Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

No. 5 | Moby Dick: avventure e scoperte |
Moby Dick: Adventures and Discoveries
Autunno | Inverno 2021
Fall | Winter 2021

ISBN 978-88-229-0714-1
ISSN 2704-7598
DOI 10.1400/285873

Tutorial
180 – 194

Vittorio Netti, Olga Bannova

Space Architecture. Designing Beyond the Sky
Space Architecture. Progettare oltre il cielo

DOI 10.1400/285887

Abstract

Space Architecture. Designing Beyond the Sky

The boundaries of architecture are expanding rapidly, and we will soon start building on the surface of other planets, such as the Moon and Mars. Human extra-terrestrial outposts are now part of the short-term programmes of many space agencies and no longer just visions used in science fiction literature and films.
To build in an alien environment such as space and other planets, we need to rethink some architectural rules, starting with basic human needs, for in space survivability and safety have become the main tasks that architects need to address. Just like Neolithic men and women before them, humans will have to learn how to survive in a new environment and how to deal with space hazards. Space Architects must develop new construction methods, including the use of in-situ materials, and design architectural layouts that are compatible with many safety constraints. Space travellers will also face an unprecedented level of physical and mental stress, isolation, and disorientation, akin to the experiences of Antarctic explorers and oil rig operators on Earth.

Space Architecture. Progettare oltre il cielo

I confini dell'architettura si stanno espandendo rapidamente e presto inizieremo a costruire sulla superficie di altri pianeti, come la Luna e Marte. Gli avamposti umani extraterrestri sono ora parte dei programmi a breve termine di molte agenzie spaziali e non più solo visioni usate nella letteratura e nei film di fantascienza.
Per costruire in un ambiente alieno come lo spazio e altri pianeti, dobbiamo ripensare alcune regole architettoniche, partendo dai bisogni umani di base, perché nello spazio la sopravvivenza e la sicurezza sono diventati i compiti principali che gli architetti devono affrontare. Come gli uomini e le donne del neolitico prima di loro, gli esseri umani dovranno imparare a sopravvivere in un nuovo ambiente e ad affrontare i pericoli dello spazio. Gli *Space Architects* devono sviluppare nuovi metodi di costruzione, compreso l'utilizzo di materiali *in situ*, e progettare layout architettonici che siano compatibili con molti vincoli di sicurezza. Anche i viaggiatori spaziali dovranno affrontare un livello senza precedenti di stress fisico e mentale, isolamento e disorientamento, simile alle esperienze degli esploratori antartici e degli operatori di piattaforme petrolifere sulla Terra.

Alberto Sinigaglia, *Untitled*, 2010

VESPER No. 5

Università Iuav di Venezia
Department of Architecture and Arts

MOBY DICK:
ADVENTURES AND
DISCOVERIES

Fall | Winter 2021
Journal of Architecture, Arts & Theory

VESPER No. 5

MOBY DICK: AVVENTURE E SCOPERTE | ADVENTURES AND DISCOVERIES

Quodlibet

9 788822 907141
ISBN 978-88-229-0714-1
ISSN 2704-7598 € 18

VESPER No. 5

Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto

MOBY DICK:
AVVENTURE E
SCOPERTE

Autunno | Inverno 2021
Rivista di architettura, arti e teoria

Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria

Vesper è una rivista scientifica semestrale, multidisciplinare e bilingue, si occupa delle relazioni tra forme e processi del progetto e del pensiero. Ponendo lo sguardo al crepuscolo, quando la luce si confonde con il buio e l'oggetto illuminante non è più visibile, *Vesper* intende leggere l'atto progettuale seguendo e rendendo evidente il moto della trasformazione. Pitagora identificò nel pianeta Venere sia la stella della sera (*Hesperos*) che quella del mattino (*Phosphoros*), i due nomi si riferiscono allo stesso astro ma posto in condizioni temporali differenti. *Vesper* dichiara quindi una posizione più che un oggetto e privilegia il situarsi che ne profila lo statuto. Non è qui accesa la luce tagliente dell'alba, che promette giorni completamente nuovi e alti sol dell'avvenire, ma quella che fa intravedere nella penombra una possibilità nell'esistente.

Richiamando e rinnovando la tradizione delle riviste cartacee italiane, *Vesper* ospita un paesaggio articolato di modalità narrative, accoglie forme di scrittura e stili differenti, privilegia l'intelligenza visiva del progetto, dell'espressione grafica, dell'immagine e delle contaminazioni tra linguaggi. La rivista è pensata nella sua successione di numeri tematici come discorso sulla contemporaneità, nello spazio di ogni singolo numero è articolata in un insieme di rubriche che gettano luci differenti sul tema. Nel procedere delle diverse sezioni – editoriale, citazione, progetto, racconto, lezione, saggio, inserto, traduzione, archivio, viaggio, ring, tutorial, dizionario – mutano i riverberi tra idee e realtà, si accende l'intreccio tra evidenze concrete e loro potenzialità, potenziali trasformativi, immaginari. Le rubriche sono pensate non per aggiornare istantaneamente ma per indagare condizioni progettuali e per fornire strumenti e materiali dall'*ombra lunga*.

Vesper
Journal of Architecture, Arts & Theory

Vesper is a six-monthly, multidisciplinary and bilingual scientific journal which deals with the relationships between forms and processes of thought and of design. Gazing into the dusk, when light slowly merges with darkness and the illuminating object is no longer visible, *Vesper* aims to interpret the act of designing through tracing and revealing the movement of transformation. Pythagoras identified in the planet Venus both the evening star (*Hesperos*) and the morning star (*Phosphoros*), assigning the two names to the same star observed in different temporal conditions. *Vesper* thus states a perspective rather than an object, privileging the condition that defines its status. Rather than the sharp light of dawn, heralding a brand-new day and promising a brighter future, it is the twilight that allows you to have a glimpse at the potential of what is already there.

Following the tradition of Italian paper journals, *Vesper* revives it by hosting a wide spectrum of narratives, welcoming different writings and styles, privileging the visual intelligence of design, of graphic expression, of images and contaminations between different languages. The journal is conceived as a series of thematic issues that build a discourse on the contemporary. Each issue is divided into sections that offer a range of diverse perspectives on the theme analysed: editorial, quote, project, tale, lecture, essay, extra, translation, archive, journey, ring, tutorial, dictionary. Throughout the different sections, reverberations between ideas and reality change, connections emerge between tangible facts and their potentials, transformative prospects, collective perception. The principal aim of these sections is not to provide instant news, but to offer an in-depth investigation of different instances of design and to provide tools and materials that have a long-lasting effect.

