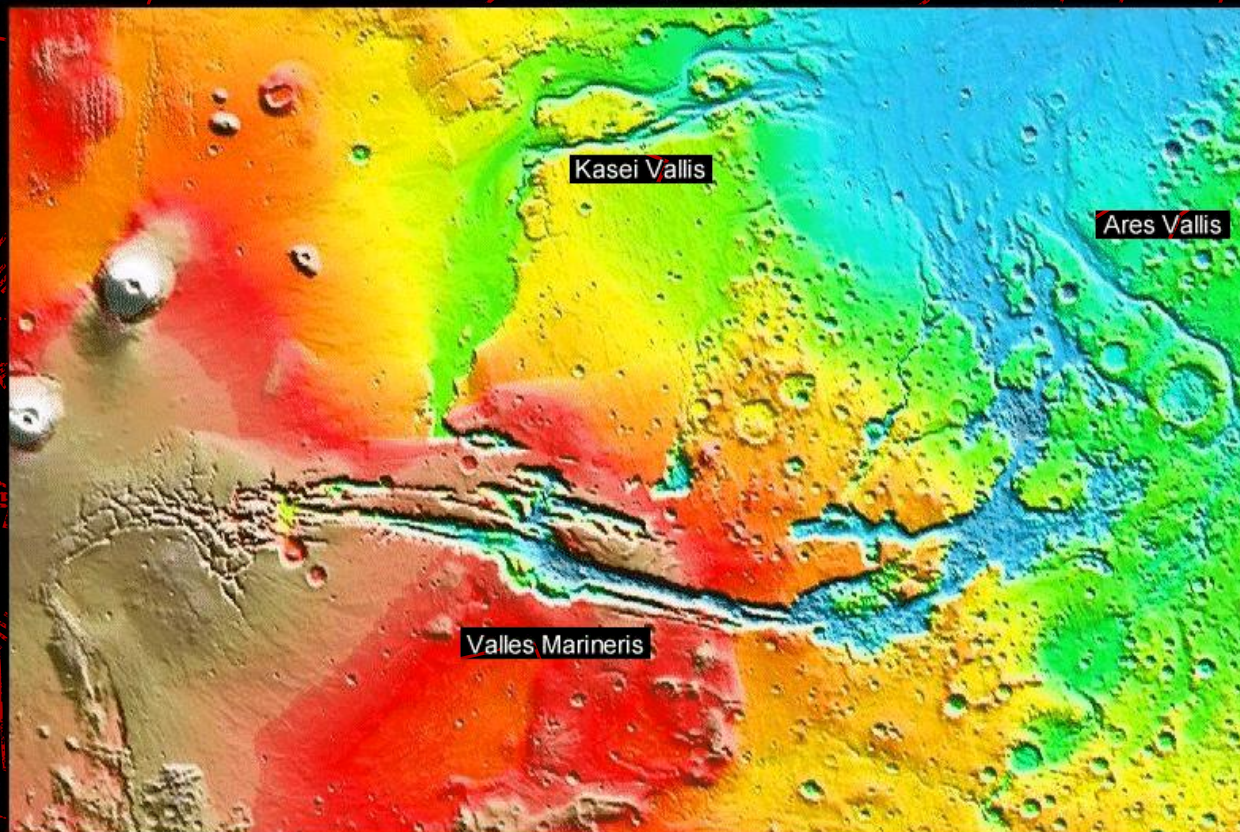


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Global Surveyor (1997)

MGS / Valles Marineris - topografická mapa



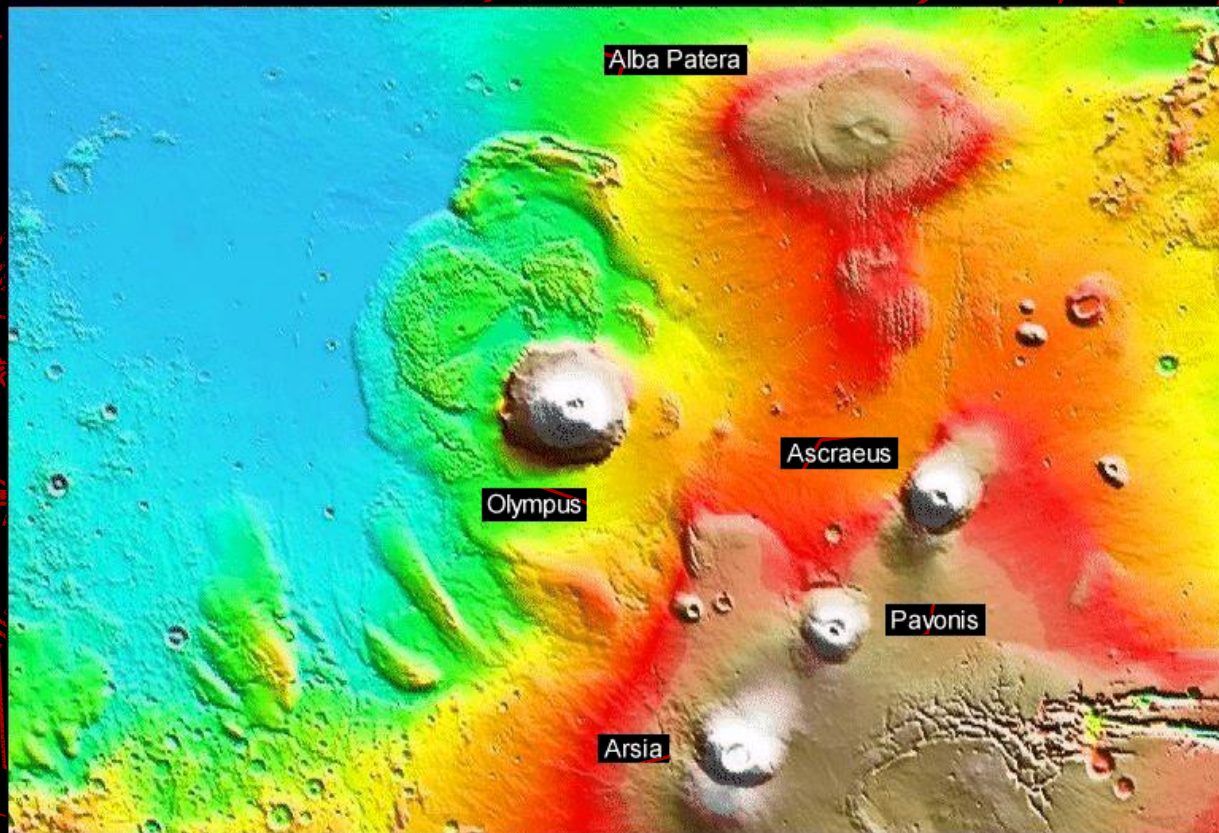


# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Historie – Mars Global Surveyor (1997)

MGS / Tharsis - topografická mapa





# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

## 21. století: Cesta lidí na Mars?

MARS ONE WEBSHOP MARS ONE COMMUNITY Keywords... Search

MARS ONE ABOUT MARS ONE MISSION NEWS DONATE FAQ **WEBSHOP** COMMUNITY

### Human Settlement on Mars

Mars One aims to establish a permanent human settlement on Mars. Several unmanned missions will be completed, establishing a habitable settlement before carefully selected and trained crews will depart to Mars. Funding and implementing this plan will not be easy, it will be hard. The Mars One team, with its advisers and with established aerospace companies, will evaluate and mitigate risks and identify and overcome difficulties step by step. Mars One is a global initiative whose goal is to make this everyone's mission to Mars, including yours. If we all work together, we can do this. We're going to Mars. Come along!

[Support now](#)

### THE NEXT GIANT LEAP FOR MANKIND

[Receive Newsletter](#)

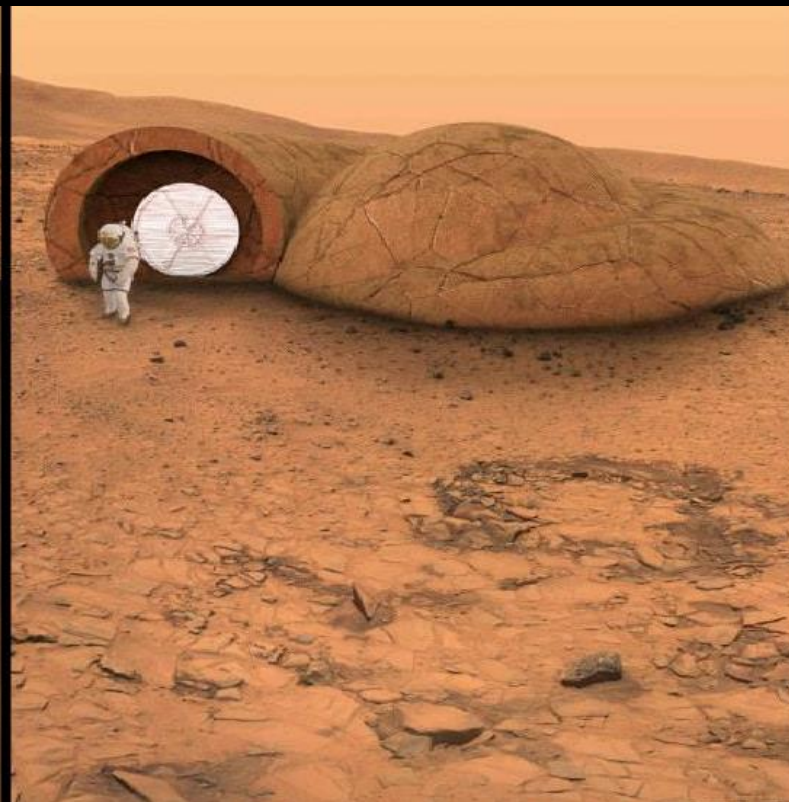
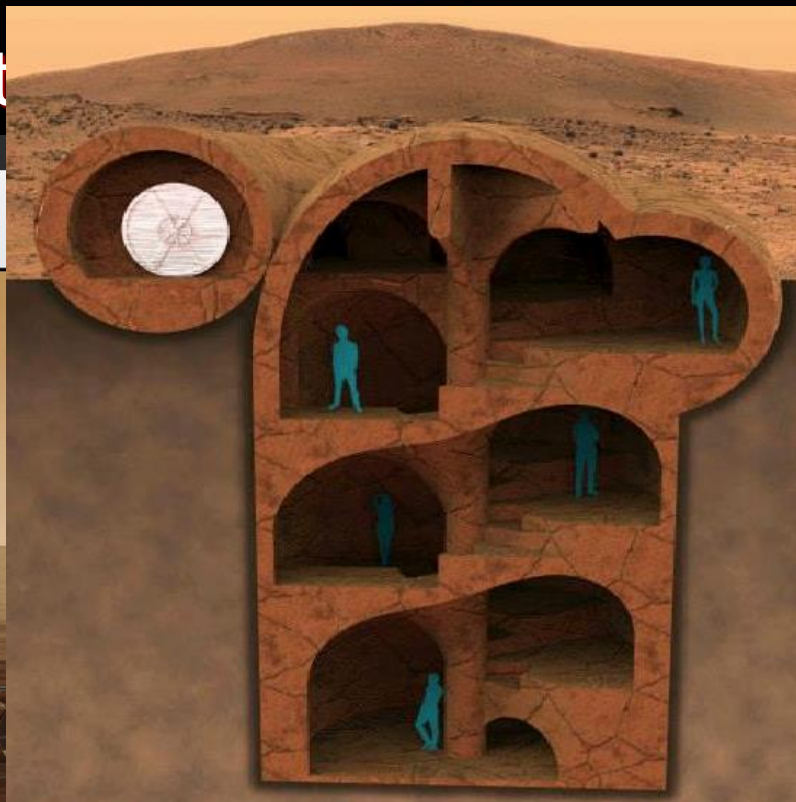




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

21. st



THE NEXT GIANT LEAP FOR MANKIND

Receive Newsletter

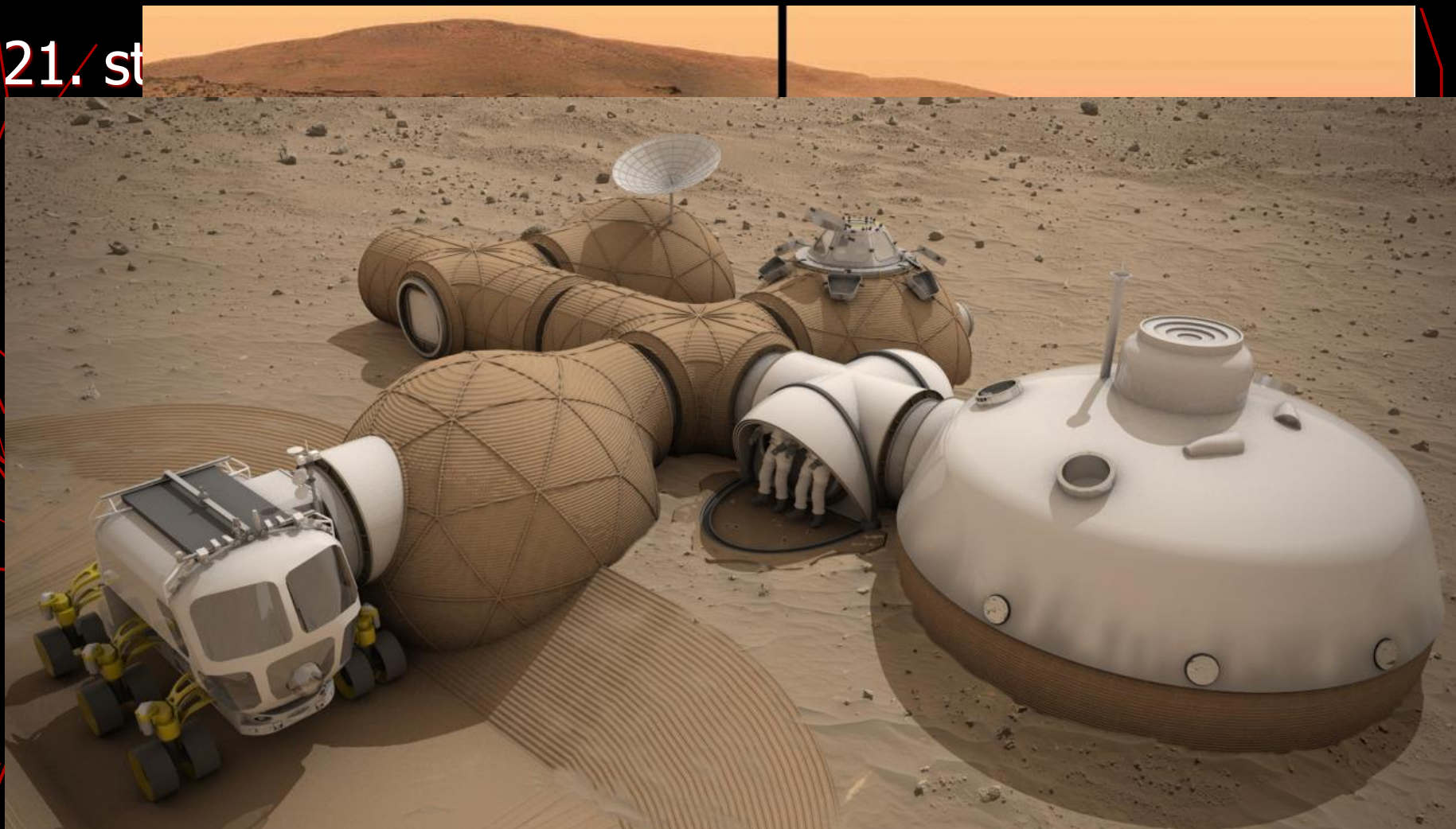




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

21. st





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### 21. století: Cesta lidí na Mars?

