

**POSUDEK DIPLOMOVÉ PRÁCE: VÝZKUMNÁ STANICE V EXTRÉMNÍCH
PODMÍNKÁCH**

vedoucí bakalářské práce : Ing.arch. Petr Kordovský, Ing.arch. Ladislav Vrbata
akademický rok : 2017/18, semestr letní
student: Jiří Vele

Komentář k zadání

Zadání projektu závisící na extraterestriálním kontextu je obecně velmi náročné na přípravu, a výzkum všech požadavků na návrh. Vzhledem k (ne)dostupnosti výuky architektury obytných extraterestriálních systémů a k tomu se vztahujícímu leteckému engineeringu, student je nucen provést do hloubky základní výzkum této oblasti, která se navíc velmi rychle mění a neustále přináší nové poznatky. Vzhledem k tomu, že obor extraterestriální planetární architektury je stále v plenkách a neexistuje konzistentní sada standardů nebo empirických pravidel pro navrhování v takovémto prostředí (ověřených aplikovaným výzkumem nebo léty užívání a průmyslovou výstavbou) je třeba spoléhat na multidisciplinární mezinárodní výzkum, který je veřejně k dispozici. Jinými slovy, téma je velmi náročné na přípravu a počet odborníků mezinárodně k dispozici je omezený.

Vytvoření architektonicky věrného simulátoru základny (analog) v pozemské lokalitě, která má geologické, geomorfologické, biologické, atmosférické parametry Marťanského prostředí (v tomto případě Mars Houghton Project, Devon Island), je velmi hodnotné a neprozkoumané zadání, které má potenciál pro reálné uplatnění, a to hlavně z toho důvodu, že na světě existuje snad jenom jediný simulátor tohoto typu a to v USA (MDRS).

Komentář k vlastnímu projektu

Student správně uchopil projekt holisticky, a to jako průzkumnou misi. Nespolehá na existující infrastrukturu, která na povrchu jiné planety nebude k dispozici při prvních průzkumných misích. Současně plánuje s možnou expanzí a změnou stavebního procesu v průběhu pobytu na Marsu. Logistika, bezpečnost výstavby a ekonomie prostorů jsou nedůležitější součástí architektury na jiném nebeském tělese. Student provedl velmi pečlivý průzkum současného výzkumu jednotlivých disciplín související s vývojem technologií pro pobyt na Marsu vč., výroby energie, umělé podpory života, stínění proti radiaci, výrobu potravin a využil nejnovějších poznatků ve svém návrh (což není snadné a už vůbec ne běžné u pozemské architektury).

Architektonické a dispoziční řešení

Student velmi podrobně popsal strategii rozvoje vybudování stanice, která odpovídá klasifikaci konstrukcí dle současných teoretických znalostí výstavby na povrchu Marsu. Současně správně naskicoval velmi důležitý zásobovací řetězec, počet raketových nosičů, postup výstavby a fázování dopravy komponent a posádky na Mars bez akademického zázemí v oblastech orbitální mechaniky, nebo kosmonautiky. Z malého prefabrikovaného modulu osídlení roste s teoretickým využitím místního regolitu (marťanská zemina), který se se v rámci výstavby stane v dalších fázích hlavním konstrukčním materiálem (strany 26 - 28). Tato část konceptu je nedůležitější z toho důvodu, že demonstruje logistickou realističnost zvoleného řešení. Student tuto část zvládl na výbornou.

Kompaktní první module má proporce i konstrukce, které dle současných znalostí lze „dovést“ na Mars a jeho „rozvinutí“ rovněž působí koncepčně vhodně. Dispoziční řešení uzavřeného dvora mne velmi zaujalo. Je originální a experimentálně funkční. Provozní, přetlakové a obecné pobytové funkce jsou zohledněny.

Velmi mne potěšil tzv. „open space“ 12.1, 13.1. což je přesně to, co člověk v uzavřeném prostředí potřebuje a to, co si engineering a ekonomie mise jen s těžší uvědomuje => člověk není stroj.

Co by mohlo být upraveno:

První stanice budou vyžadovat extra stupeň bezpečnosti. Stanice by měla být ideálně vybavena únikovým modulem přímo v jejím jádru a ne pouze v místě odpalovací rampy. Výroba potravin a sklad potravin, zásoby umělé podpory života vždy budou vyžadovat více prostoru a měly by mít vyšší stupeň redundance. Je třeba s nimi počítat v případě, že z nějakého důvodu nebude možné potraviny nebo vzduch vyprodukovat (viz projekty Biosféra 1 a 2).

Konstrukční řešení

Kombinace pozemských prefabrikátů, 3D tisku je v současnosti zvažováno a testováno i v NASA (JPL, MSC, LRC). Zda je tato výstavba možná ukáže praxe na Zemi. Využití foliových, nafukovacích konstrukcí je praktické. Bude však třeba experimentálně ověřit dopad radiace na flóru a případný pobyt pod takovouto konstrukcí, a to hlavně z pohledu „záření kosmického pozadí“ (GCR) a mikrometeoritů.

Skleněná akvária na sever (zajímavý námět) jsou teoreticky možná a prakticky velmi komplikovaná konstrukce, která si bude muset obhájit svou použitelnost při pozemských simulacích (sklo nebo transparentní). Koncept okna ve vesmíru, na Marsu nebo na Měsíci, je třeba chápat jako velmi rizikový komponent, který používáme pouze tehdy pokud je to životně nutné – např. při výpadku proudu i záložních systémů, je nutné mít možnost kontroly venkovního prostředí. Riziko radiace a poruchy z důvodu komplexnosti konstrukce by mělo být vždy vyšší prioritou než denní světlo uvnitř stanice. Technicky je možné využívat např. optická vlákna zrcadla a světlovody.

Pokud chcete být realističtější pak buďte skromnější s ohledem na jednoduchost konstrukcí a jejich kombinace.

Celkově je konstrukční řešení správné a je v rámci teorie navrhování konstrukcí na Marsu vč. Navrhovaných konstrukcí pro expanzi.

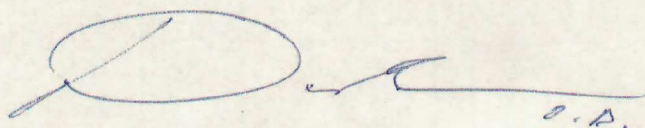
Závěr

Všeobecně kvalitní a originální řešení studenta Jiřího Vele, je velmi cenným příspěvkem do oblasti architektury pobytových systémů v extrémním prostředí. Zapracování všech důležitých funkcí, neopomenutí důležité logistiky, strategie výstavby, i typů konstrukcí, a všeobecně velký stupeň realističnosti a možného užívání objektu jako výzkumného analogu je provedeno originální formou a kvalitně odprezentováno.

(viz portfolio PDF: [Jiri_Vele_portfolio.pdf](#): Jiří Vele, Výzkumná stanice v extrémních podmínkách, FA ČVUT, 2018, diplomní projekt, atelier Kordovský/Vrbata)

Hodnocení

A - výborně



V Řečanech nad Labem 11.6. 2018

Ing.arch. Ondřej Doule, Ph.D., M.Sc.