Università Iuav di Venezia
Department of Architecture and Arts

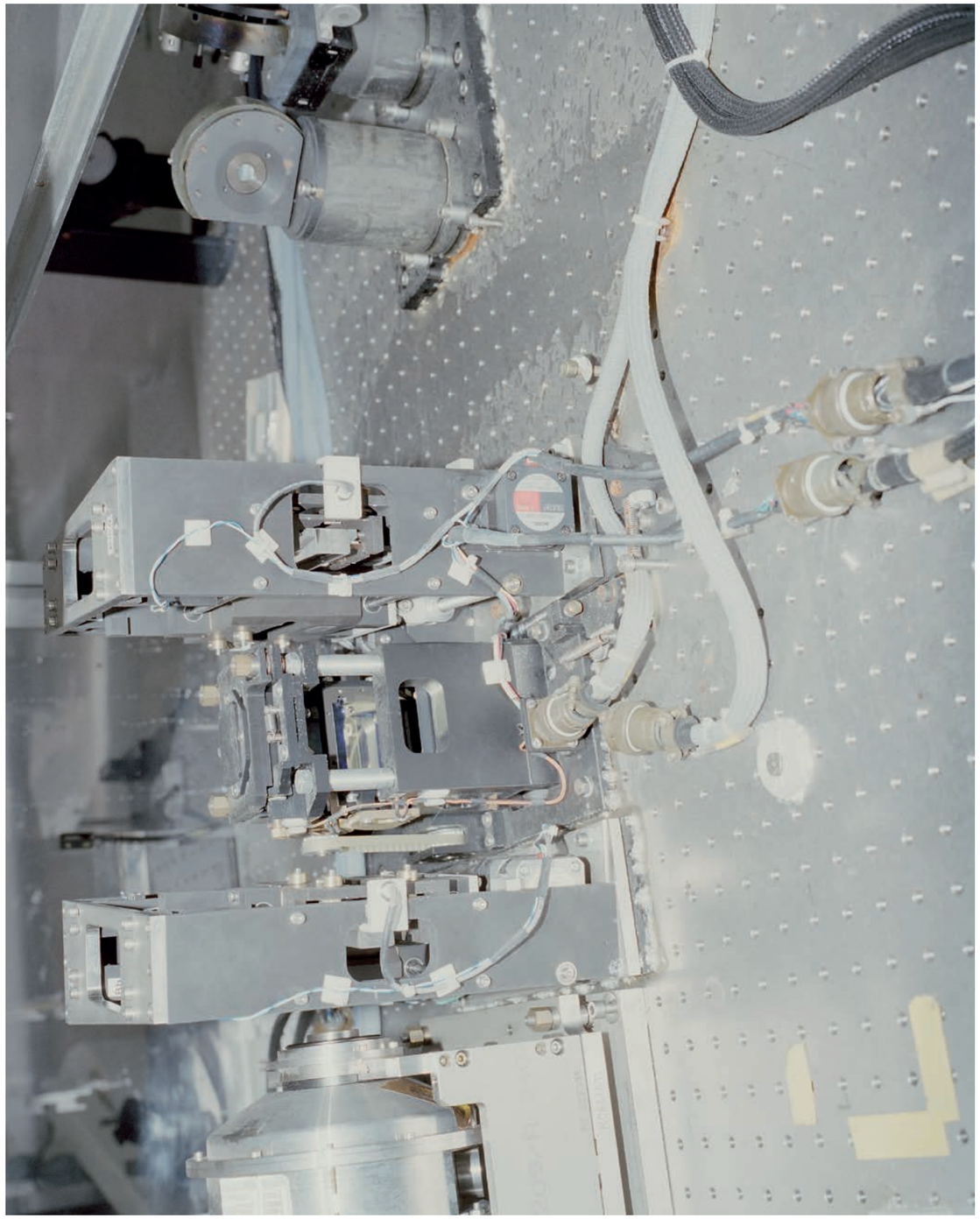
Università Iuav di Venezia
Dipartimento di Culture del progetto

VESPER No. 5

MOBY DICK: AVVENTURE E SCOPERTE

Fall | Winter 2021
Journal of Architecture, Arts & Theory

Autunno | Inverno 2021
Rivista di architettura, arti e teoria



Alberto Sinigaglia

Big Sky Hunting, 2012-2014

Editoriale | Editorial
8 – 15
Sara Marini
Moby Dick: avventure e scoperte
Moby Dick: Adventures and Discoveries

Citazione | Quote
16 – 23
Herman Melville
Purpose

Breve estratto da un testo critico che definisce la rotta o le coordinate di attraversamento del tema. | Brief excerpt from a critical text concerning different perspectives on the topic.

Intervista | Interview
24 – 38
Paolo Portoghesi con | with Manuel Orazi e | and Marco Vanucci
Architettura e matematica
Architecture and Maths

Dialogo volto ad approfondire la posizione di un autore. | Dialogue aimed at delving into an author's position.

Progetti | Projects
40 – 53
Andreas Kreul
Call Me Cachalot. Some Reflections on *Drawing Restraint #9* by Matthew Barney
Chiamami cachalot. Alcune riflessioni su *Drawing Restraint #9* di Matthew Barney

54 – 65
Fabrizio Barozzi, Diletta Trinari
Without Coordinates. London Design District
Senza bussola. London Design District

66 – 78
Nicola Russi, Alessandro Benetti
Un'avventura di confine. Sceneggiatura di un progetto in quattro atti
Pushing Boundaries: A Four-Act Structure for a Project

Contributi che indagano le ragioni, le *mise-en-scène*, le risultanti di progetti realizzati attraverso le voci degli autori e/o di critici. | Contributions that investigate the reasons, the *mise-en-scènes*, and the results of an accomplished project throughout the voices of the authors and/or the critics.

Racconti | Tales
80 – 83
Pierluca Ditano, Michela Tomasi
(appunti da) Queste cose non avvennero mai ma sono sempre
(Notes from) These Things Never Happened but Have Always Been

84 – 90
Sarah Mazzetti
La valigia
The Suitcase

Narrazioni testuali o per immagini attraverso realtà note o ipotetiche. | Textual or visual narratives exploring actual or hypothetical worlds.

Saggi | Essays
92 – 107
Davide Deriu
Adventures in Scale
Avventure in scala

Saggi critici articolati in citazioni, note, iconografie e una bibliografia. | Essays including quotes, notes, iconography and bibliography.

108 – 121 Massimo Rossetti
It's moving! It's alive! Nascita, evoluzione, migrazione e morte delle tecnologie
It's moving! It's alive! Birth, Evolution, Migration, and Death of Technologies

122 – 139 Felice Cimatti
Divenire blatta. Errore e godimento
Becoming a Cockroach. Error and Enjoyment

140 – 151 Paolo Garbolino
I segni e le prove
Traces and Evidence

152 – 166 Caterina Padoa Schioppa
"Giochi semplici e molto seri"
'Simple, very serious games'

Inserto | Extra
170 – 179 Armin Linke
Clues
Indizi

Forma e modo d'espressione di questa rubrica sono a discrezione dell'autore. | The section consists in the original contribution of an author.

Tutorial
180 – 194 Vittorio Netti, Olga Bannova
Space Architecture. Designing Beyond the Sky
Space Architecture. Progettare oltre il cielo

Manuale d'uso per l'esecuzione di pratiche e/o operazioni. | Instructions to carry out practices and/or operations.

Archivi | Archives
196 – 205 Filippo De Dominicis
Descrizioni dell'inevitabile e dell'ignoto. Constantinos Doxiadis e l'avvento di Ecumenopolis, 1960-1961
Descriptions of the Inevitable and of the Unknown. Constantinos Doxiadis and the Advent of Ecumenopolis, 1960-1961

Testo critico che accompagna una selezione di materiali d'archivio presentati con le loro coordinate di provenienza. | Critical text accompanying a selection of archival material presented with its source reference.

