

Polska Misja MARS 2023:

Plan Polskiej Misji Naukowej





1. Misja jest możliwa tylko z wykorzystaniem miniaturowych statków kosmicznych opartych o standard tzw. nanosatelitów CubeSat, o wielkości 6-12 U ($U=10 \times 10 \times 10$ ccm, ok 1.3 kg).
2. Celem jest Fobos, mały satelita Marsa, ok. 50 km średnicy. Jego bardzo mała grawitacja umożliwi bliskie podejście CubeSat i wykonanie bardzo precyzyjnych zdjęć VIS o rozdzielczości ok. 0,3 m. Nastąpi również obrazowanie Marsa o spodziewanej rozdzielczości kilkudziesięciu/kilkuset metrów. Oprócz tego satelita zbada szczątkowe pole magnetyczne Marsa, pozwoli to na jednoznaczne stwierdzenie, gdzie na Marsie jest woda.
3. Analiza wykonalności misji wskazuje na możliwość opracowania całkowicie Polskiej konstrukcji CubeSat, m. in. na bazie osiągnięć polskich ośrodków naukowych i przemysłowych. Tezę tą potwierdza sukces polskiej misji nanosatelity obserwacyjnego CubeSat firmy SatRevolution z Wrocławia. Należy tu nadmienić, że wspólnie z CBK PAN oraz Politechniką Wrocławską prowadzone są w SatRevolution prace nad konstelacją obserwacyjnych nanosatelitów wysokorozdzielczych, które wykazują pełną realizacyjność projektu.
4. Dyrektorem misji Mars 2023 będzie dr Artur Chmielewski, aktualnie pracujący w JPL na stanowisku Dyrektora Głębokich Misji Kosmicznych.
5. Zakłada się wystrzelenie dwóch CubeSat jednocześnie, całkowicie produkcji polskiej.
6. Zaplanowanie misji oraz fizyczne wprowadzenie CubeSat najpierw na orbitę dookoła Ziemi a następnie lot w kierunku Marsa i jego księżycy Fobosa zostanie dokonane wspólnie z NASA, z tym, że rozważa się również wykorzystanie komercyjnie dostępnych platform wynoszenia z USA lub Indii. Wtedy planowanie i zarządzanie misją nastąpi w Polsce. W obydwu przypadkach planuje się ustanowienie centrum zarządzania misją (lotem) w Polsce z wykorzystaniem krajowych teleportów.
7. Do realizacji misji zostanie zawiązane konsorcjum, wstępny skład to jednostki naukowe: Uniwersytet Toruński, Politechniki Gdańska, Poznańska, Warszawska i Wrocławska (koor, AGH, WAT, KUL; ITE, jednostki przemysłowe: SatRevolution (pomysłodawca i współorganizator), Astronika, PIAP Space, FPspace, jednostki administracyjne: Polska Agencja Kosmiczna, NASA.
8. Realizacja: trzy lata do wystrzelenia plus oczekiwanie na okno kosmiczne dla lotu na Marsa, lot ok. 7-8 miesięcy. Możliwy sukces w ramach jednej kadencji sejmowej. Organizacja misji stanowi duże wyzwanie, wymagające połączenia najlepszych uczelni w kraju oraz polskich firm, działających w branży kosmicznej. Realizacja misji przyniesie Polsce całe spektrum korzyści politycznych, gospodarczych i naukowych. Wymiar propagandowy krajowy i międzynarodowy jest tu nie do przecenienia.