Do čeho jdeme:

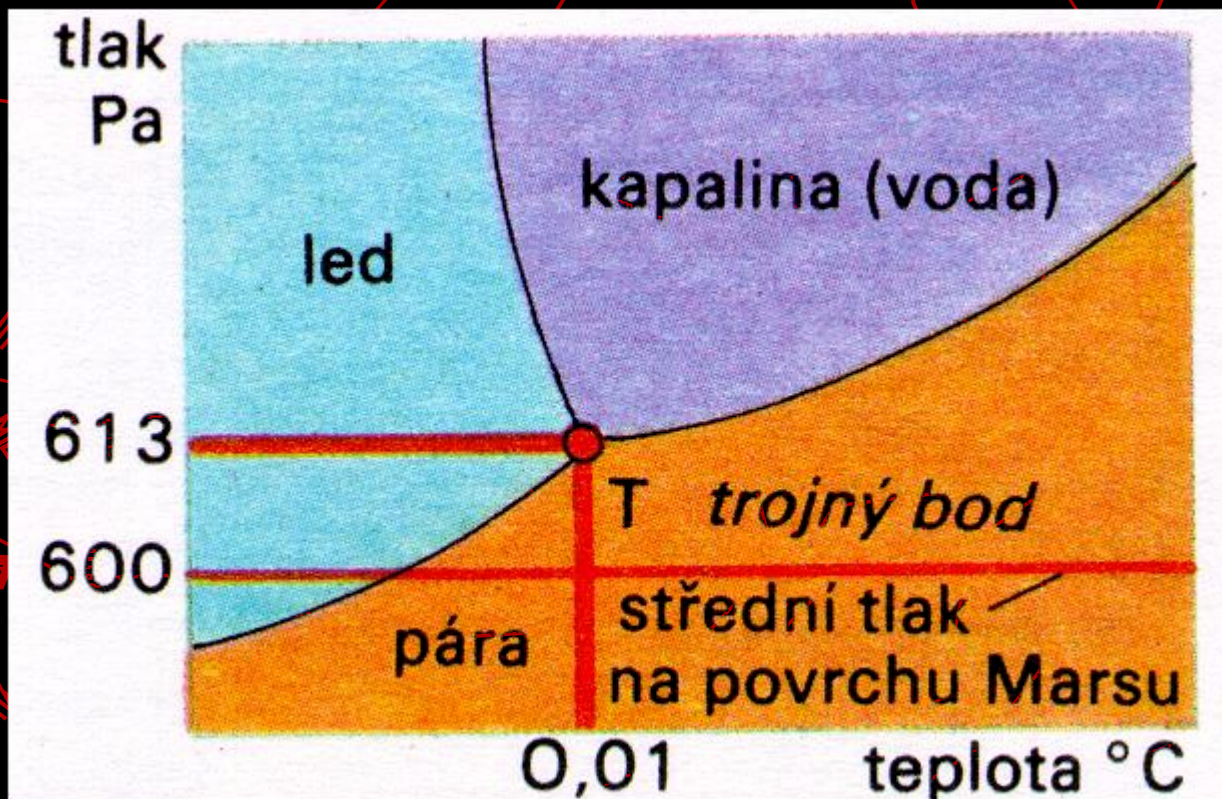
- třetinová tíha
- délka dne 24,6 hodiny (sol), rok má 668,6 solů (687 dní), sklon osy 25,2°
- atmosféra 96% CO<sub>2</sub>, tlak 600 Pa, voda nemůže existovat jako kapalina
- teplota +20 °C až -120 °C (průměrná -63 °C)
- prachové bouře
- poušť, písek, kamení
- voda zmrzlá pod povrchem nebo v polárních čepičkách
- slabé (stopové) magnetické pole, absence ozonoféry (nebezpečné UV)
- komunikační problémy, technické obtíže letu na Mars a pobytu na povrchu



# Všichni na Mars!

Co nás čeká na rudé planetě?

Tlak 600 Pa, voda nemůže existovat jako kapalina

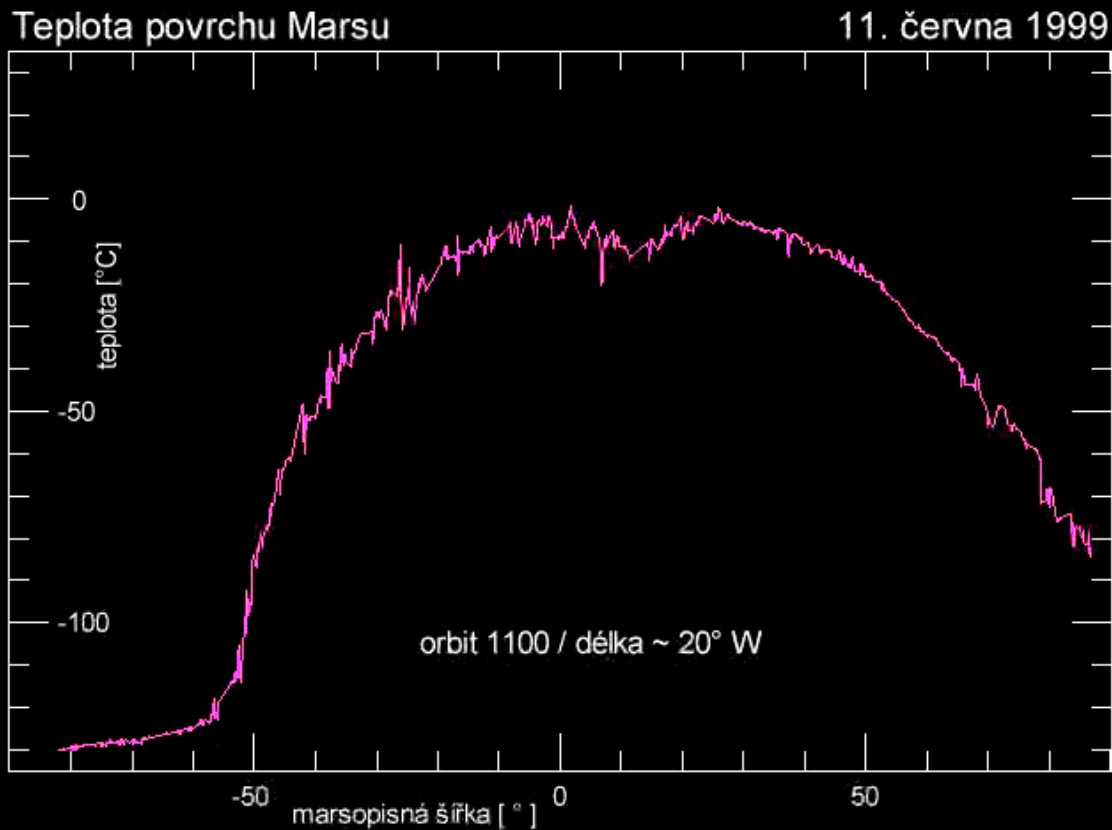




# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### Teplota (MGS/TES)

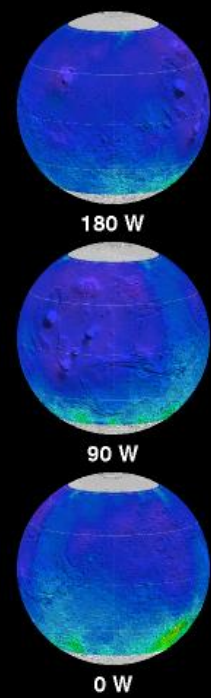
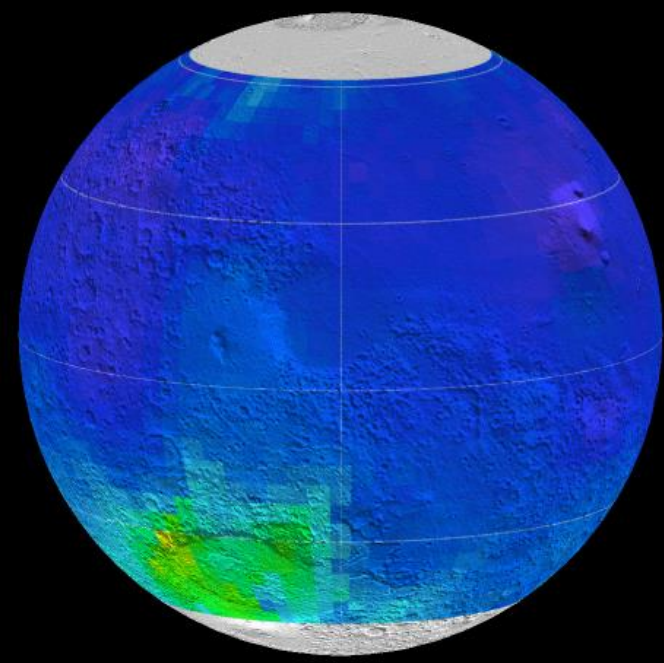
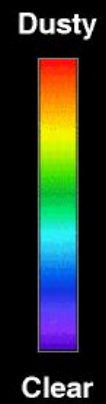




# Všichni na Mars! Co nás čeká na rudé planetě?

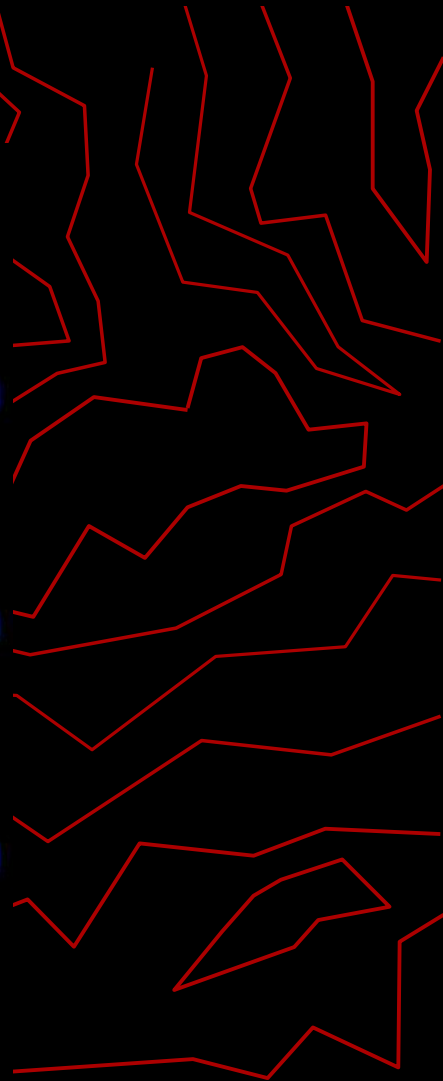
## Prachové bouře (MGS 2001)

### Martian Dust Storm Activity



JUN 15, 2001

Thermal Emission Spectrometer

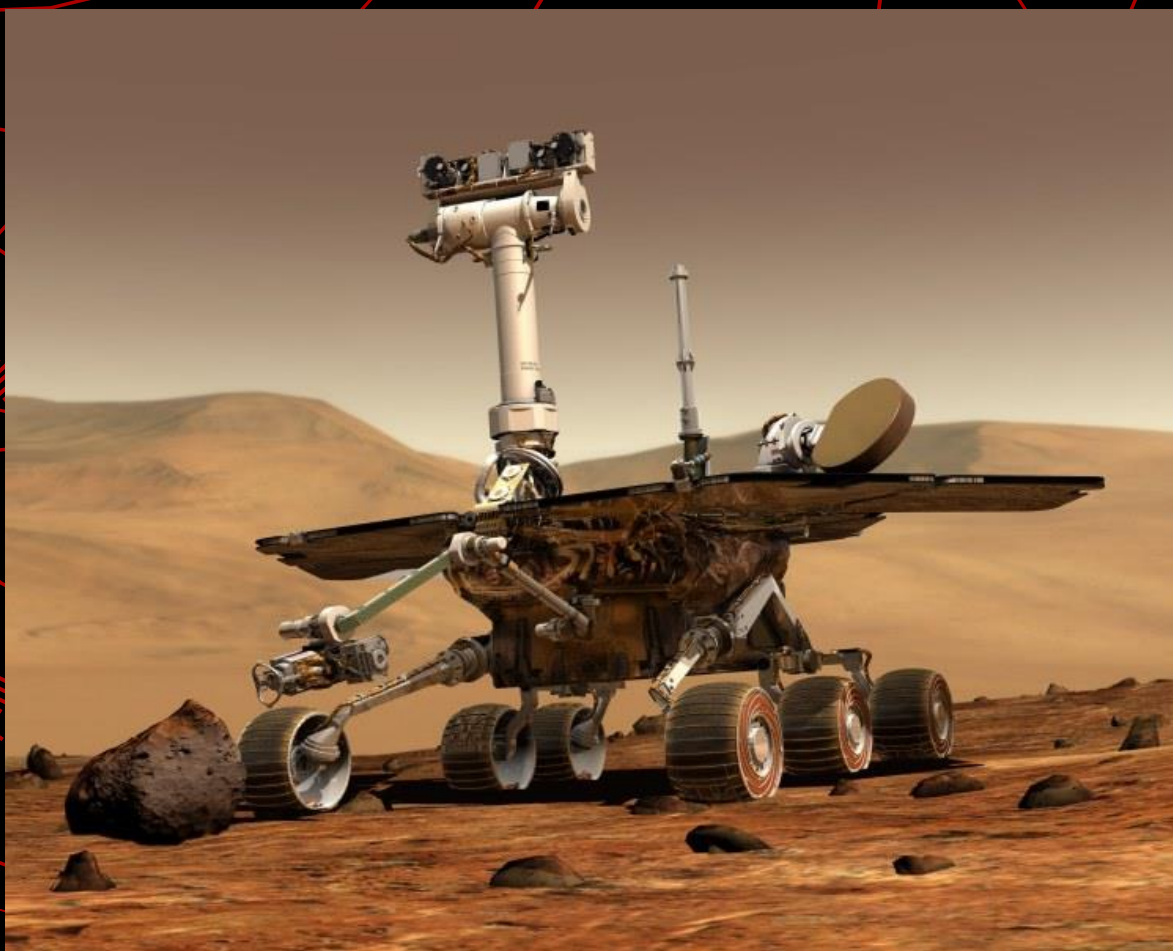




# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

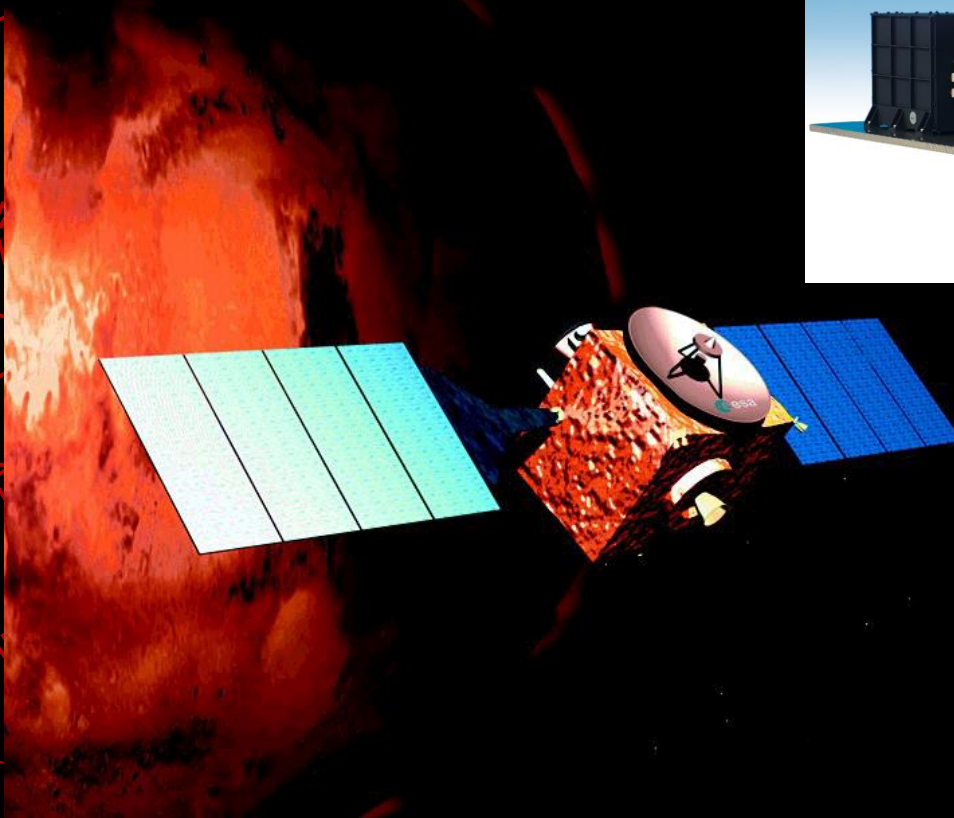
Poušť, písek, kamení (Mars Exploration Rovers)



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Poušť, písek, kamení (Mars Express)



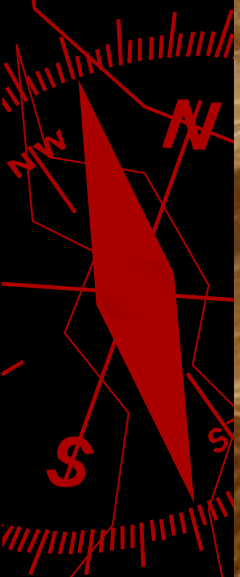
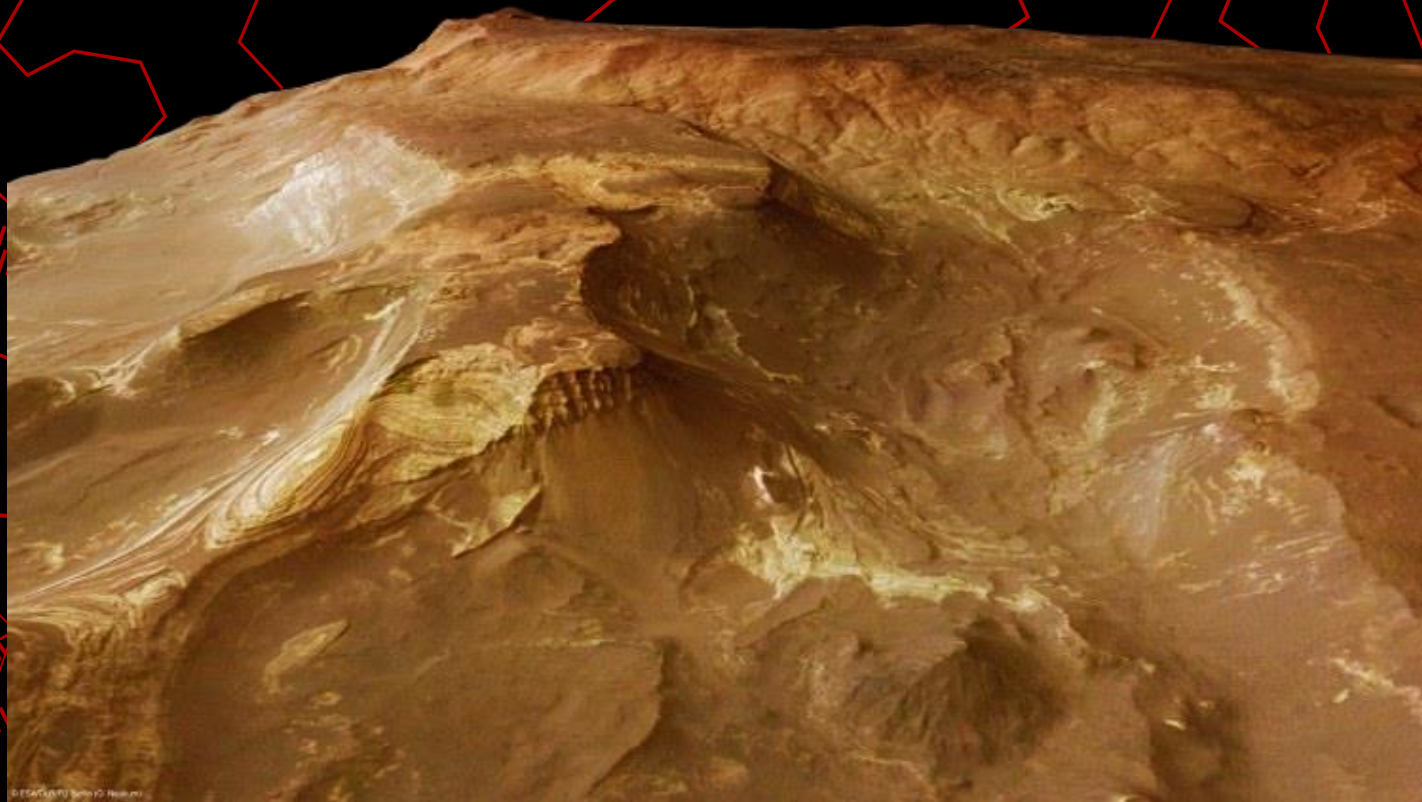




# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

**Poušť, písek, kamení (Mars Express)**

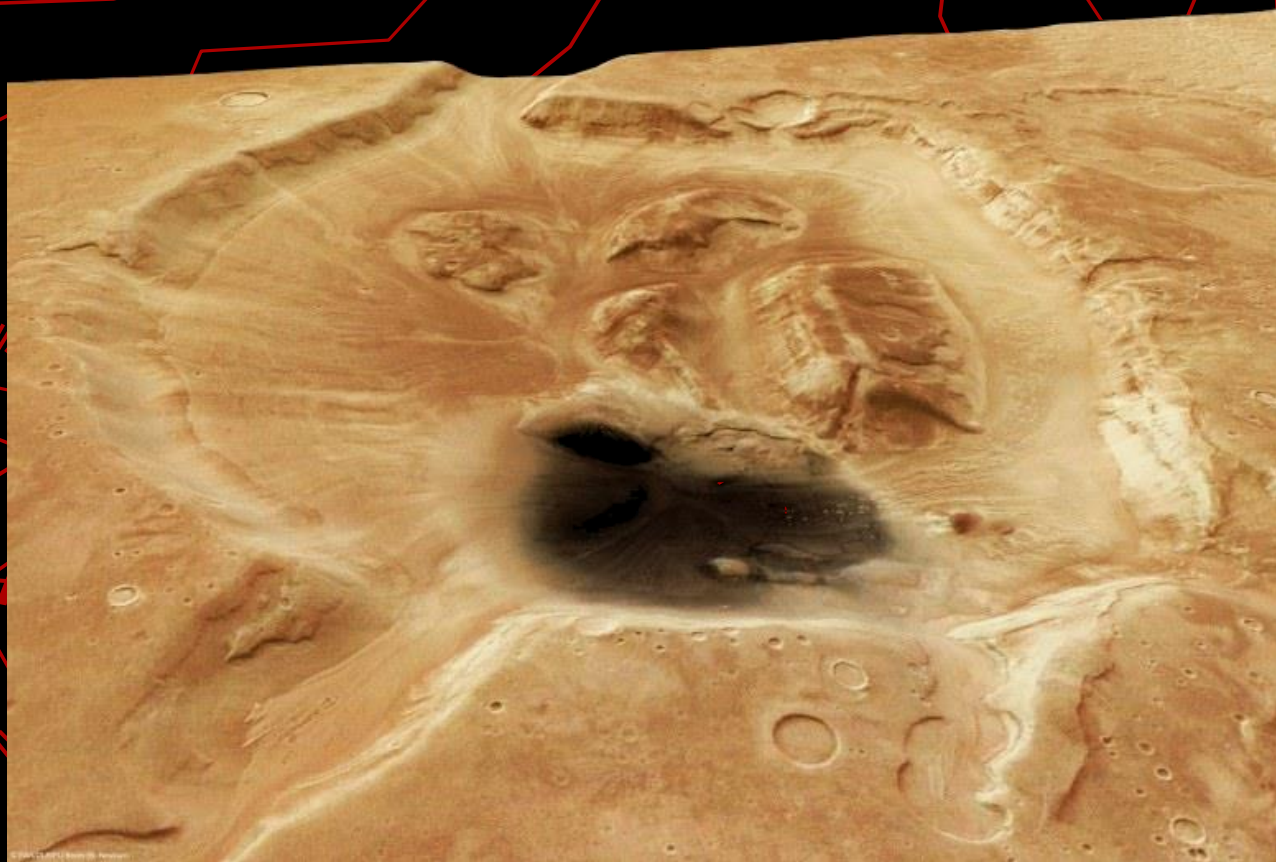




# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

**Poušť, písek, kamení (Mars Express)**





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

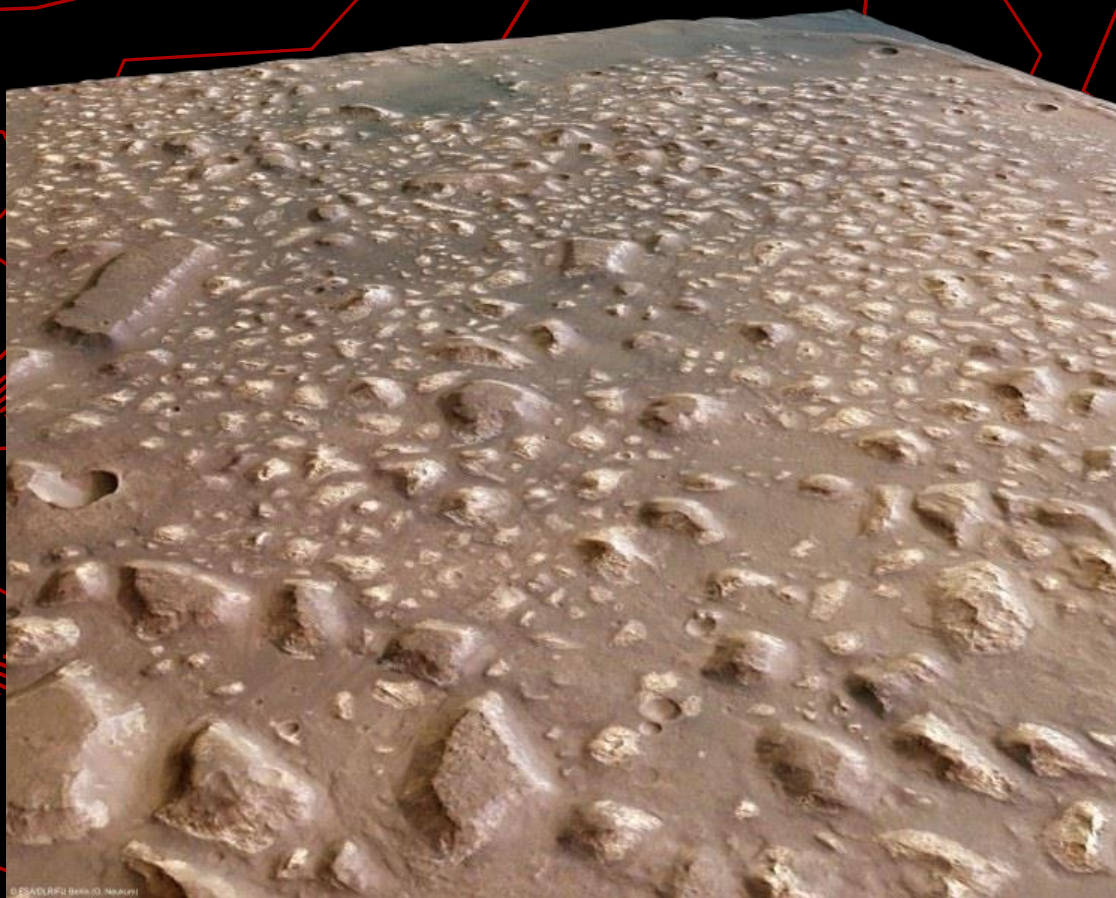
Poušť, písek, kamení (Mars Express)





# *Všichni na Mars!* *Co nás čeká na rudé planetě?*

Poušť, písek, kamení (Mars Express)



© ESA/DPFQ/Beih. G. Neukum

Neukum et al.



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Poušť, písek, kamení (Mars Express – Beagle 2)

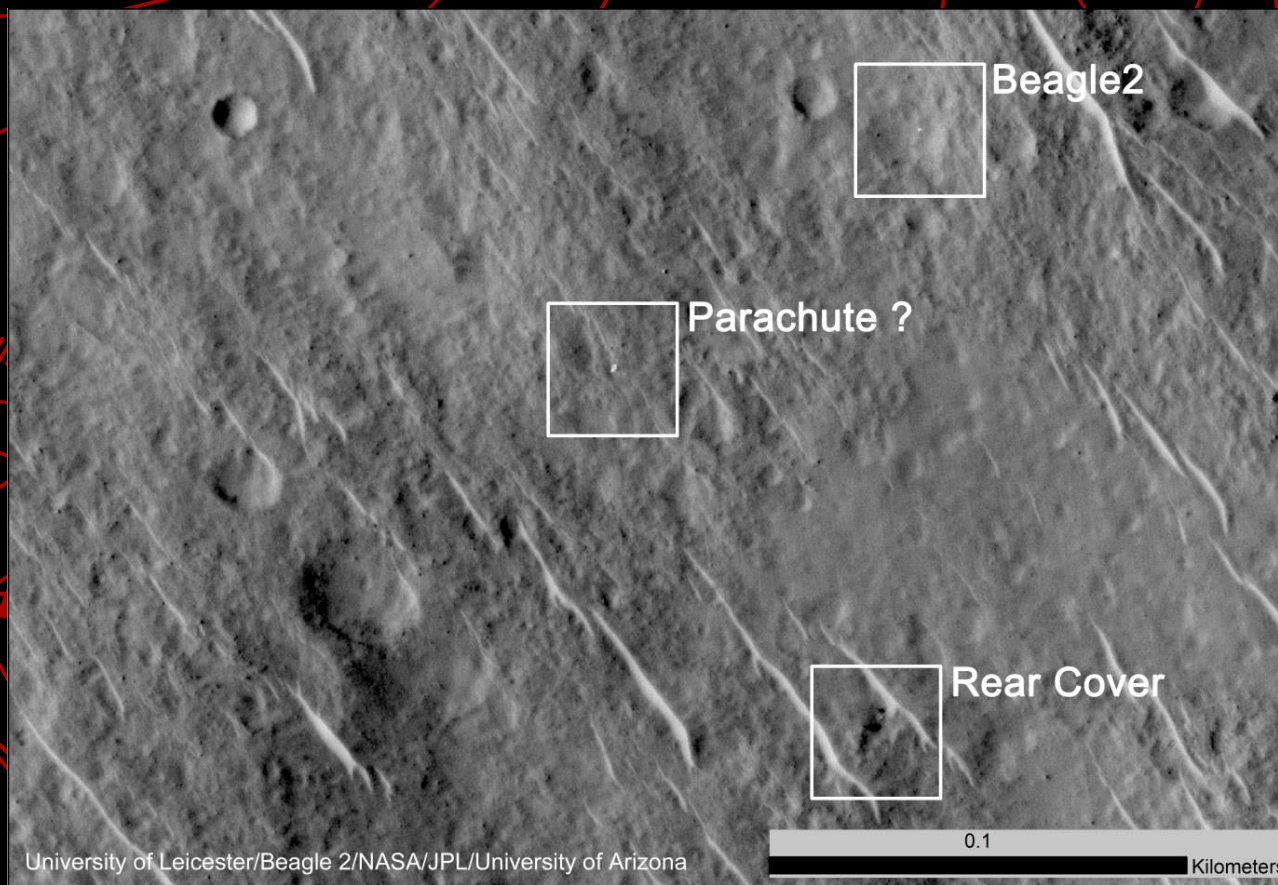




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Poušť, písek, kamení (Mars Express – Beagle 2)





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Poušť, písek, kamení (Mars Express – Beagle 2)

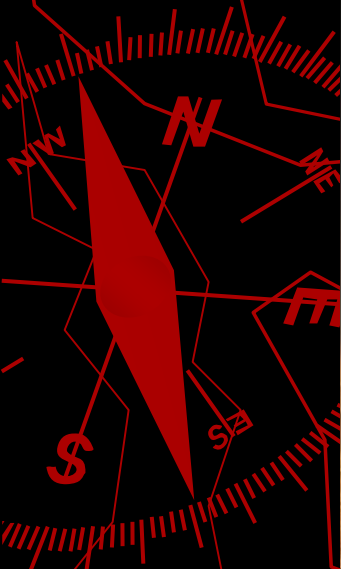




# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

Poušť, písek, kamení (Mars Reconnaissance Orbiter)



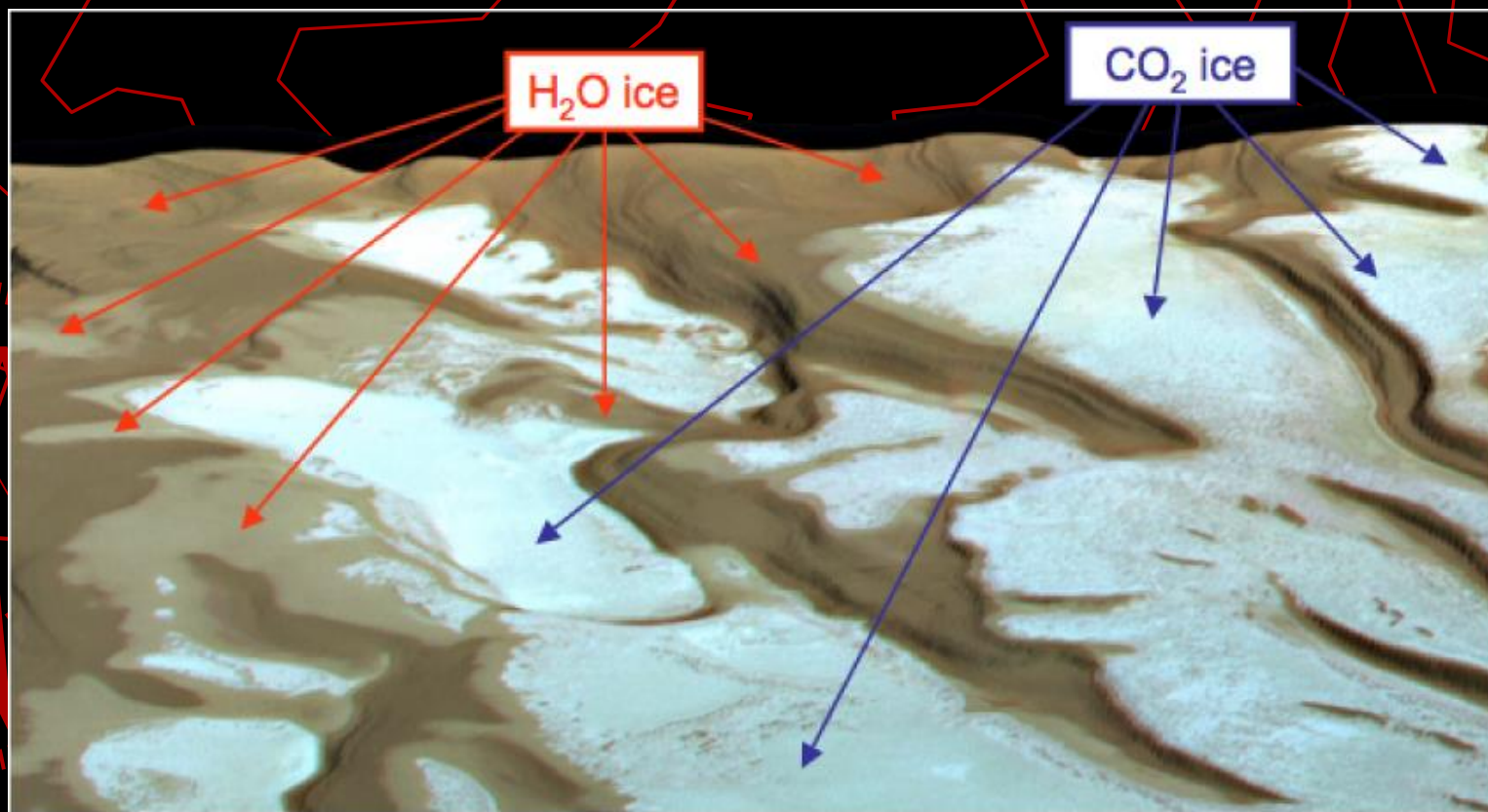




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Voda v polárních oblastech (Mars Express)