206 – 211 Fernanda De Maio
Il corpo dell'architettura "Made in Olivetti". La Casa Olivetti a Santiago del Cile di Alberto Cruz C. e Miguel Eyquem A., 1973
The 'Made in Olivetti' Body of Architecture. Casa Olivetti in Santiago de Chile by Alberto Cruz C. and Miguel Eyquem A., 1973

Dizionario | Dictionary
212 – 213 Ana Ivanovska Deskova, Jovan Ivanovski, Vladimir Deskov
Manoeuvre

214 – 215 Tomà Berlanda
Navigation

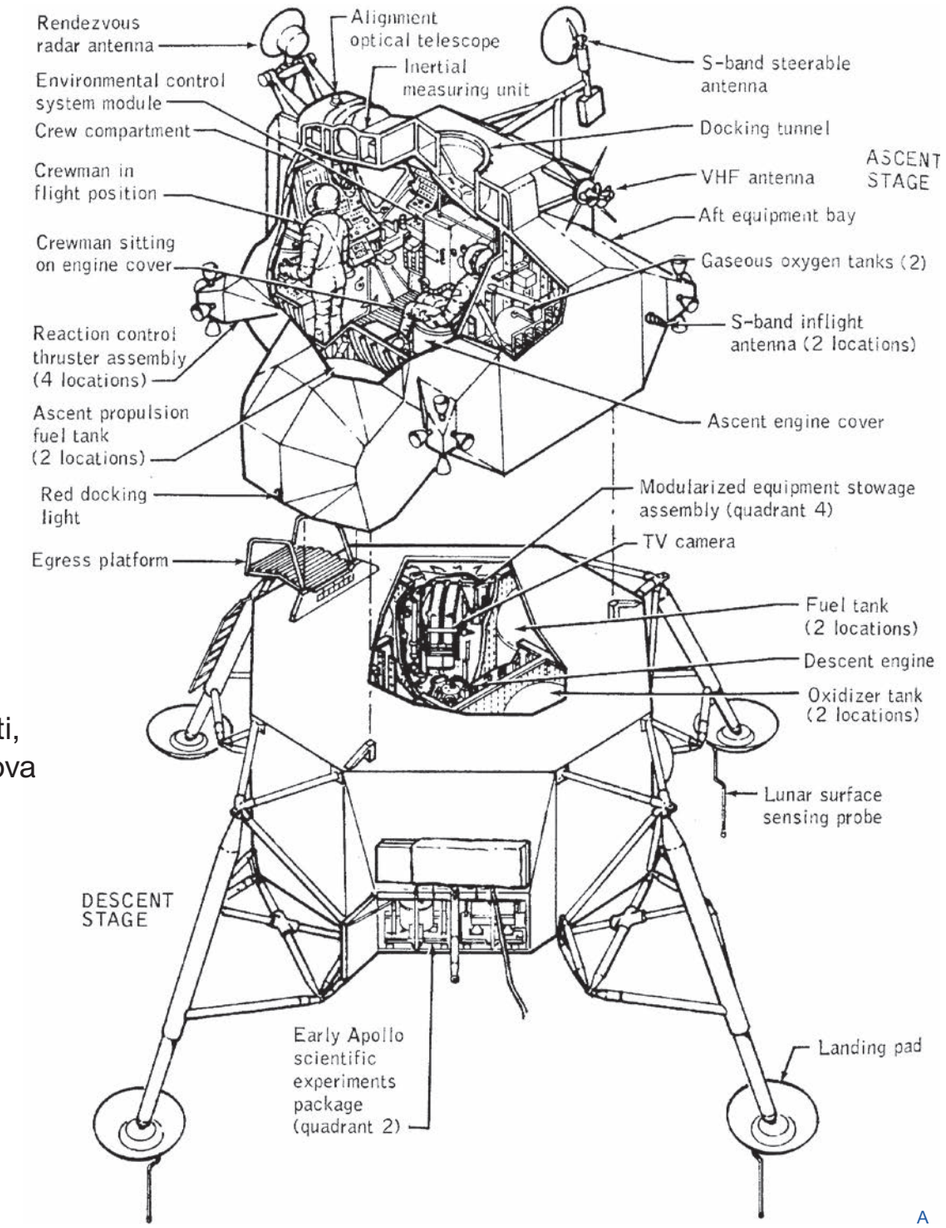
216 – 217 William Boelhower
Ocean

218 – 219 Giulia Zompa
Gruppo

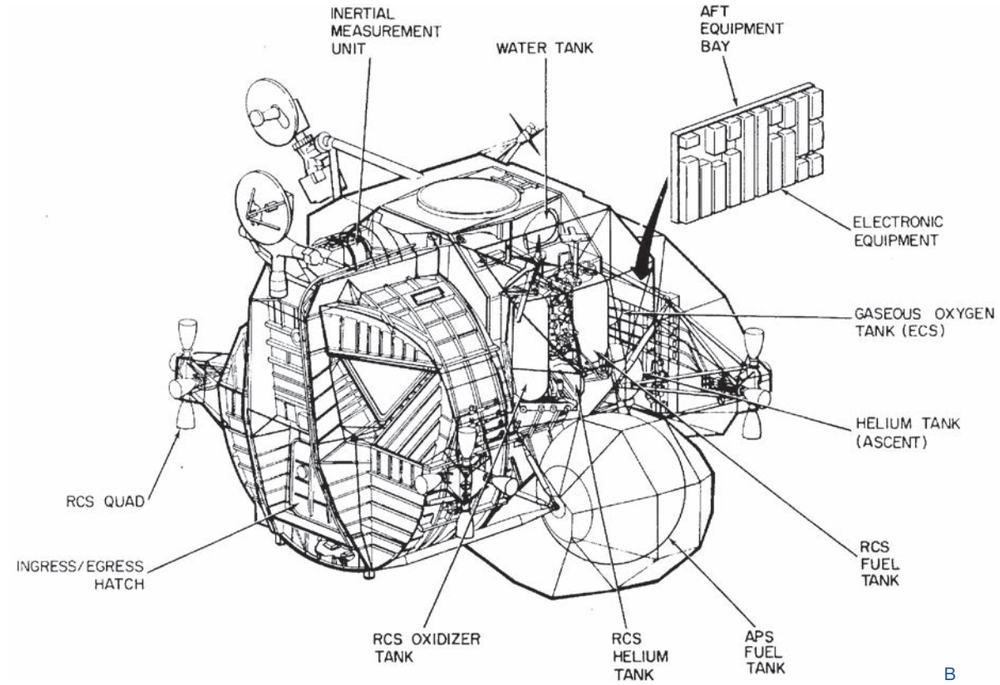
220 – 221 Alessandro Virgilio Mosetti
Hīc