FAZA	OKRES	Budżet Fobos 1	Zarządzanie Konsorcjum
<p>Faza pre-A, Studium koncepcyjne</p> <p>Celem tej fazy jest wstępne określenie misji i możliwości stworzenia misji w oparciu o już istniejące rozwiązania i opracowania. Celem misji jest MArS i a szczególnie jego księżyc Fobos, ok. 50 km średnicy. W tej fazie zostaną zanalizowane dokonania w opisywaniu Fobosa i zaproponowane będą rodzaje informacji, których pozyskanie będzie najbardziej obiecujące naukowo. Przykładowo jego bardzo mała grawitacja umożliwi bliskie podejście satelity i wykonanie bardzo precyzyjnych zdjęć VIS o rozdzielczości ok. 0,3 m. Można również analizować promieniowanie odbijane przez powierzchnię, sporządzić mapy rozkładu temperatury oraz określić wartości ciśnienia i składu niskociśnieniowej (kilka-kilkaset Pa) atmosfery resztkowej Fobosa, a szczególnie zmian jakie powstają pod wpływem zmiennego oświetlenia przez Słońce oraz grawitację Marsa. Równoległe można również obrazować Marsa o spodziewanej rozdzielczości kilkudziesięciu/kilkuset metrów.</p>	01.09.2019-01.12.2019	2,6 mln zł	0,6 mln zł
<p>Faza A: Analiza wstępna</p> <p>Tworzony jest wstępny plan projektu jako proof of concept opisujący jaki statek kosmiczny będzie budowany, kiedy będzie wystrzelony, jaką trajektorią się będzie poruszał, jakie działania będzie podejmował w czasie lotu, kiedy dotrze do celu, jakie działania będzie podejmował w miejscu docelowym.</p> <p>Wstępny plan określa również czy podzespoły są kupowane, czy zespół projektowy będzie je budował samodzielnie, decyzje jakie instrumenty naukowe są niezbędne do wykonania misji, jakie testy zostaną wykonane i przez kogo, kto będzie prowadził zarządzanie misją w trakcie jej trwania, jakie systemy naziemne są niezbędne do prawidłowego działania misji, kto będzie prowadził prace w ramach poszczególnych zadań w projekcie.</p> <p>Zostanie określony Zespół A misji.</p> <p>Faza kończy się opublikowaniem planu wstępnego z harmonogramem finansowym.</p>	01.01.2020-31.12.2020	7,2 mln zł	2,4 mln zł
<p>Faza B: Definicja Misji</p> <p>W fazie definicji misji przekłada się wstępny plan projektu w podstawowe rozwiązanie techniczne. Definiowane są wymagania, harmonogram prac oraz określana jest dokładna architektura statku kosmicznego jako przygotowanie do fazy projektowania i rozwoju. Główne przeglądy prac, jakie mają miejsce w tej fazie to: Przegląd Założonych Wymagań Systemu, Przegląd Projektu Systemu.</p> <p>Proponowane eksperymenty naukowe są dzielone na dwie klasy na podstawie infrastruktury i eksperymentatorów. Eksperymenty związane z infrastrukturą tworzą zespoły obejmujące określone środki trwałe (laboratoria, sprzęt badawczy, etc) – tworzy się je na podstawie dotychczasowych dokonań i posiadanych zasobów. Eksperymentatorzy są określani w wstępnym planie projektu.</p> <p>Jednakże wszyscy eksperymentatorzy są zachęceni do zgłaszania modyfikacji i wychodzenia z własnymi pomysłami. Te pomysły mogą stanowić dodatek do innych eksperymentów.</p> <p>Rada Naukowa przegląda i ocenia wszystkie pomysły. Po tym Rada Strategiczna Misji wybiera eksperymenty na podstawie wartości naukowej, kosztu, zespołu inżynieryjnego i zespołu zarządzającego i bezpieczeństwa.</p> <p>Eksperymentatorzy, którzy nie zostali zaakceptowani do misji Fobos 1 z powodu niedojrzałości technologii (rozumianej jako osiągnięty poziom TRL) zostają Zespołem X i kwalifikują się do misji Fobos 2 lub Fobos 3.</p> <p>Najczęściej każdy zespół eksperymentatorów składa się z Lidera Zespołu (Tram Leader) i/lub Głównego Badacza (Principal</p>	01.01.2021-31.12.2021	22 mln zł	2,4 mln zł