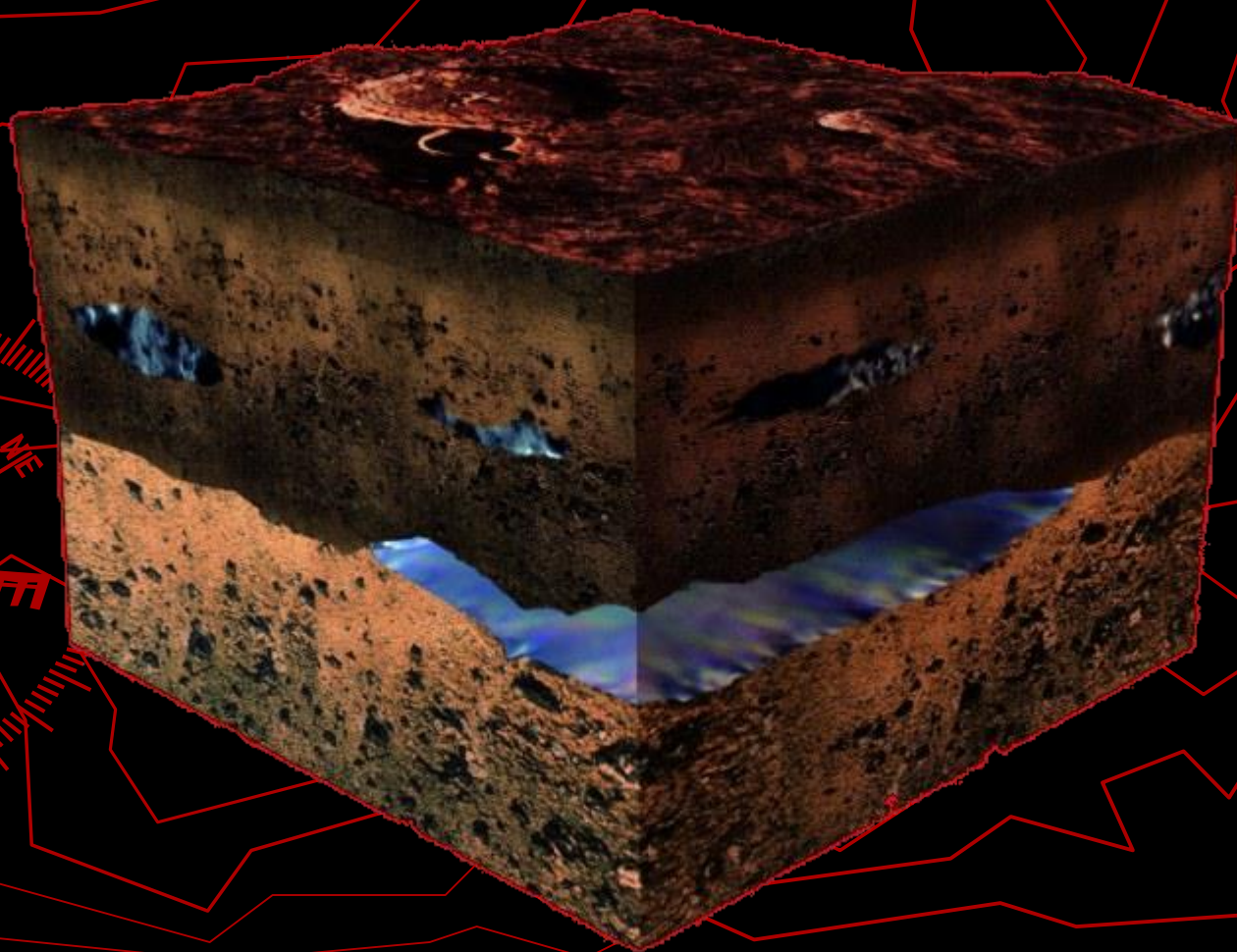




# ***Všichni na Mars!***

***Co nás čeká na rudé planetě?***

Voda zmrzlá pod povrchem

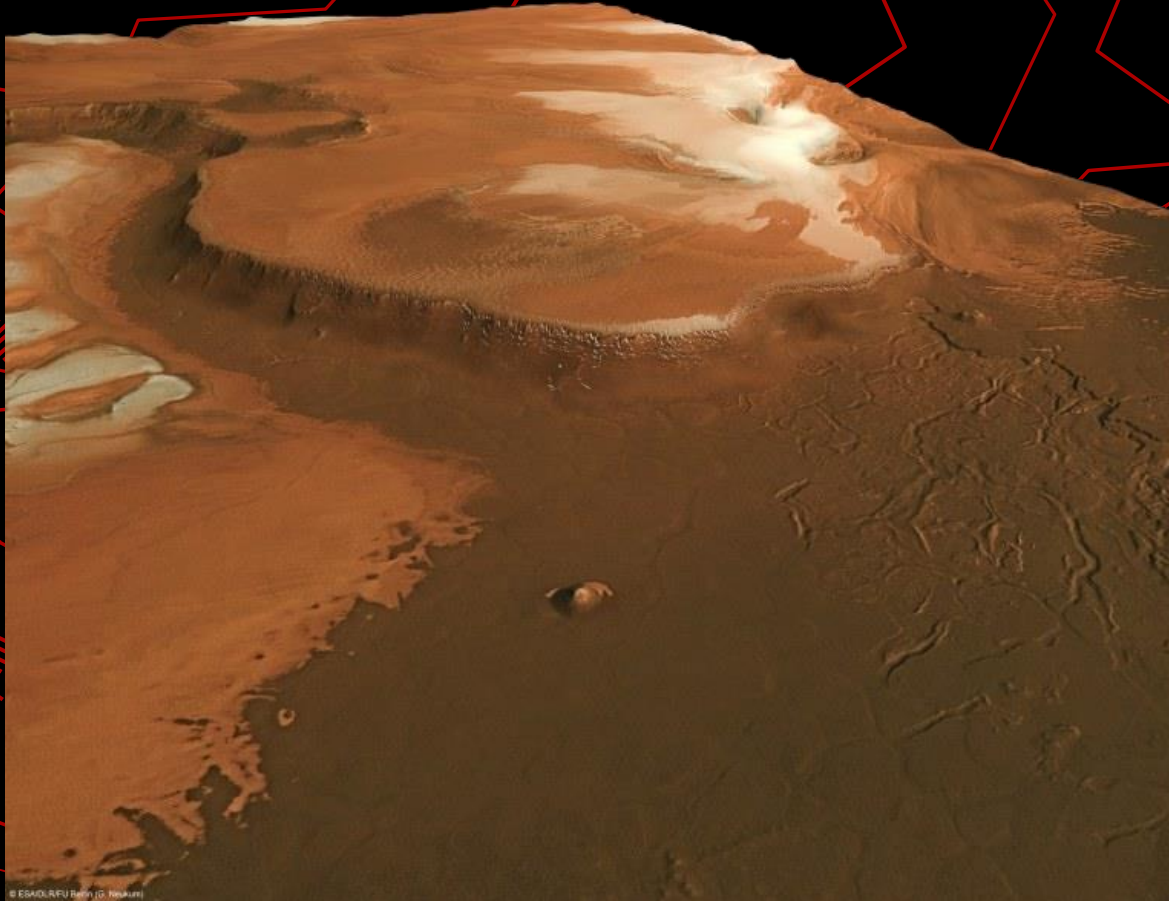




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Voda v polárních oblastech (Mars Express)



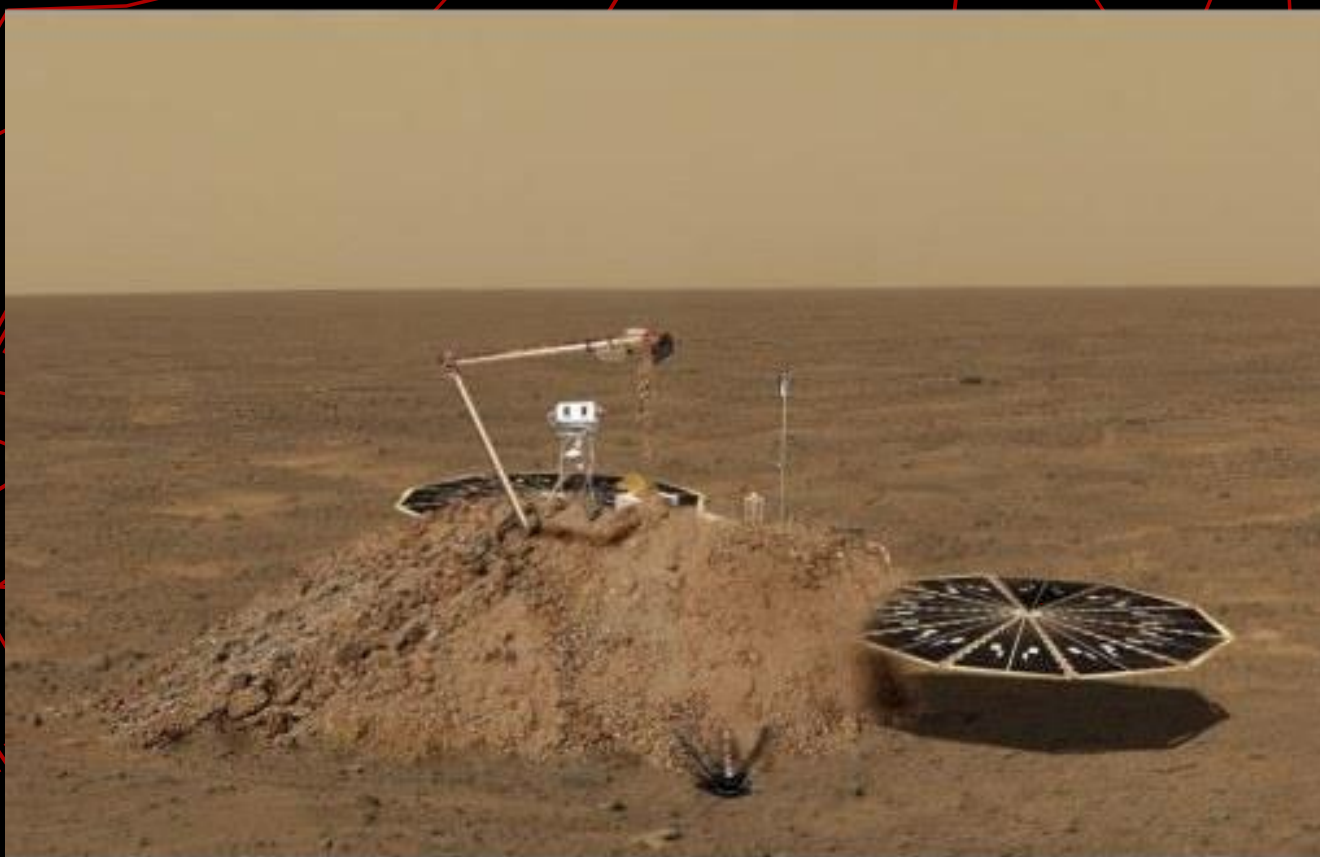
Neukum et al.



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Voda v polárních oblastech (Phoenix)



Phoenix attempts another sample delivery!



# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

Voda v polárních oblastech (Phoenix)





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Slabé magnetické pole, chybí ozonoféra





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Komunikační problémy, technické obtíže letu a pobytu





# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

Komunikační problémy, technické obtíže letu a pobytu







# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Komunikační problémy, technické obtíže letu a pobytu



JPL



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Komunikační problémy, technické obtíže letu a pobytu





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Komunikační problémy, technické obtíže letu a pobytu

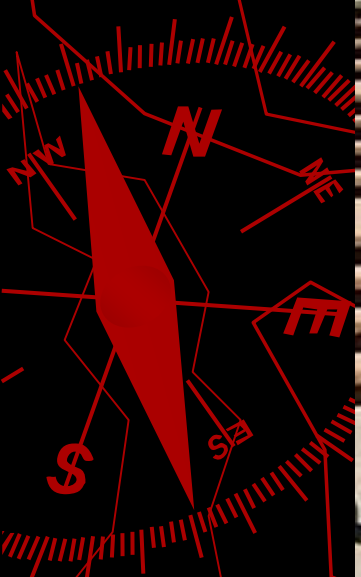




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Curiosity (Mars Science Laboratory 2012)

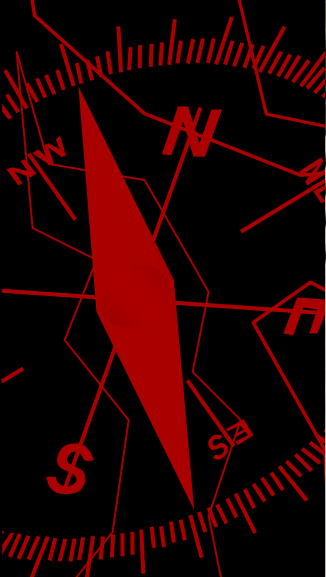




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Curiosity (Mars Science Laboratory 2012)





# *Všichni na Mars!*

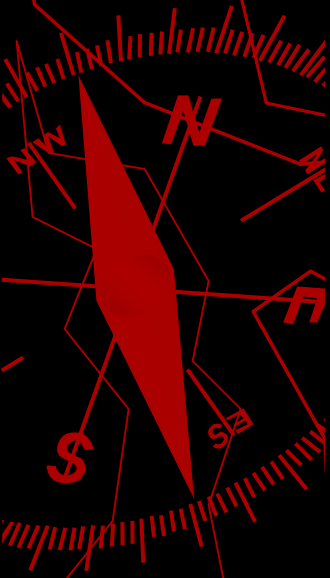
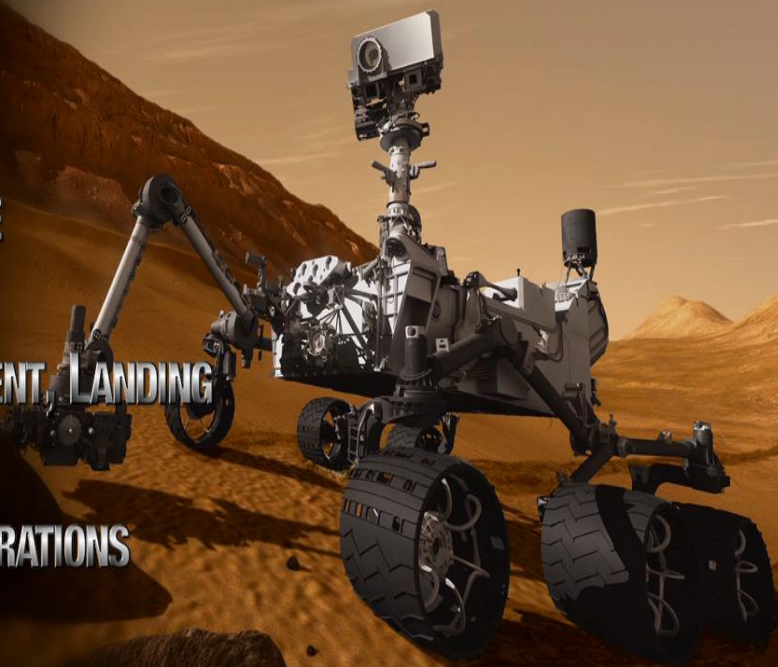
## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Curiosity (Mars Science Laboratory 2012)