222 – 223 Enrico Miglietta
Intuito

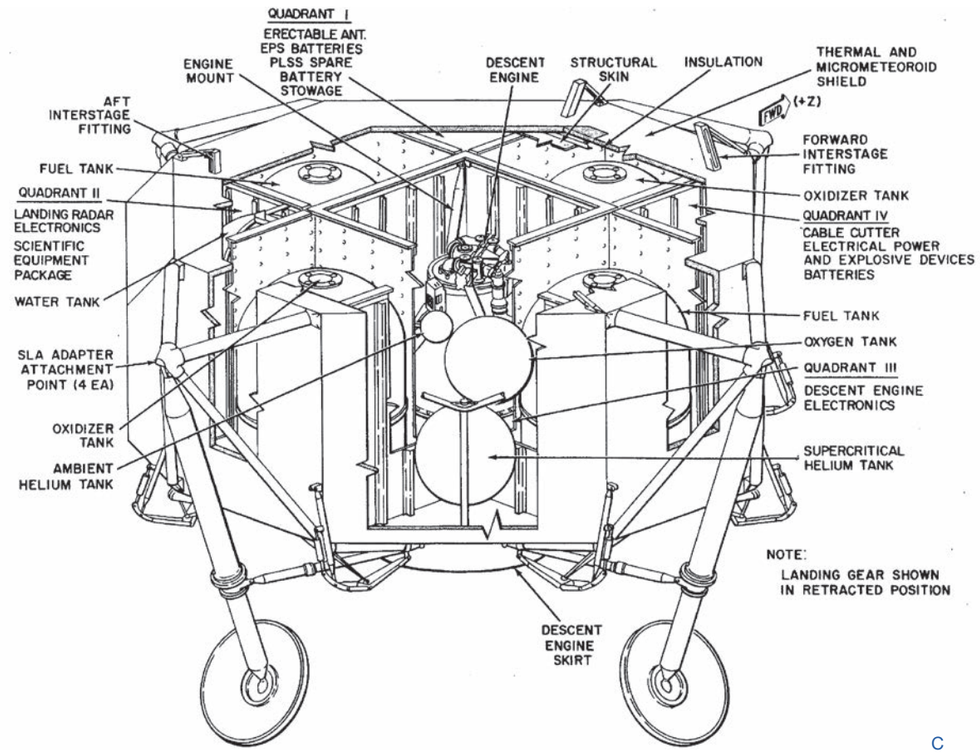
Definizioni critiche di tre lemmi in italiano e tre lemmi in inglese contribuiscono alla precisazione del tema. Il dizionario prosegue con l'evolvere di "Vesper", si compone in itinere. | Critical definitions of three headwords in Italian and three headwords in English that contribute to point out the issue's topic. The definitions through the issues of "Vesper" will compose an ongoing dictionary.



A



B



C

Vittorio Netti,
Olga Bannova

A. Lunar Module Landing Configuration, from | da *Apollo Program Summary Report*, April | aprile 1975. Courtesy NASA.
B. Lunar Module Ascent Stage, from | da *Apollo Program Press Information Notebook*, 1972. Courtesy NASA.
C. Lunar Module Descent Stage, from | da *Apollo Program Press Information Notebook*, 1972. Courtesy NASA.

1. *The role of architecture in space exploration*
Architecture is often formalized as a discipline that enables the transformation of natural spaces into a livable and comfortable environment. Sometimes this meaning of architecture even influences our evaluation of the achievements of past civilizations: the Parthenon and Giza pyramids are perpetual landmarks that outlived the cultures that built them, and they still stand today as a manifesto of their creators' achievements. Since the Neolithic era, humans used architecture as a means to expand and colonize territories at every latitude, transforming inhospitable environments into habitable ones. Today, we inhabit almost every corner of our planet and beyond. Even the most inhospitable continent, Antarctica hosts more than 4000 researchers every year in more than 70 different research bases. Humans also have been continuously occupying the Low Earth Orbit since 2001, thanks to the International Space Station (ISS). Space Architecture ideas emerged together with visions of the human future in space envisioned by great minds before the technology level could enable such exploration in the 1960s with the first successes of the US and USSR space programs. Architecture is still influencing the direction of the built environment development for long-stay missions. Current applications of additive manufacturing in large-scale construction and automation processes for architecture on Earth, as well as utilization of traditional architectural concepts such as stereotomy, are influencing mission planning for the next generation of space habitats (Häuplik-Meusburger S., *Architecture for Astronauts. An Activity-based Approach*, Springer International Publishing, Wien-New York 2011).
We are on the verge of a new era for architecture that will require a robust multidisciplinary approach to deal with the challenges of implementing unprecedented innovations in unforeseen scenarios. Space Architecture discipline is not only a crucial player for enabling these developments to ensure human multi-planetary future but also for achieving more sustainable construction practices on the planet Earth.

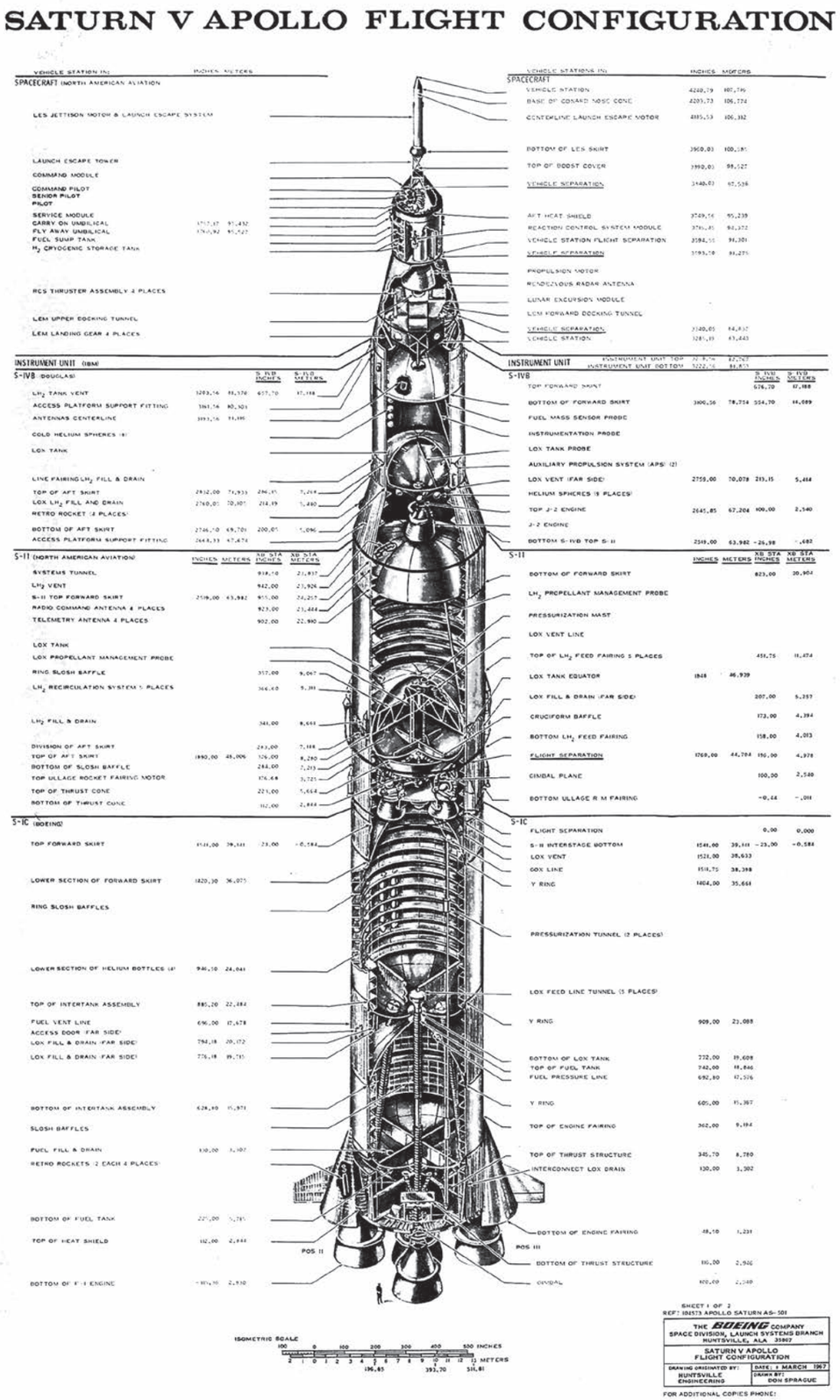
1. *Il ruolo dell'architettura nell'esplorazione dello spazio*
L'architettura è spesso riconosciuta come una disciplina capace di trasformare gli spazi naturali in un ambiente vivibile e confortevole. Talvolta l'attribuzione di questo significato all'architettura influenza persino il nostro apprezzamento sui traguardi delle civiltà passate: il Partenone e le piramidi di Giza sono punti di riferimento eterni, sopravvissuti alle culture che li hanno edificati, e sono tutt'oggi un manifesto dei traguardi raggiunti dai rispettivi creatori. Fin dall'epoca neolitica, gli esseri umani hanno utilizzato l'architettura come un mezzo per espandersi e colonizzare territori a ogni latitudine, trasformando ambienti inospitali in ambienti abitabili. Oggi, abitiamo quasi ogni angolo del nostro pianeta e ci spingiamo anche oltre. Anche il continente più inospitale, l'Antartide, ospita ogni anno più di 4000 ricercatori, in più di 70 diverse basi di ricerca. Ininterrottamente fin dal 2001, gli esseri umani occupano anche l'Orbita Terrestre Bassa, grazie alla Stazione Spaziale Internazionale (Iss).
L'idea della Space Architecture era emersa insieme alle visioni sul futuro dell'umanità nello spazio concepite da grandi menti, e ciò ben prima che il progresso tecnologico ne permettesse l'esplorazione negli anni Sessanta, grazie ai primi successi dei programmi spaziali di Usa e Urss. L'architettura continua a influenzare la direzione seguita dallo sviluppo dell'ambiente costruito *ad hoc* per le missioni spaziali di lunga permanenza. Le odierne applicazioni di produzione additiva (Additive Manufacturing, o Am) nei processi di costruzione su larga scala e di automazione dell'architettura terrestre, così come l'utilizzo di concetti architettonici tradizionali come la stereotomia, stanno influenzando la pianificazione delle missioni per gli habitat spaziali di prossima generazione (Häuplik-Meusburger S., *Architecture for Astronauts. An Activity-based Approach*, Springer International Publishing, Berlin 2011).
Per l'architettura, siamo alle soglie di una nuova era, e ciò richiederà un deciso approccio multidisciplinare per affrontare le sfide legate all'implementazione di innovazioni senza precedenti in contesti peraltro imprevedibili. La disciplina della Space Architecture riveste un ruolo cruciale non solo nel rendere possibili questi sviluppi e assicurare all'umanità un futuro multi-planetario, ma anche per realizzare sulla Terra delle prassi costruttive più sostenibili.

2. *Costruire e vivere oltre l'atmosfera*
L'idea di costruire e vivere oltre la Terra solleva molteplici interrogativi e vincoli dal punto di vista ambientale, influenzando pesantemente il processo di progettazione. Storicamente, l'architettura si è adattata alle specifiche differenze nelle caratteristiche ambientali, quali le temperature, l'accesso alle risorse, la topografia e la conformazione geologica. Superato il limite dell'atmosfera, ci troviamo davanti a un numero potenzialmente infinito di combinazioni, imprevedibili, di caratteristiche ambientali cui compatibilità con la vita umana è estremamente scarsa. Per occuparci di progettazione nello spazio, dobbiamo innanzitutto individuare quali sono gli obiettivi della nostra missione, dato che l'approccio progettuale cambia profondamente nel caso di un breve viaggio esplorativo o di una colonia di superficie autosufficiente. Stabilire un collegamento tra le esigenze della missione e il processo di progettazione comporta la selezione delle risorse specifiche – gli *asset* – della missione stessa, e lo sviluppo dell'Architettura della Missione. Ciascun *asset* porta con sé nuovi vincoli e nuove potenzialità, così come può innescare ulteriori sviluppi tecnologici: il fattore di forma dei moduli giapponesi, americani ed europei della Stazione Spaziale Internazionale (Iss) deriva direttamente dallo spazio a disposizione nella baia di carico dello Space Shuttle. Attualmente, quel design non può più essere replicato, dato che lo Space Shuttle (*Space Transportation System* o Sts) è stato mandato in pensione nel 2011.
L'Architettura della Missione comporta una serie di specifiche di progetto e criteri a cui gli Architetti Spaziali e gli ingegneri devono attenersi in fase di progettazione. Questi criteri si uniscono ai vincoli ambientali e agli altri requisiti di tipo

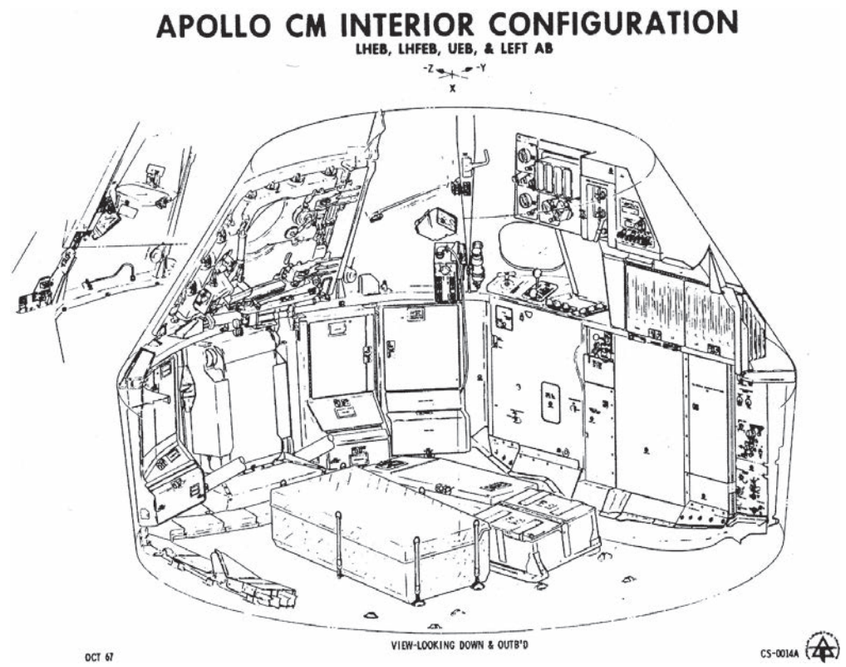
D

E

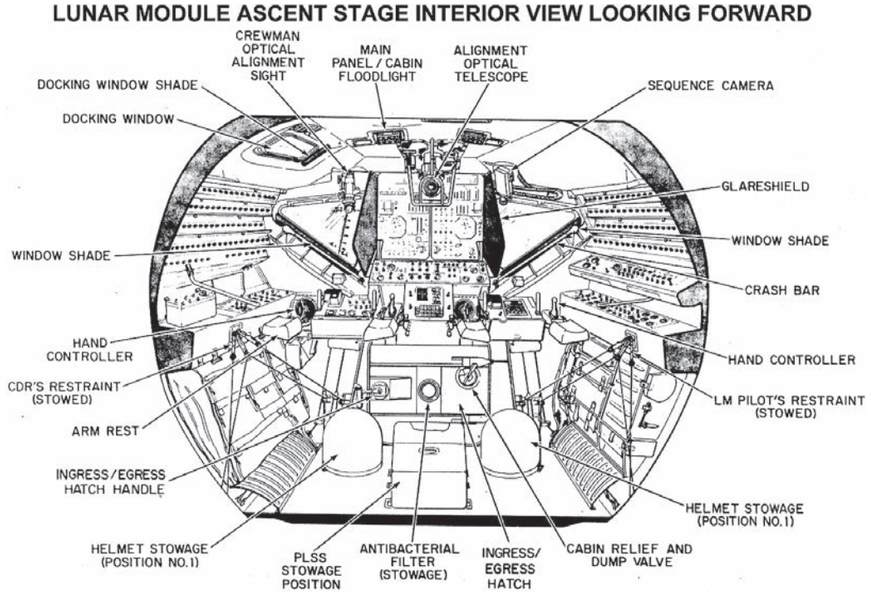
D. View of the *Gemini 6* and *Gemini 7* rendezvous | Vista del rendezvous di *Gemini 6* e *Gemini 7*, 15 December | dicembre 1965. Courtesy NASA.
E. Astronaut | L'astronauta Edwin Aldrin inside *Gemini-12* spacecraft cabin during flight | all'interno della navicella *Gemini-12* durante il volo, 13 November | novembre 1966. Courtesy NASA.