#### MARS SCIENCE LABORATORY "CURIOSITY"



- CRUISE STAGE
- ENTRY, DESCENT, LANDING
- SURFACE OPERATIONS

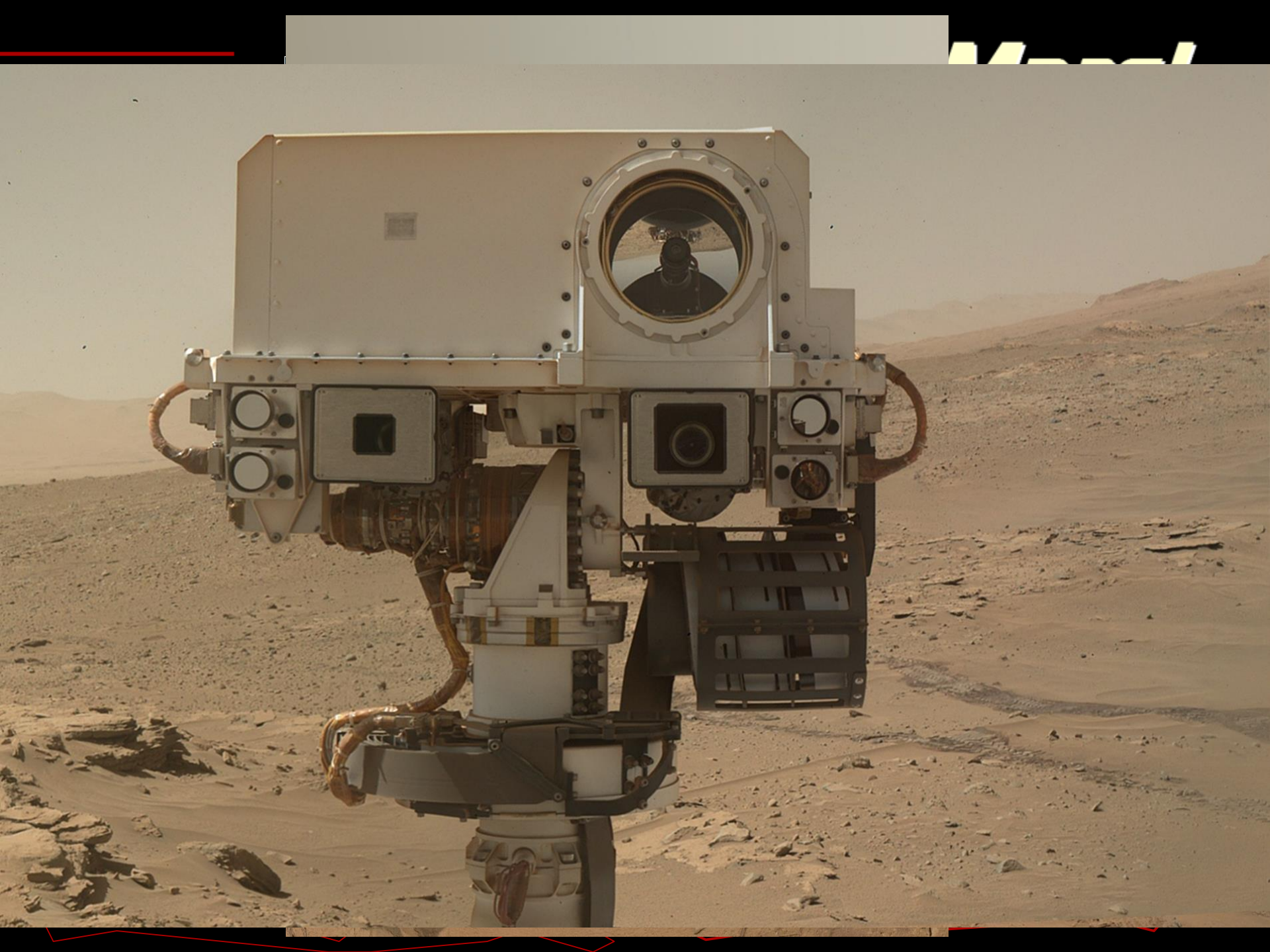


Curiosity (M

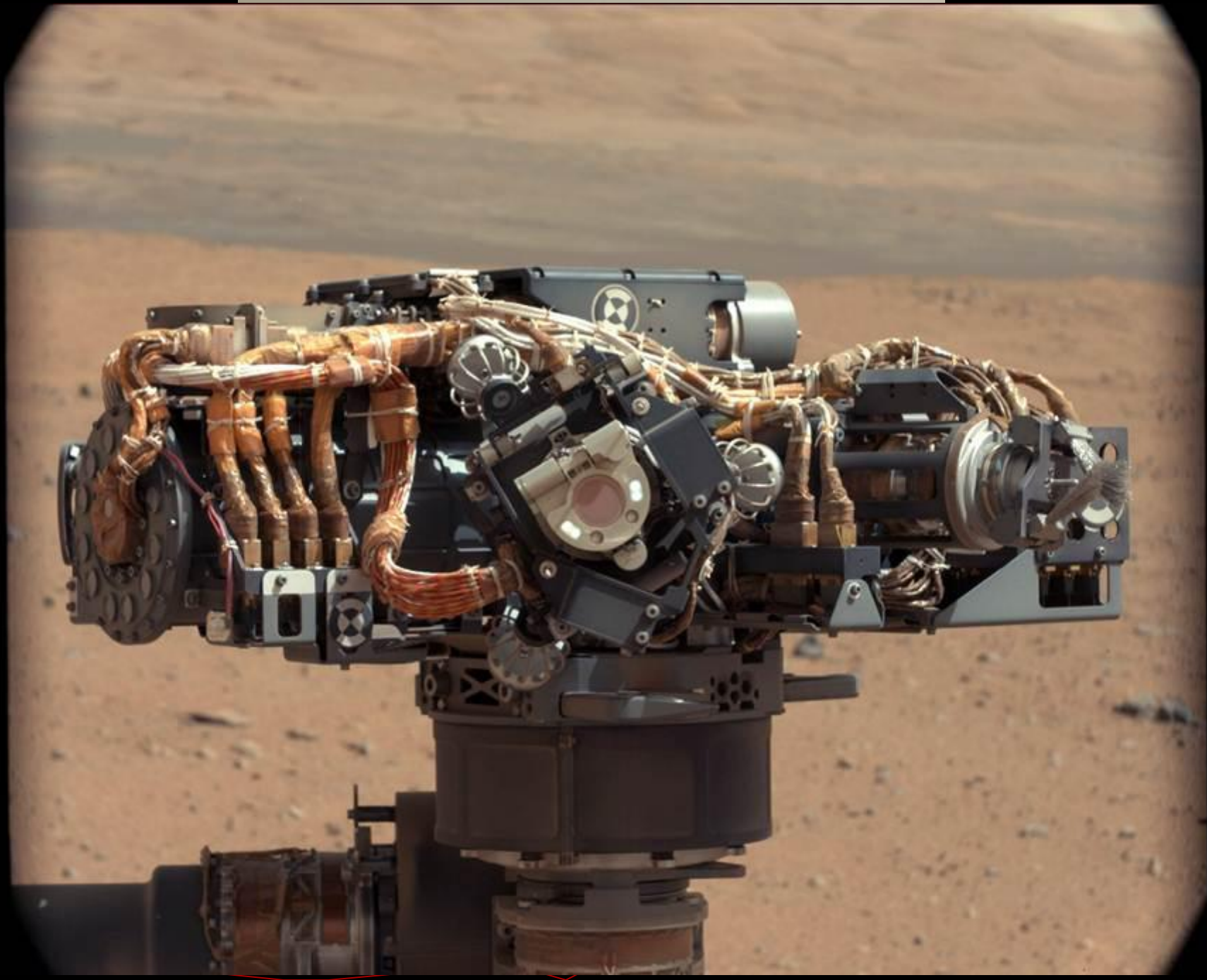


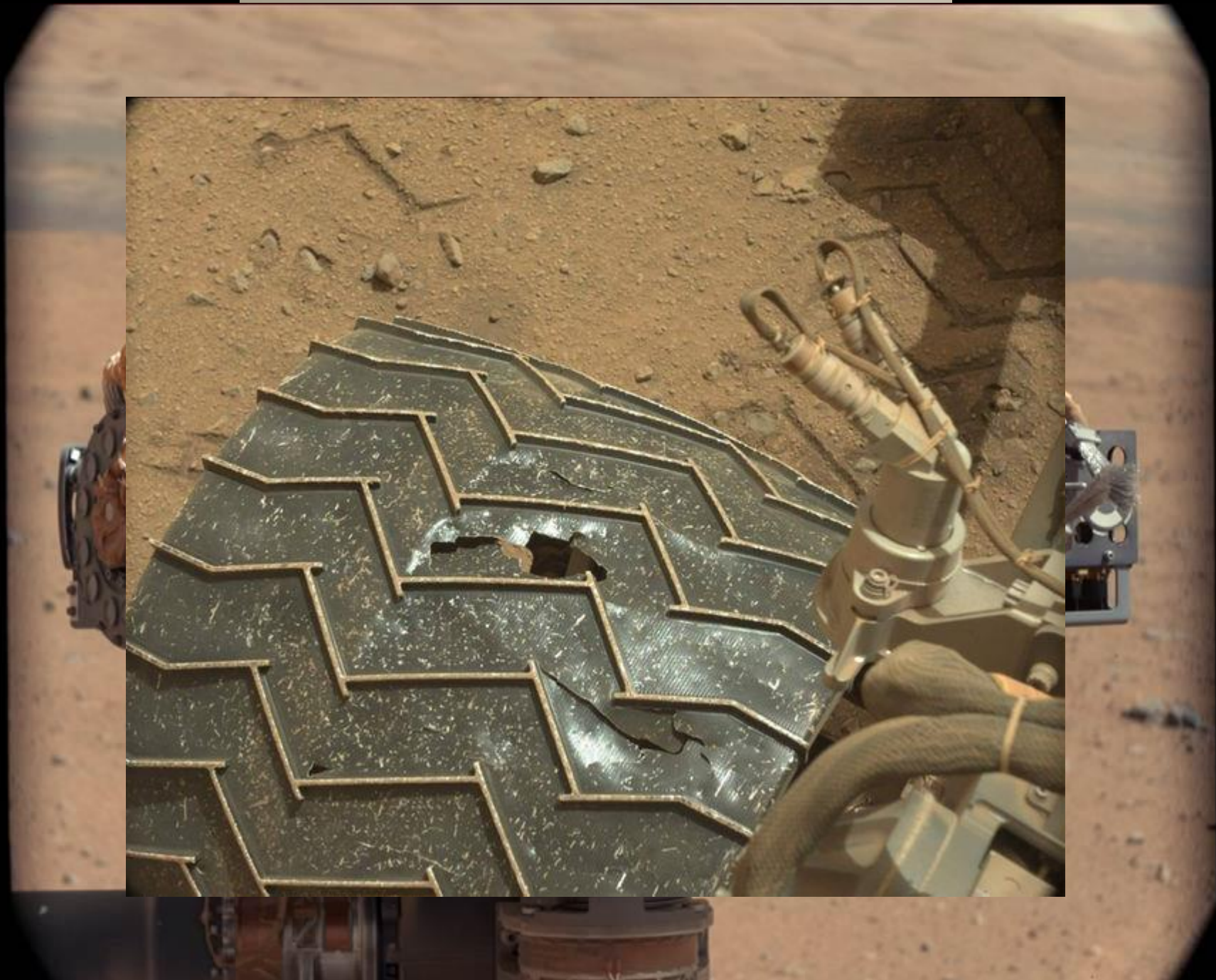
**Mars!**  
*je planetě?*

















# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Curiosity (Mars Science Laboratory 2012)



Curiosity (M

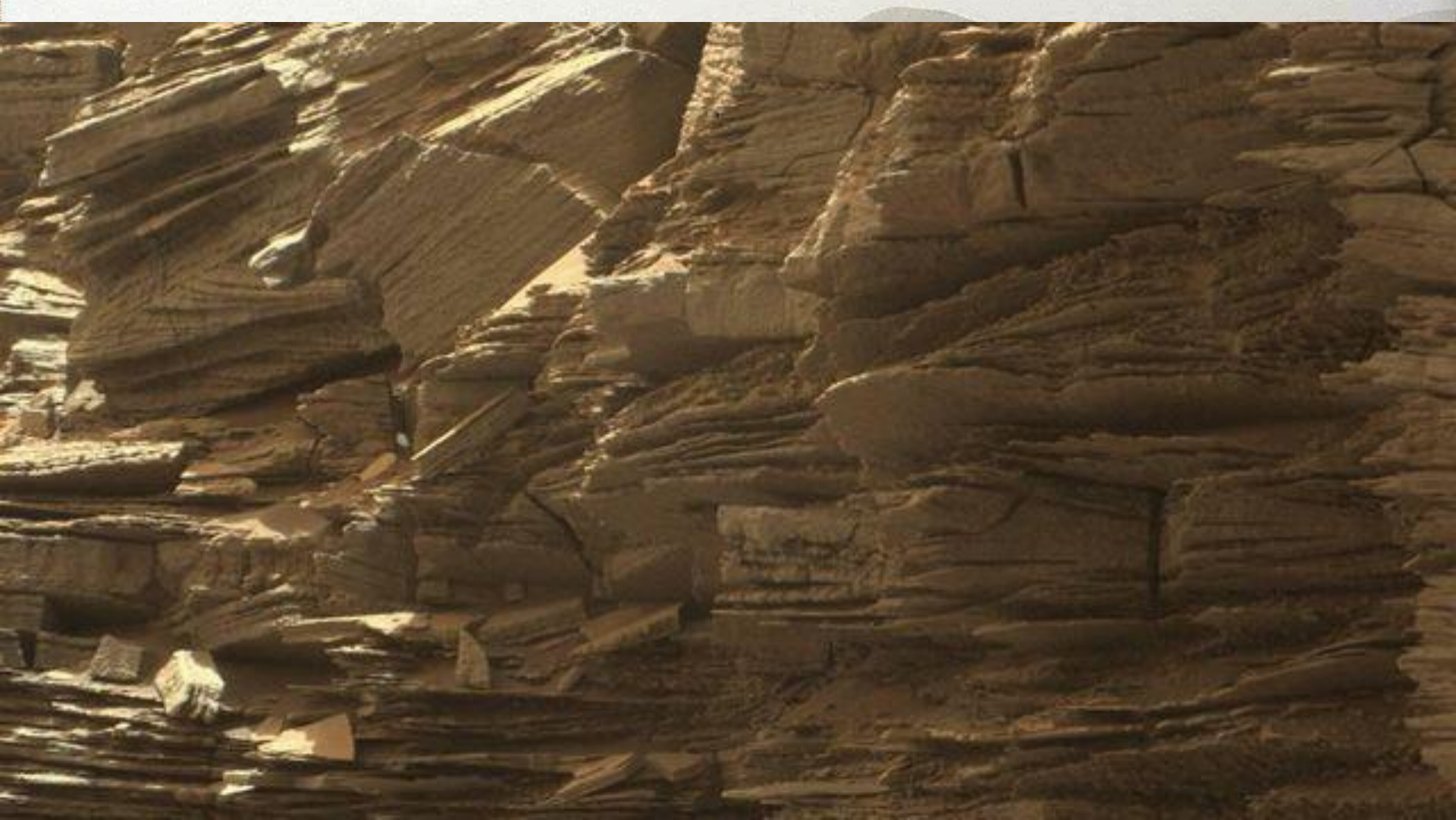
Mars!  
planetě?















# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Curiosity (Mars Science Laboratory 2012)

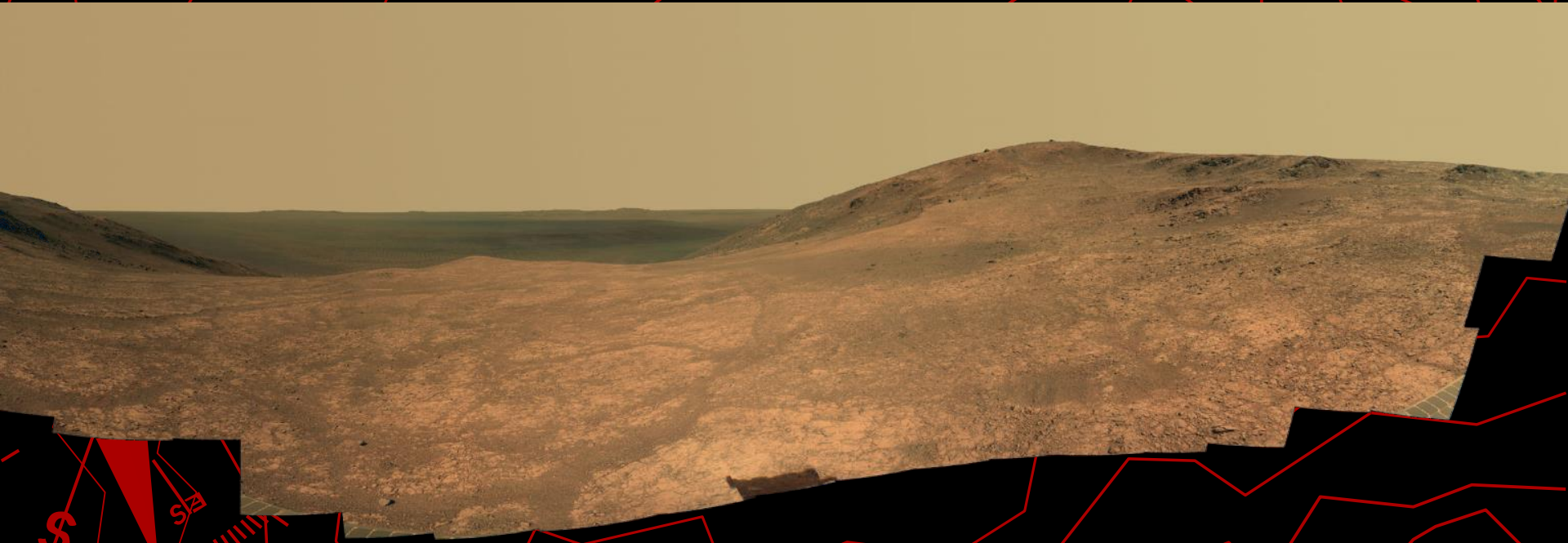




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Curiosity (Mars Science Laboratory 2012)





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution, 2014)

MOM (Mars Orbiter Mission, 2014)

ExoMars 2016 (TGO + Schiaparelli)

InSight (Interior Exploration using Seismic Investigation, Geodesy and Heat Transport, 2018)

Mars 2020

ExoMars 2020 (?)



# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution, 2014)

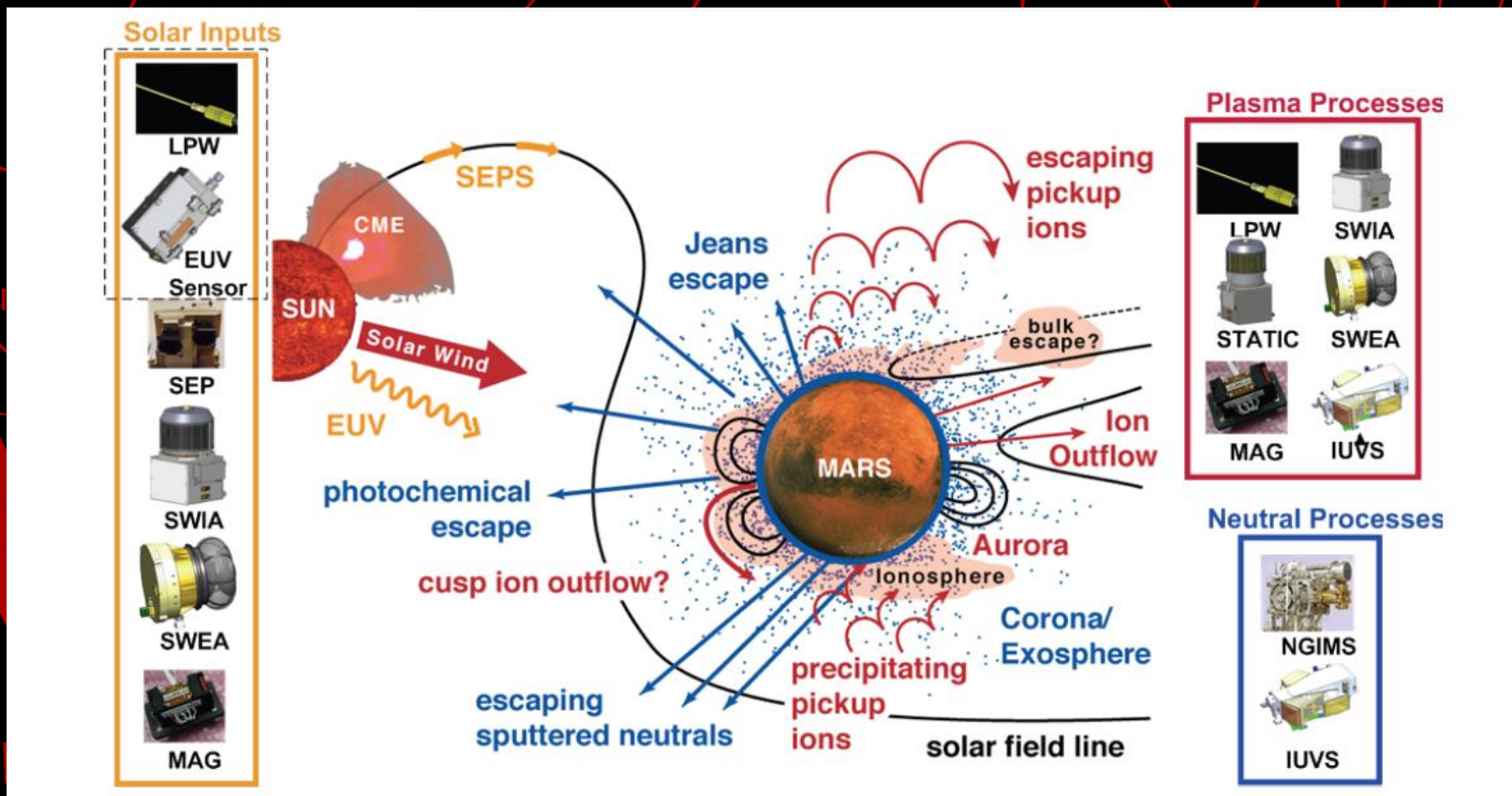
- 3-axis attitude control (wheel based)
- Mono-propellant propulsion system
- Single-fault tolerant during all critical events
- Launch (Wet) Mass: 2550 kg max
- Observatory Dry Mass: 903 kg max
- Power: 1135 W at Mars Aphelion





# Všichni na Mars! Co nás čeká na rudé planetě?

## MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution, 2014)

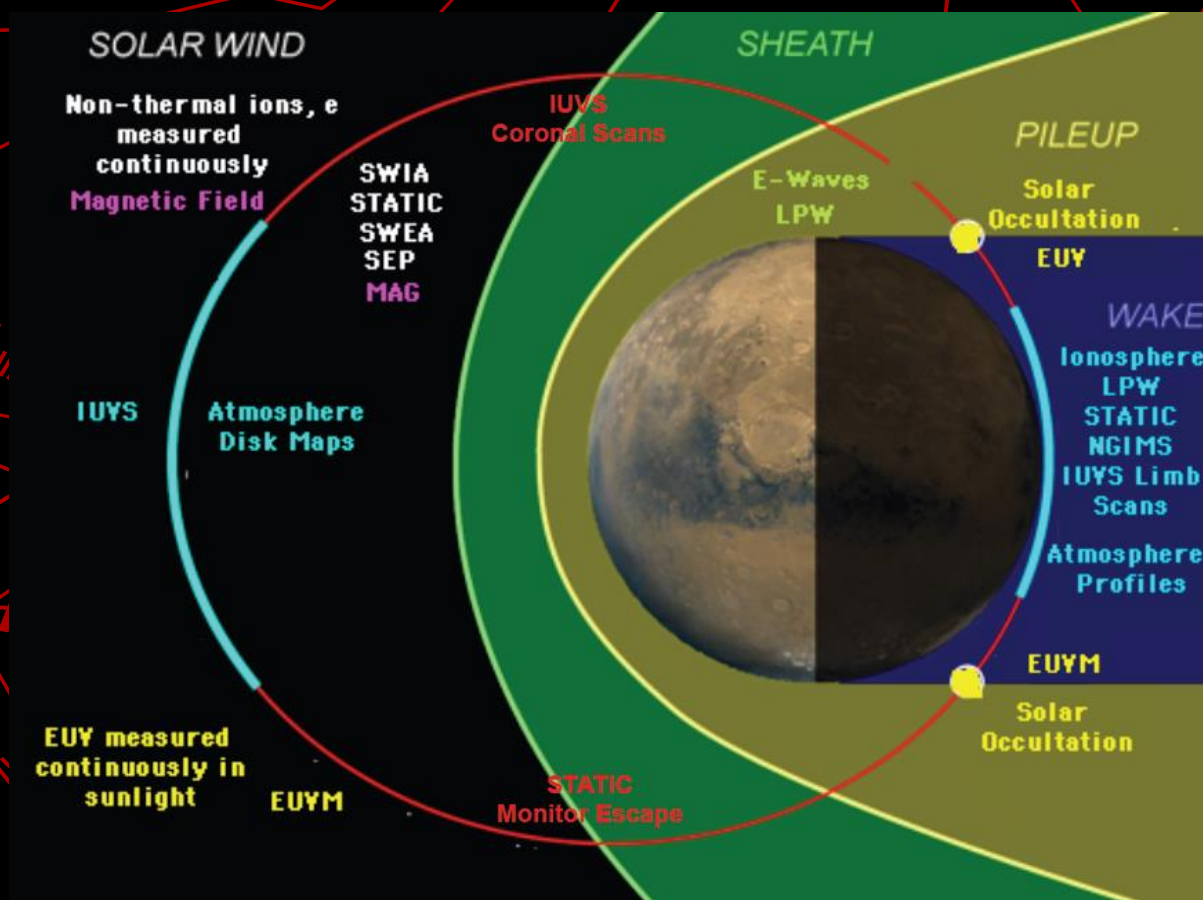




# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution, 2014)



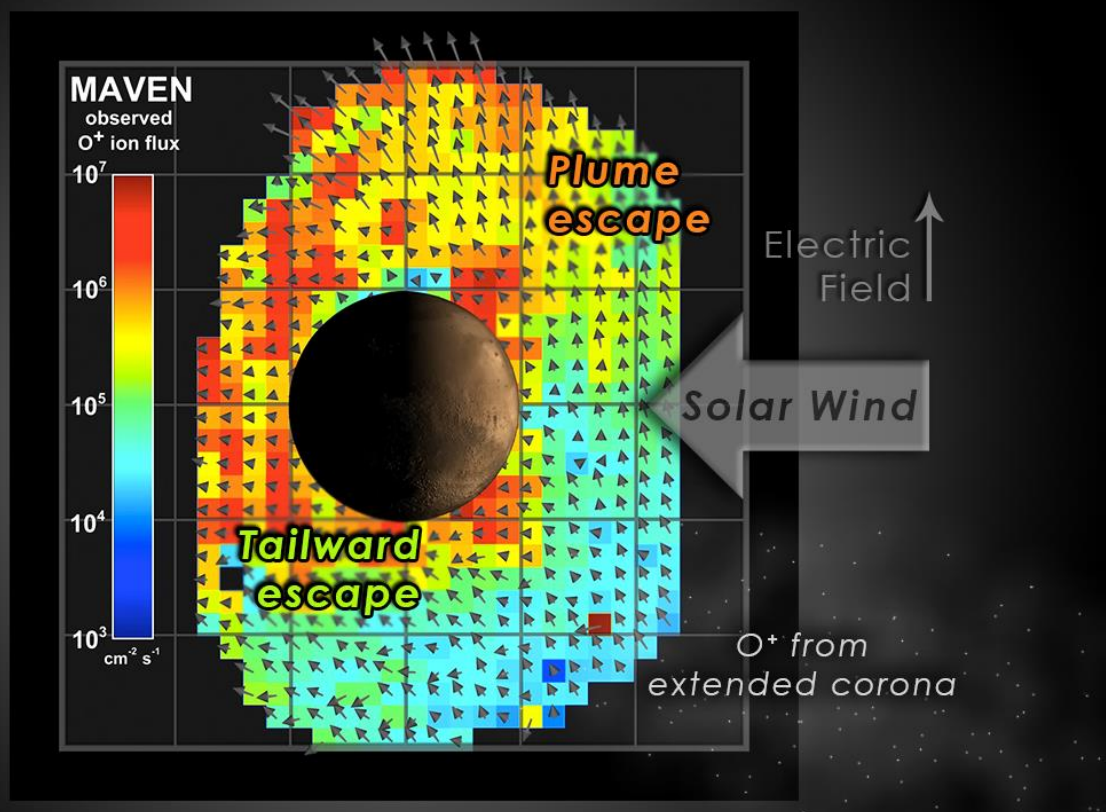




# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution, 2014)

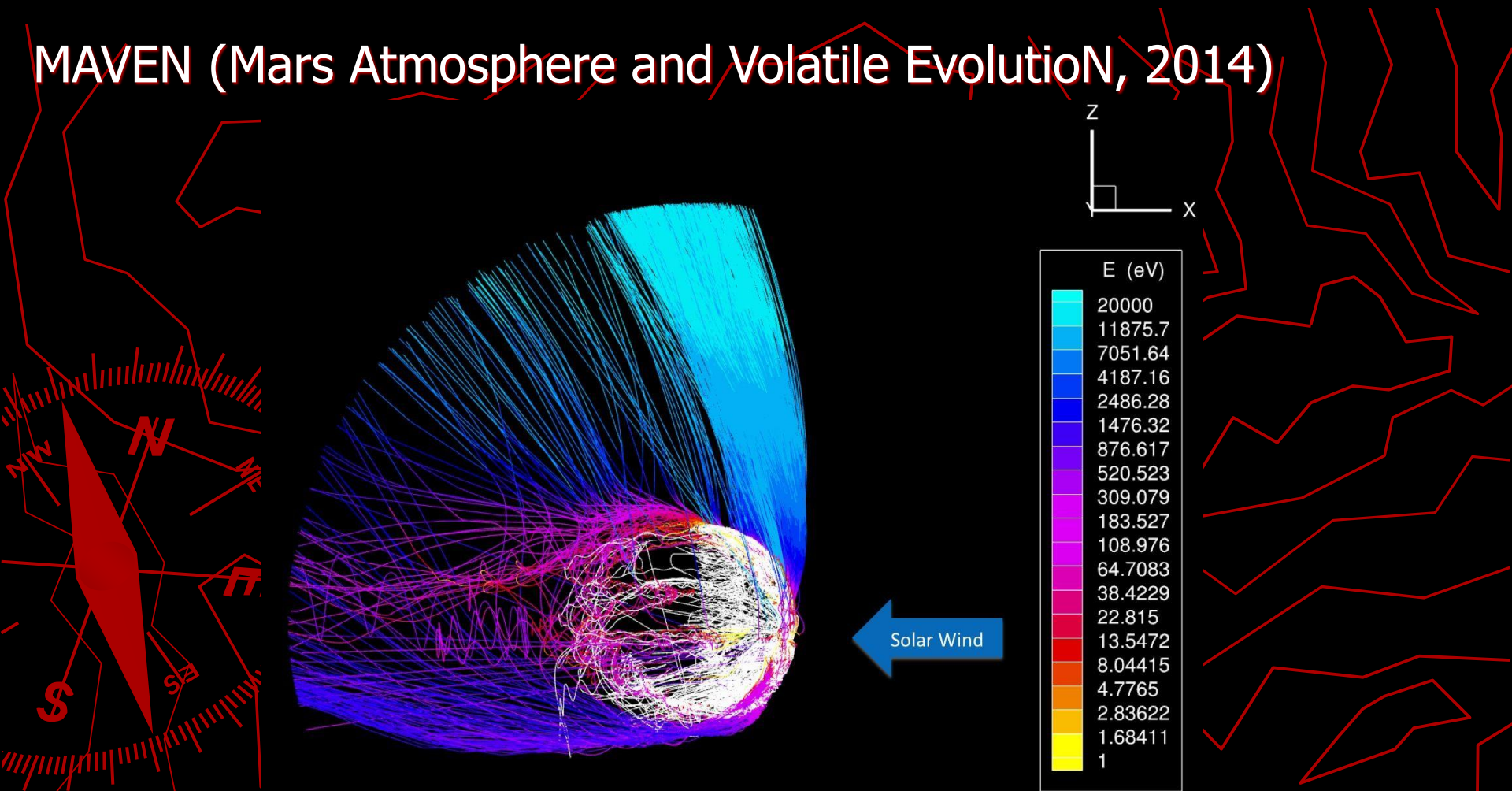




# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

### MAVEN (Mars Atmosphere and Volatile Evolution, 2014)

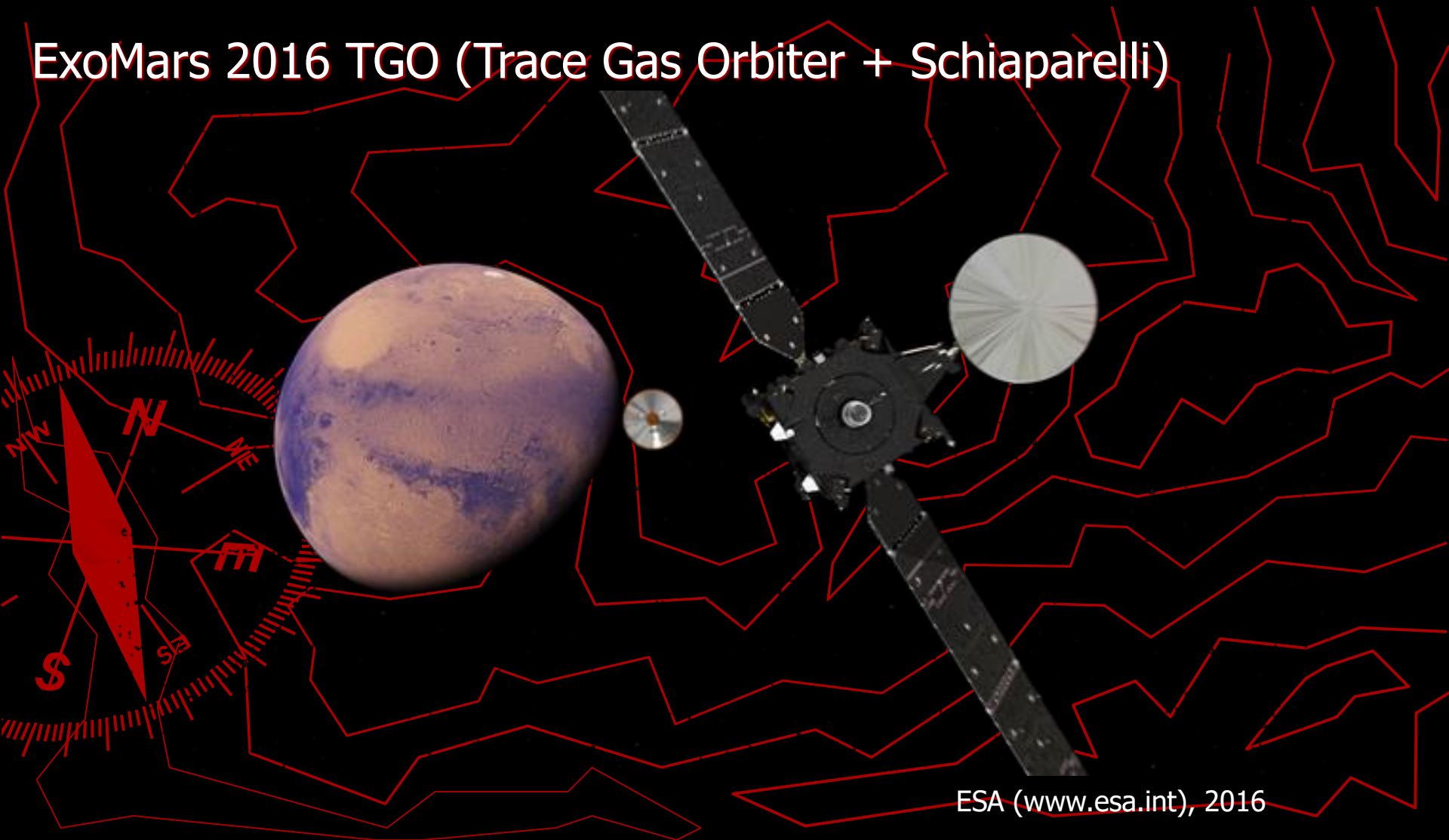




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

ExoMars 2016 TGO (Trace Gas Orbiter + Schiaparelli)