F



G



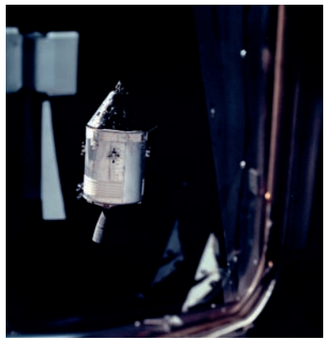
H

F. The *Saturn V* configuration is shown in inches and meters as illustrated by the Boeing Company. The *Saturn V* vehicle consisted of three stages: the S-IC (first) stage powered by five F-1 engines, the S-II (second) stage powered by five J-2 engines, the S-IVB (third) stage powered by one J-2 engine. A top for the first three stages was designed to contain the instrument unit, the guidance system, the *Apollo* spacecraft, and the escape system | La configurazione del *Saturn V* è mostrata in pollici e metri come illustrato dalla Boeing Company. Il veicolo *Saturn V* consisteva di tre stadi: lo stadio S-IC (primo) alimentato da cinque motori F-1, lo stadio S-II (secondo) alimentato da cinque motori J-2, lo stadio S-IVB (terzo) alimentato da un motore J-2. Una parte superiore per i primi tre stadi è stata progettata per contenere l'unità strumentale, il sistema di guida, la navicella *Apollo*, e il sistema di fuga, 1° March | marzo 1967. Courtesy NASA.

G. Command Module Interior from *Apollo* Training Manual | Interno del modulo di comando, dal manuale di addestramento dell'*Apollo*, from | da *Apollo Spacecraft & Systems Familiarization*, 13 March | marzo 1968. Courtesy NASA.

H. Lunar module ascent stage interior looking forward | Interno della fase di ascesa del modulo lunare, vista anteriore, from | da *Apollo Program Press Information Notebook*, 1972. Courtesy NASA.

I



J

I. View of the docked *Apollo 9* Command and Service Modules (CSM) and Lunar Module (LM), with Earth in the background, during astronaut David R. Scott's stand-up extravehicular activity (EVA), on the fourth day of the *Apollo 9* Earth-orbital mission | Vista dei moduli di comando e di servizio (CSM) e del modulo lunare (LM) dell'*Apollo 9* agganciati, con la Terra sullo sfondo, durante l'attività extraveicolare (EVA) in piedi dell'astronauta David R. Scott, il quarto giorno della missione orbitale terrestre dell'*Apollo 9*, 6 March | marzo 1969. Courtesy NASA.
J. The *Apollo 9* Command/Service Modules photographed through the window from the Lunar Module *Spider* on the fifth day of the *Apollo 9* Earth-orbital mission. Docking mechanism is visible in nose of the Command Module *Gumdrop* | I moduli di comando e di servizio dell'*Apollo 9* fotografati attraverso la finestra del modulo lunare *Spider* il quinto giorno della missione orbitale terrestre dell'*Apollo 9*. Il meccanismo di attracco è visibile nel naso del modulo di comando *Gumdrop*, 3 March | marzo 1969. Courtesy NASA.

2. *Building and Living Beyond Atmosphere*

The idea of building and living beyond Earth presents multiple environmental demands and constraints that heavily impact the design process. Historically, architecture responds to specific differences in environmental characteristics such as temperature, access to resources, topography, and geological formation. When we cross the atmospheric limit, we access a virtually infinite number of unforeseen combinations of environmental characteristics with extremely low compatibility with human life. To design for space, we need to start with defining the goal of our travel because a short explorative trip or a self-sustainable surface colony requires very different design approaches. Connecting mission requirements with the design process involves the selection of assets specific to the mission and development of the Mission Architecture. Each asset brings new constraints and new capabilities or can cause new technological developments: the form factor of the International Space Station (ISS) Japanese, US, and European modules is directly derived from the available space in the payload bay of the Space Shuttle. Today, we cannot reiterate that design since the STS (*Space Transportation System, or Space Shuttle*) retired in 2011.

The Mission Architecture generates design requirements and criteria that are used by Space Architects and engineers during the design process. These criteria are integrated with environmental constraints and other physiological and psychological requirements to produce assumptions that are useful for the development of architectural concepts: on the Moon, for example, the day-night cycle is 14 earth-days long, which makes it difficult to rely on natural light for illumination.

Reduced Gravity, radiation, low pressure, are just some of the aspects that space architects need to address. Generally speaking, gravity conditions and destinations are major determinants that can classify architectures beyond Earth. For the sake of simplifications, we identify three main categories: Orbital infrastructures (microgravity); Interplanetary spacecrafts (zero or microgravity); Planetary architecture (partial gravity). These three categories coincide with very different human-centered design approaches. Orbital infrastructures and Interplanetary spacecrafts share the microgravity conditions, that eliminates the concept of up and down, forcing to rethink orientation, living volume, and perimeter. On the ISS, the node modules offer access to other modules placed in every cardinal direction. The volume substitutes the area as the main architectural design unit (Nixon D., *International Space Station. Architecture Beyond Earth*, Circa Press, London 2016). NASA studies on human factors and derived design considerations from decades of testing and evaluation of space habitats are collected in the *Human Integration Design Handbook* (*Human Integration Design Handbook, Revision 1*, Nasa 2014).

Surface construction is more earth-like: we experience at least some gravity gradient, allowing the use of some traditional architectural elements, for example, stairs. Anyway, a slightly different gravity level forces space architects to rethink those

fisiologico e psicologico per elaborare ipotesi utili allo sviluppo di concetti architettonici: sulla Luna, ad esempio, il ciclo giorno-notte è pari a 14 giorni terrestri, il che rende difficile poter contare sulla luce naturale per l'illuminazione.

La gravità ridotta, le radiazioni, la bassa pressione, sono solo alcuni degli aspetti che gli architetti spaziali devono gestire. In generale, le condizioni della forza di gravità e le destinazioni rappresentano i principali fattori determinanti che possono classificare le architetture oltre la Terra. Per semplificare, si identificano tre categorie principali: Infrastrutture orbitali (microgravità); Veicoli spaziali interplanetari (gravità zero o microgravità); Architettura planetaria (gravità parziale).

Queste tre categorie corrispondono ad altrettanti approcci progettuali che risultano molto diversi se considerati in un'ottica antropocentrica. Le Infrastrutture orbitali e i Veicoli spaziali interplanetari hanno in comune le condizioni di microgravità, che eliminano il concetto di "su e giù", costringendo a ripensare l'orientamento, il volume abitabile e il perimetro. Sulla Iss, i moduli Nodo permettono di accedere ad altri moduli, posizionati in direzione di ciascun punto cardinale. Il volume sostituisce la superficie, intesa come principale unità di progettazione architettonica (Nixon D., *International Space Station. Architecture Beyond Earth*, Circa Press, London 2016). Gli studi della NASA sui fattori umani e le conseguenti considerazioni progettuali – frutto di decennali test e valutazioni sugli habitat spaziali – sono raccolti nel manuale *Human Integration Design Handbook* (*Human Integration Design Handbook, Revision 1*, Nasa 2014).

Le costruzioni di superficie sono più simili a quelle terrestri: si registra almeno qualche gradiente di gravità e ciò permette di utilizzare alcuni elementi architettonici tradizionali, come

elements to fit the new conditions. The Moon's gravity, which is around one-sixth of the Earth's, may make it impractical to use the same ratio of tread to the riser in stairs as it is on Earth. Those conditions can pose serious design constraints but also open new capabilities, such as more efficient use of storage spaces enabled by the lower gravity (*Human System Integration HSI Practitioner's Guide*, Nasa 2015). The discipline that studies the spacecraft design applied to manned space mission is called Human-System Integration (Space) and it's a fundamental research topic at NASA (Howe S., Sherwood B., *Out of This World. The New Field of Space Architecture*, AIAA Press, Reston 2009).

3. *Habitat Classification and Challenges*

In planetary architecture, the presence of an atmosphere also has a huge impact, resulting in some form of radiation protection or a lower pressure delta between inside and outside. On Mars, the presence of an atmosphere, although toxic for humans, allows wind cycles that shape and erode the dust particles, making the regolith (planetary dust) possibly less damaging for mechanisms and humans. On the Moon, in the absence of wind activity, the dust is extremely sharp and abrasive, posing high risks for any surface asset. In addition, without atmospheric protection, the sunlight produces violent temperature changes between the night and day – plus 127 to minus 173 degrees Celsius (Benaroya H., *Building Habitats on the Moon*, Springer International Publishing, Berlin 2018).

To fully understand the technological span of Space habitats, we can rely on a simple classification created by Kriss Kennedy in 2002 in his paper *The Vernacular of Space Architecture* (Kennedy K.J., *The Vernacular of Space Architecture*, in *AIAA Space Architecture Symposium. Proceeding of the Symposium*, Houston 10-11 ottobre 2002, p. 3): 'Space habitats are categorized into three classifications. Class I is pre-integrated – entirely manufactured, integrated, and ready to operate when delivered to space. Class II is pre-fabricated and is space or surface deployed with some assembly or setup required. Class III is an in-situ-derived with its structure manufactured using local resources available on the Moon or Mars'.

These three classifications are based on the manufacturing techniques and materials used for the construction. It is important to note that today we have examples of just pre-integrated and deployable modules in Space, while *in-situ-derived* habitats are still just a concept.

ad esempio le scale. Tuttavia, anche una minima variazione nel livello di gravità costringe gli architetti spaziali a riprogettare questi elementi per adattarli alle nuove condizioni. La gravità della Luna, corrispondente a circa un sesto della gravità terrestre, può rendere poco pratico il mantenimento dello stesso rapporto tra alzata e pedata in uso nelle scale sulla Terra. Condizioni di questo tipo possono imporre dei seri vincoli di progettazione, ma anche aprire la strada a nuove potenzialità, come un uso più efficiente degli spazi di stoccaggio, reso possibile dalla minore gravità (*Human System Integration HSI Practitioner's Guide*, Nasa 2015). L'ambito disciplinare che studia la progettazione di veicoli spaziali applicata alle missioni con equipaggio è denominata Human-System Integration (Space); per la Nasa, rappresenta un campo di ricerca di fondamentale importanza (Howe S., Sherwood B., *Out of This World. The New Field of Space Architecture*, AIAA Press, Reston 2009).

3. *Classificazione degli habitat e sfide*

Nell'architettura planetaria, anche la presenza di atmosfera ha un grande impatto, in quanto dall'atmosfera deriva una sorta di protezione dalle radiazioni o un delta di pressione inferiore tra interno ed esterno. La presenza di atmosfera su Marte – seppur tossica per gli esseri umani – rende possibile quell'attività eolica che modella ed erode le particelle di polvere, rendendo così la regolite (la polvere planetaria) in parte meno dannosa per gli ingranaggi dei macchinari e per gli esseri umani. Sulla Luna, in assenza di attività eolica, la polvere è estremamente tagliente e abrasiva, comportando pertanto rischi elevati per qualsiasi *asset* di superficie. Inoltre, senza la protezione dell'atmosfera, la luce solare produce violenti sbalzi di temperatura tra il giorno e la notte – da più 127 a meno 173 gradi Celsius (Benaroya H., *Building Habitats on the Moon*, Springer International Publishing, Berlin 2018).

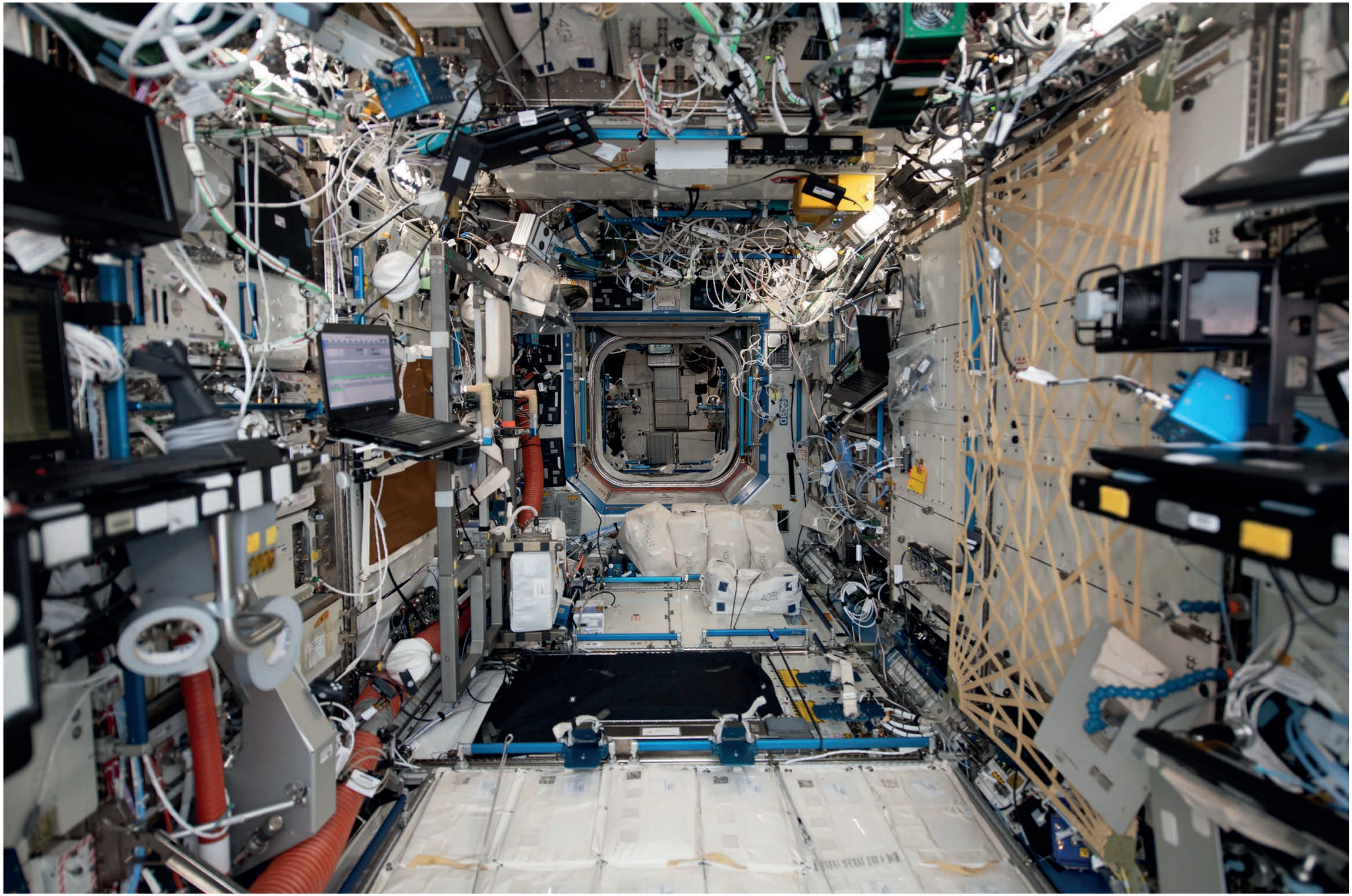
Per comprendere appieno la portata in termini tecnologici degli habitat spaziali, possiamo basarci su una semplice classificazione, ideata da Kriss Kennedy nel 2002 nel suo articolo *The Vernacular of Space Architecture* (Kennedy K.J., *The Vernacular of Space Architecture*, in *AIAA Space Architecture Symposium. Proceeding of the Symposium*, Houston 10-11 ottobre 2002, p. 3): "Gli habitat spaziali sono classificati in tre categorie. La Classe I corrisponde a un habitat pre-integrato, costruito in tutte le sue parti, assemblato e pronto a entrare in funzione appena consegnato nello spazio. La Classe II corrisponde a un habitat prefabbricato, che viene posizionato nello spazio o in superficie con il necessario assemblaggio o allestimento del caso. La Classe III corrisponde a un habitat ricavato *in situ*: la struttura viene fabbricata utilizzando le risorse presenti in loco, disponibili sulla Luna o su Marte".