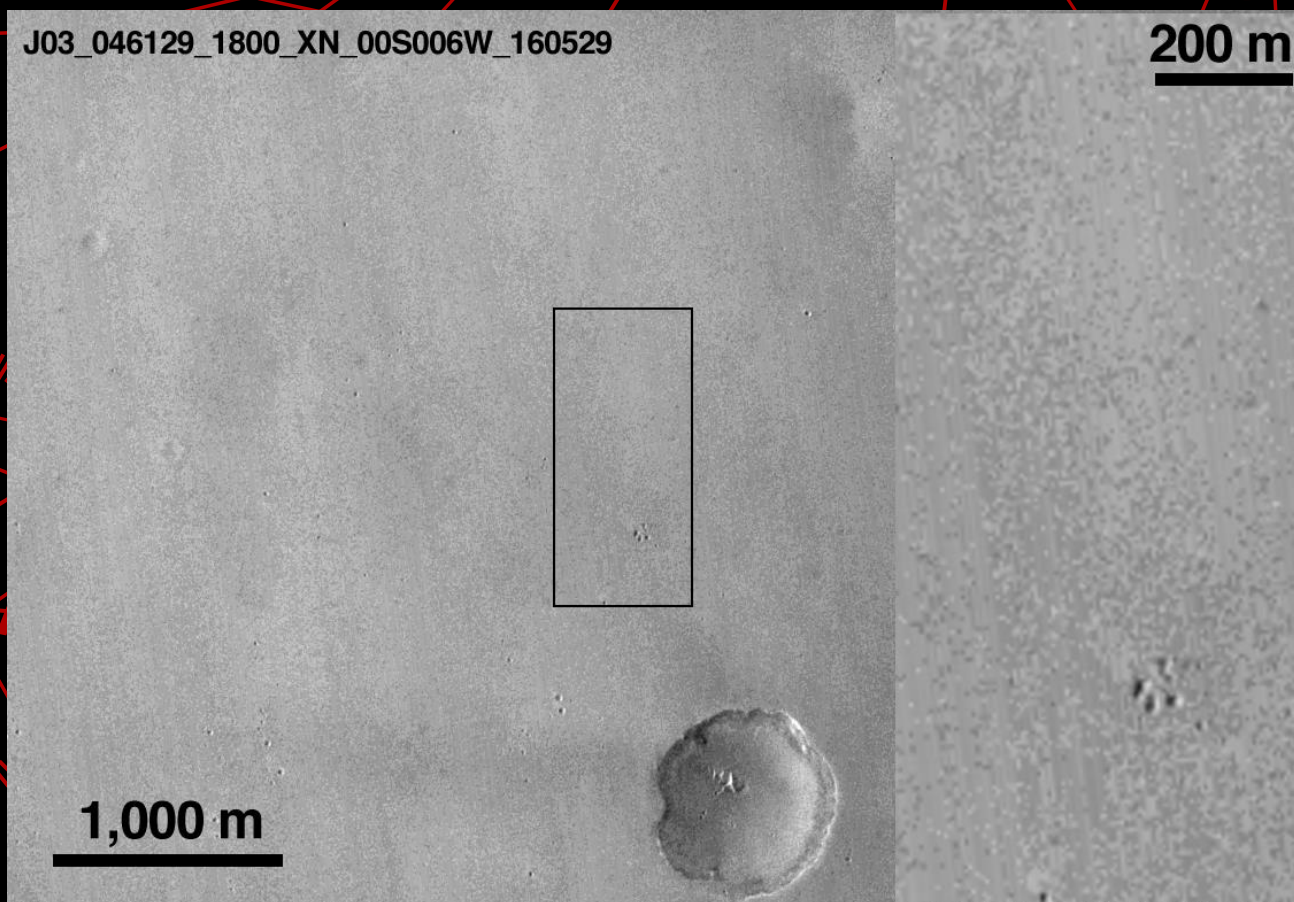




# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### ExoMars 2016 TGO (Trace Gas Orbiter + Schiaparelli)





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

ExoMars 2016 TGO (Trace Gas Orbiter + Schiaparelli)



10 m





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

InSight (Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport, 2018)



# InSight

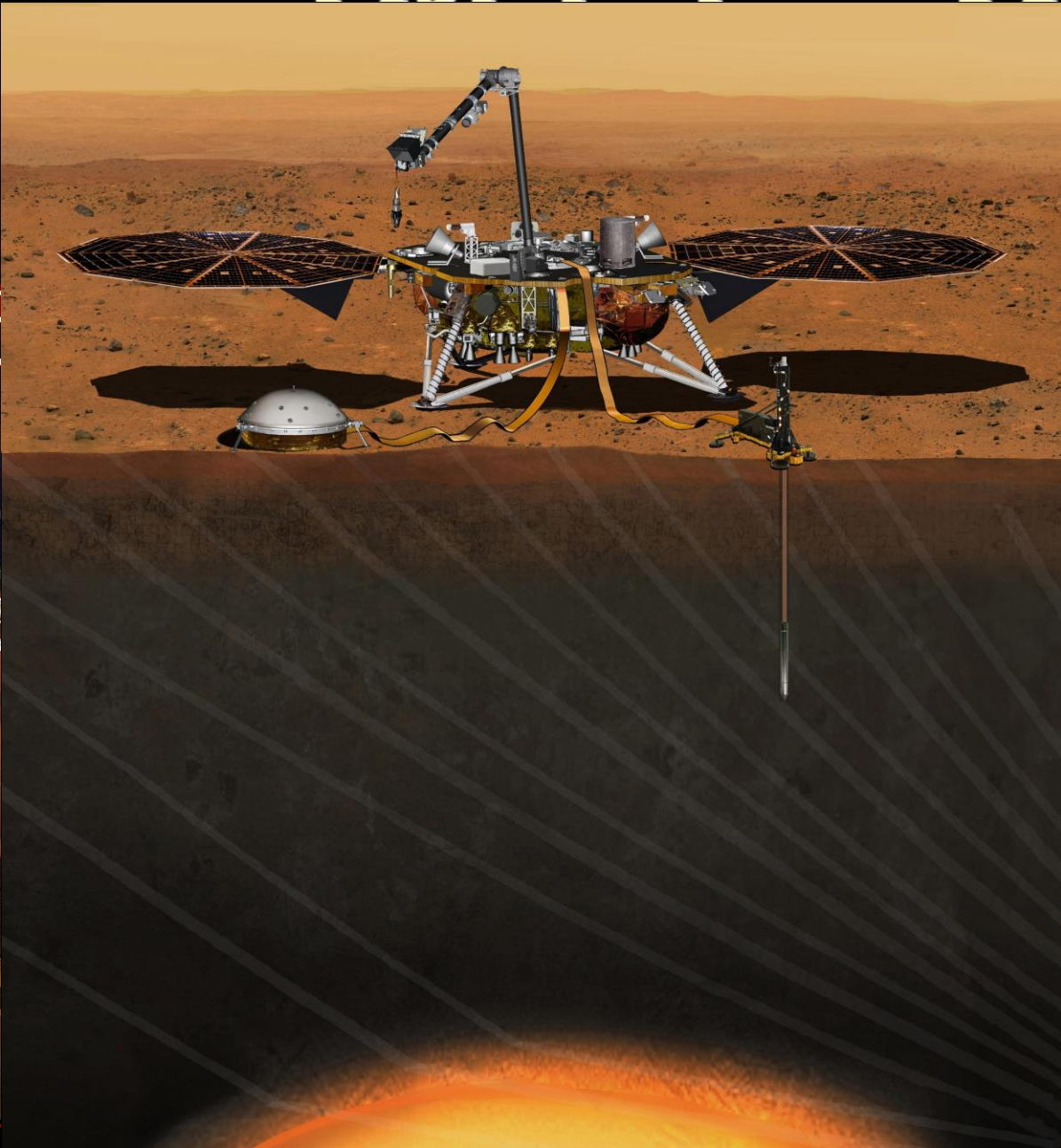
Launch May 2018

Landing Nov 2018

NASA/JPL-Caltech

ars!  
anetě?

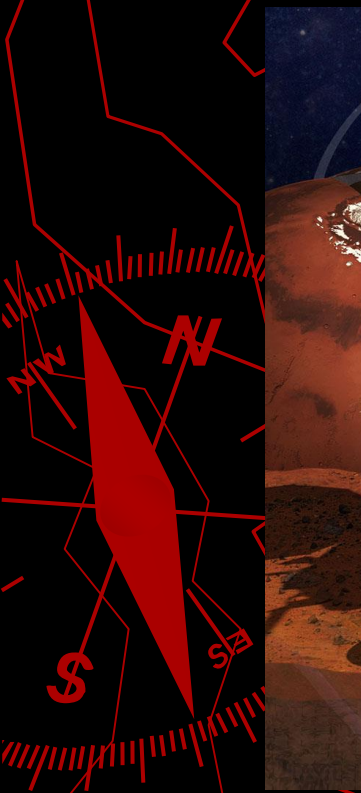
InSight (Int  
Geodesy an



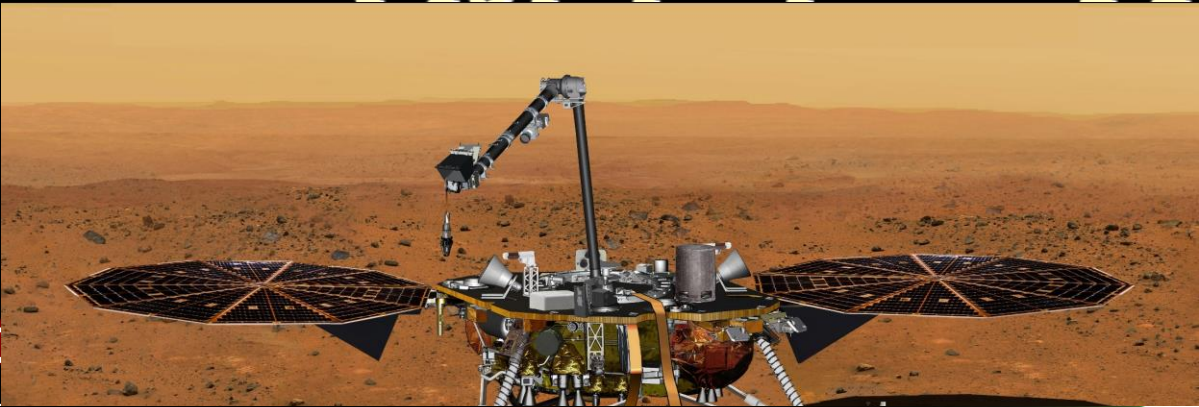
ons,



18  
18

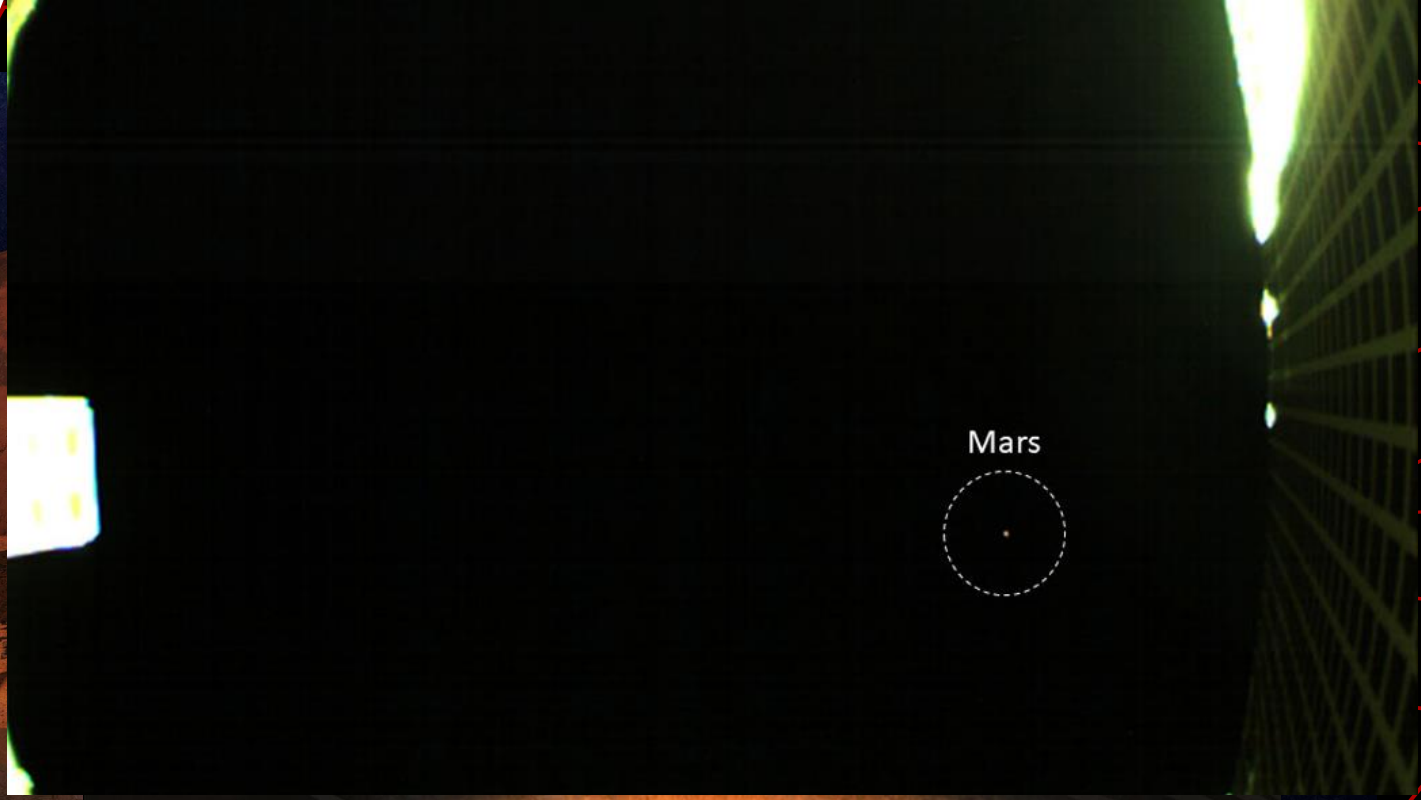


Mars!  
Planet?



InSight (Int  
Geodesy

ons,







# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Přece jen poletíme?





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Přece jen poletíme?

[mars.jpl.nasa.gov](http://mars.jpl.nasa.gov)





# Všichni na Mars!

## Co nás čeká na rudé planetě?

Přece jen poletíme? <http://lasp.colorado.edu/maven/>



zdroj: [www.pravdu.cz](http://www.pravdu.cz)



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Přece jen poletíme?



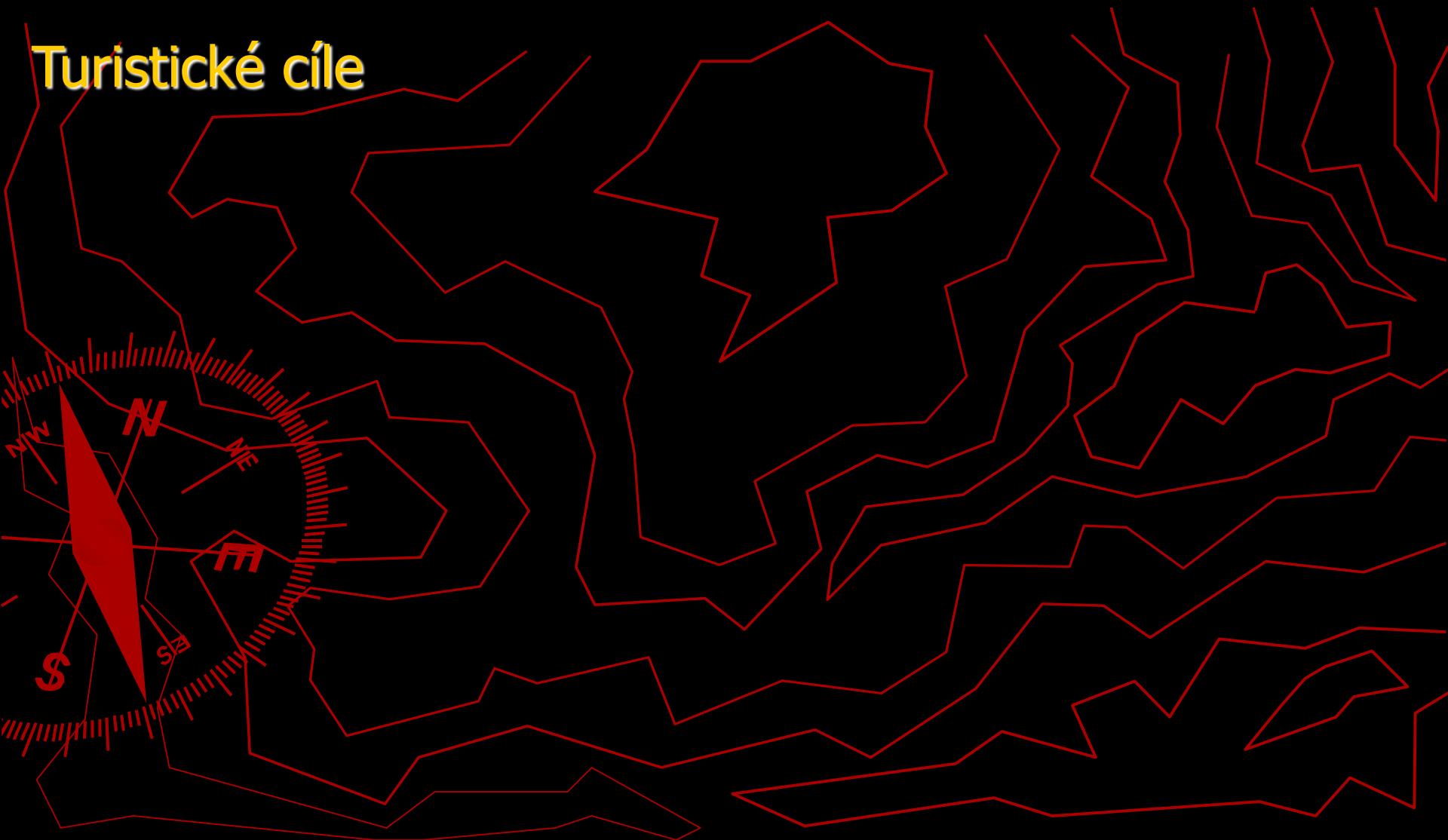
Lockheed-Martin



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle





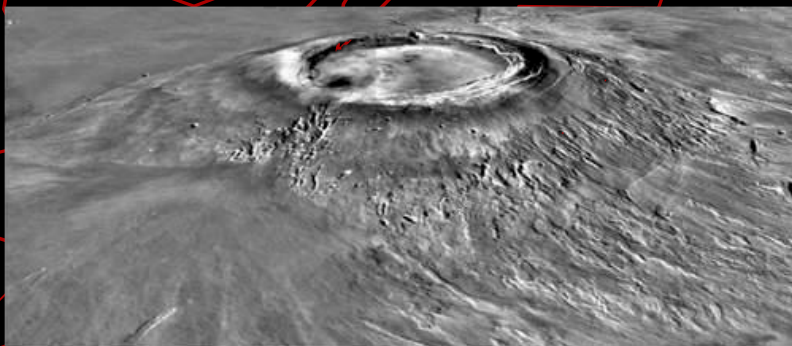
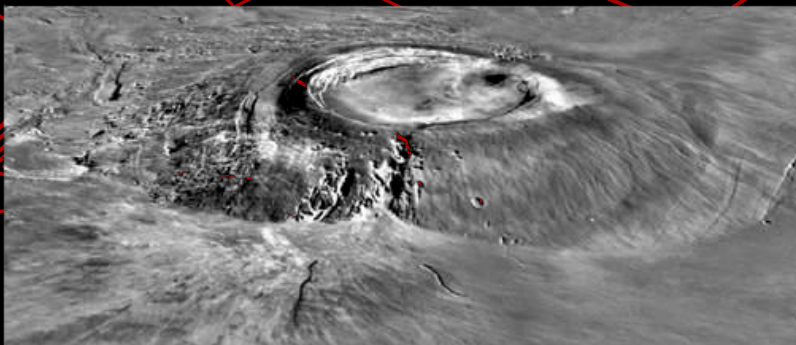
# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – sopky

#### MGS / Arsia Mons

Dva pohledy na nejjihuější sopku z pohoří Tharsis. Dobře je vidět velká boční průrva, již unikla láva do okolí sopky. Topografická mapa získaná přístrojem MOLA je překryta obrázky získanými sondou Viking. Výšky zvýrazněny v poměru 10:1.





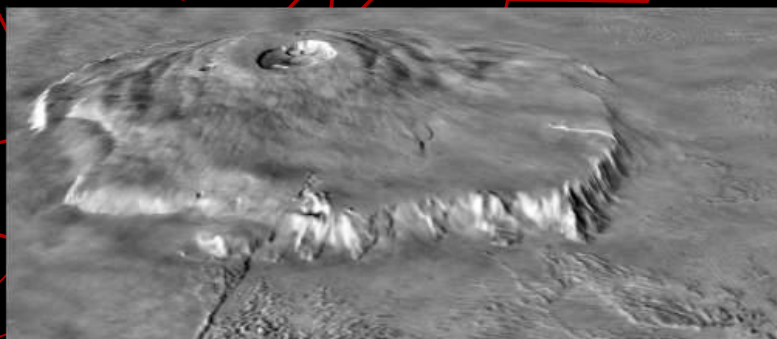
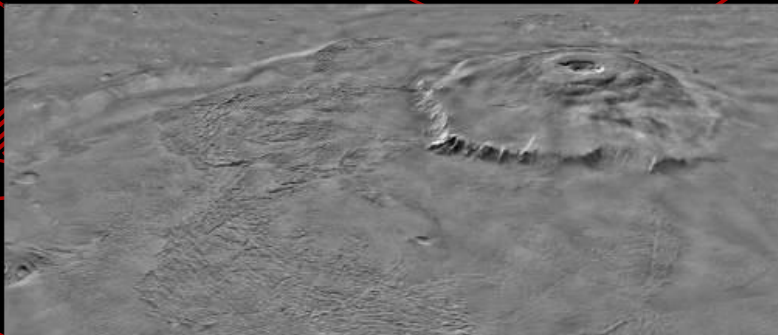
# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – sopky

#### MGS / Olympus Mons

Topografická data přístroje MOLA naznačují, že nejvyšší hora sluneční soustavy není součástí klenby Tharsis, ale spíše leží za jejím západním okrajem. Na topografickou mapu jsou položeny snímky pořízené sondou Viking. Výšky zvýrazněny v poměru 10:1.

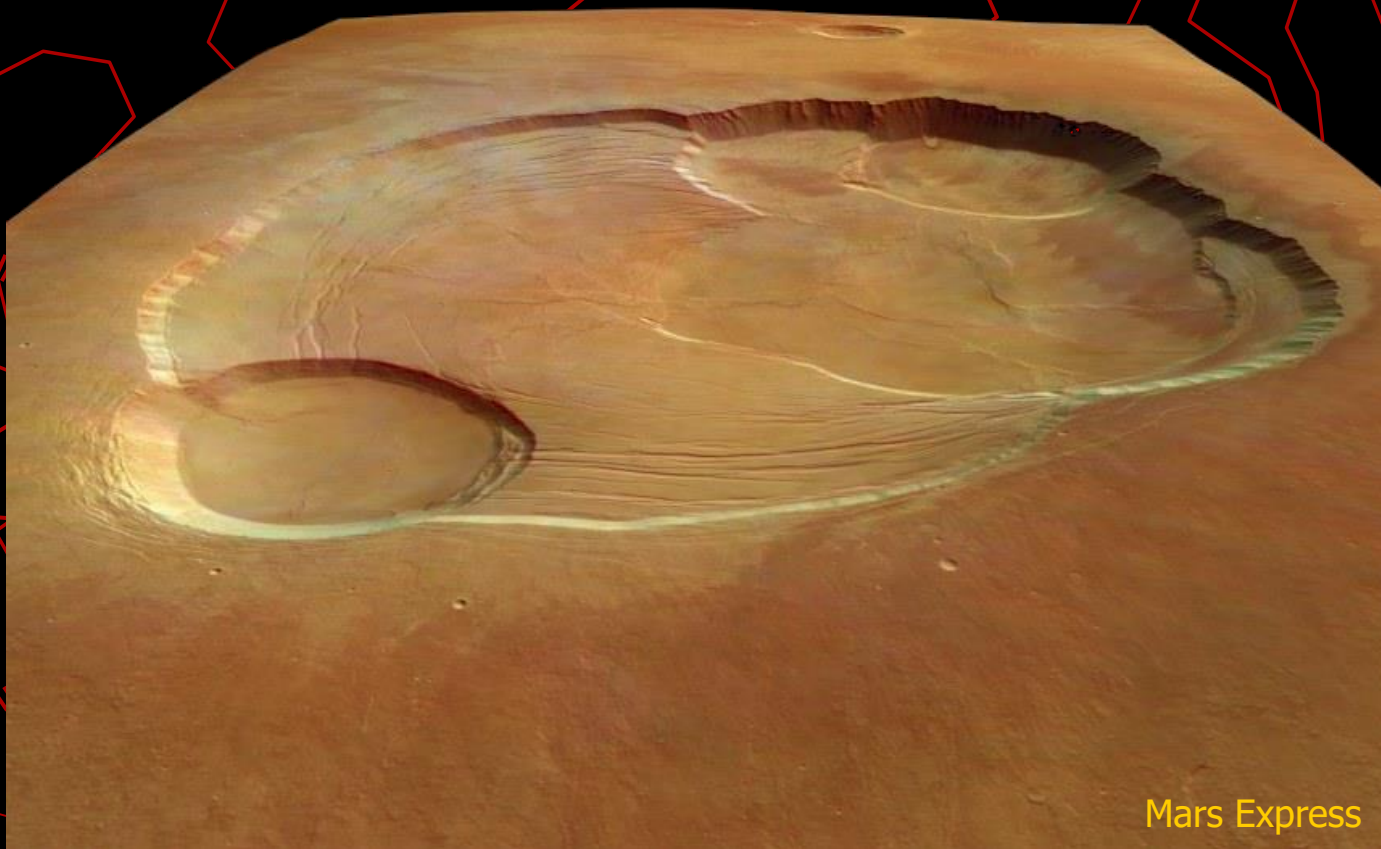




# ***Všichni na Mars!***

## ***Co nás čeká na rudé planetě?***

### **Turistické cíle – Olympus Mons**



Mars Express





# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – Valles Marineris



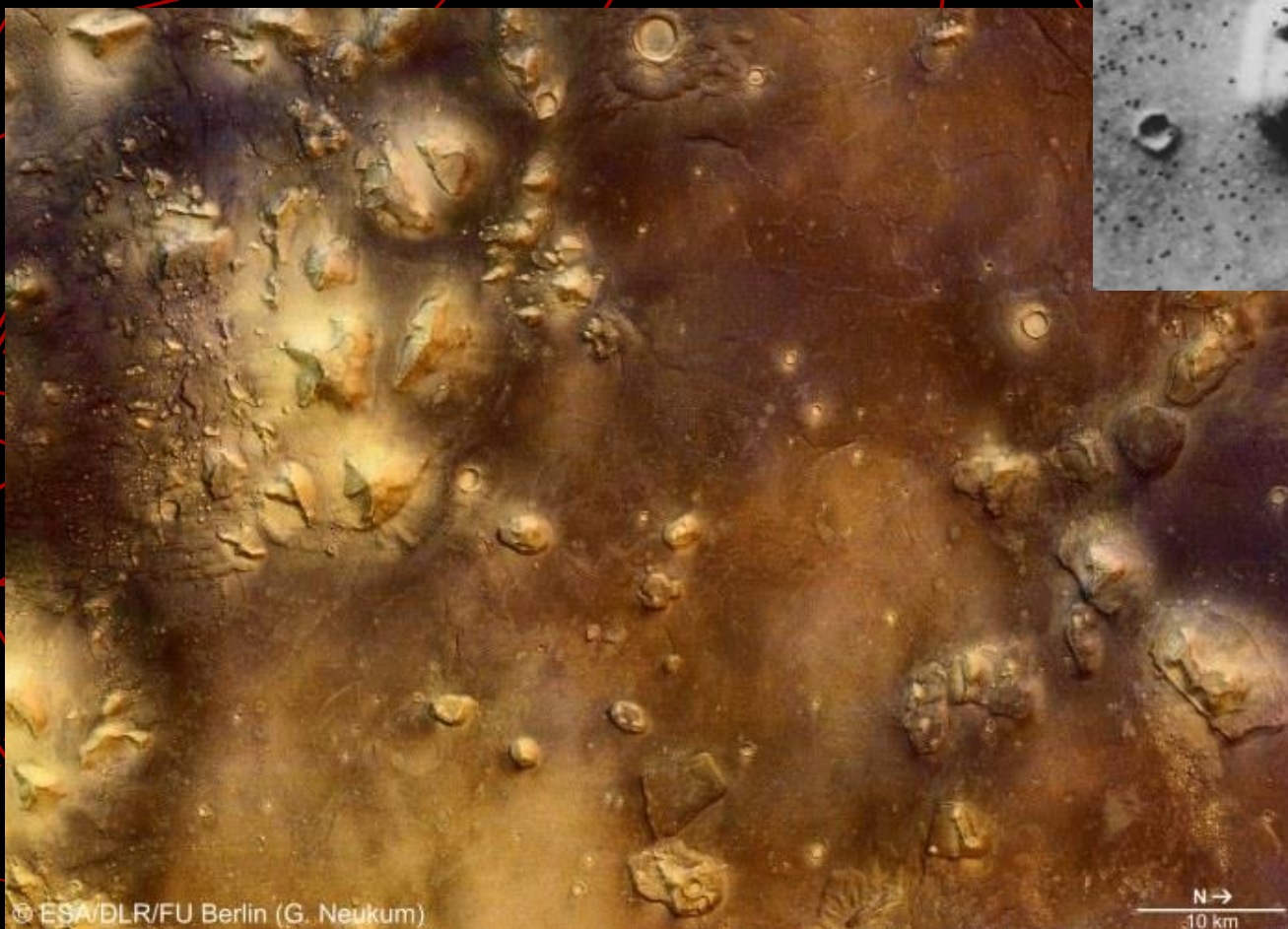
Mars Odyssey



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – Cydonia



Mars Express



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – Cydonia



© ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum)

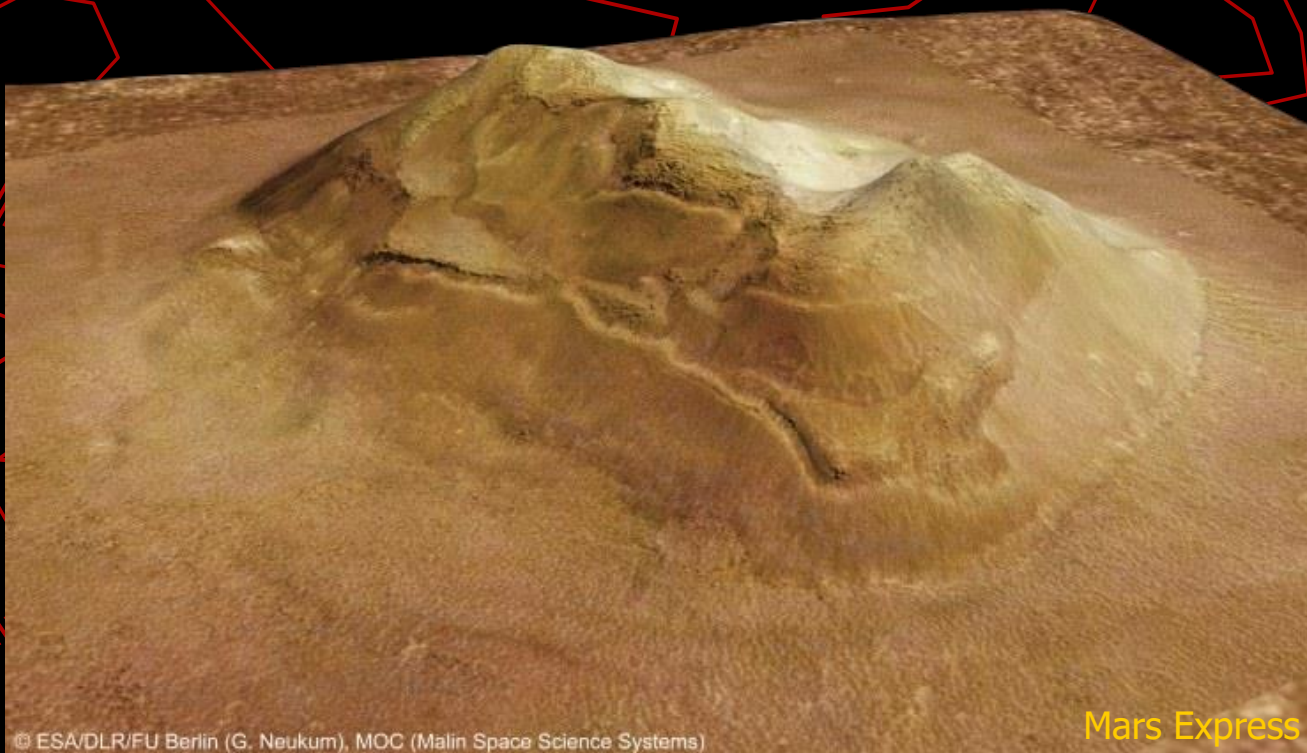
Mars Express



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – Cydonia



© ESA/DLR/FU Berlin (G. Neukum), MOC (Malin Space Science Systems)

Mars Express



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

**Turistické cíle – dva měsíce (Phobos, Deimos)**



Mars Express



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

### Turistické cíle – modrý západ Slunce



MER Spirit



# *Všichni na Mars!*

## *Co nás čeká na rudé planetě?*

Nestálo by to přece jen za to?

Jan Veselý

[vesely.jan@email.cz](mailto:vesely.jan@email.cz)

[janvesely1.blog.idnes.cz](http://janvesely1.blog.idnes.cz)

[janvesely.bigblogger.lidovky.cz](http://janvesely.bigblogger.lidovky.cz)