K

L

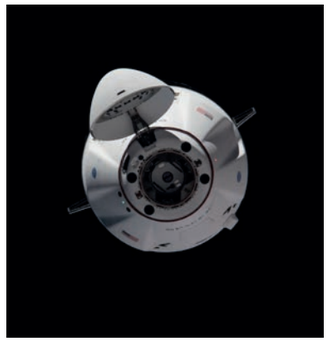
K. With its new U.S. Laboratory, Destiny, contrasted over a blue and white Earth, the International Space Station (ISS) was photographed by one of the STS-98 crew members aboard the Space Shuttle *Atlantis* following separation of the Shuttle and Station. The Laboratory is shown at the lower right of the Station, 2001. | Con il suo nuovo laboratorio americano, Destiny, in contrasto con una Terra blu e bianca, la Stazione Spaziale Internazionale (ISS) è stata fotografata da uno dei membri dell'equipaggio STS-98 a bordo dello Space Shuttle *Atlantis* dopo la separazione dello Shuttle e della Stazione. Il Laboratorio è mostrato in basso a destra della Stazione, 2001. Courtesy NASA.

L. Astronaut James F. Reilly participated in the first ever space walk to egress from the International Space Station (ISS) by utilizing the newly-installed Joint Airlock Quest | L'astronauta James F. Reilly ha partecipato alla prima passeggiata spaziale in assoluto per uscire dalla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) utilizzando il Joint Airlock Quest appena installato, 21 July | luglio 2001. Courtesy NASA.

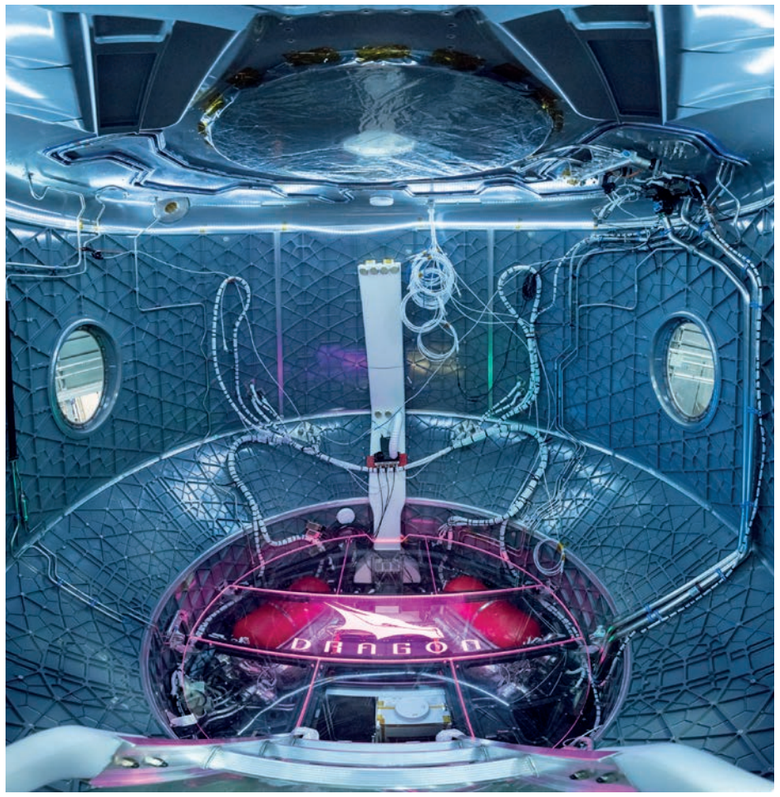


M. A View of the Destiny US Laboratory aboard the International Space Station (ISS) | Una vista del laboratorio statunitense Destiny a bordo della Stazione Spaziale Internazionale (ISS), 20 January | gennaio 2019. Courtesy NASA.

M



N



O

N. The *SpaceX Cargo Dragon* resupply ship is pictured approaching the International Space Station (ISS) carrying over 7300 pounds of new science, supplies and solar arrays to replenish the Expedition 65 crew. The Cargo Dragon's nose cone is open revealing its hatch and forward docking cone | La nave di rifornimento *SpaceX Cargo Dragon* si sta avvicinando alla Stazione Spaziale Internazionale (ISS) con oltre tre tonnellate di nuova scienza, forniture e pannelli solari per rifornire l'equipaggio della Expedition 65. Il cono anteriore del Cargo Dragon è aperto, rivelando il suo portello e il cono di attracco anteriore, 6 June | giugno 2021. Courtesy NASA e | and SpaceX.

O. The interior of the ECLSS module inside SpaceX's headquarters and factory in Hawthorne, California. The module is the same size as the company's *Crew Dragon* spacecraft and is built to test the Environmental Control and Life Support System, or ECLSS, that is being built for missions aboard the *Crew Dragon* including those by astronauts flying to the International Space Station on flights for NASA's Commercial Crew Program | L'interno del modulo ECLSS nel quartier generale e nella fabbrica di SpaceX a Hawthorne, in California. Il modulo ha le stesse dimensioni della navicella *Crew Dragon* dell'azienda ed è costruito per testare il sistema di controllo ambientale e di supporto vitale, o ECLSS, che viene costruito per le missioni a bordo della *Crew Dragon*, comprese quelle degli astronauti che volano verso la Stazione Spaziale Internazionale su voli per il programma Commercial Crew della NASA, 9 November | novembre 2011. Courtesy NASA and | e SpaceX.

All three categories are defined by their own limits and capabilities. While Class I modules usually provide high usability with practically no additional outfitting work required, they need to be built on Earth and transported in space. This definition forces the form factor (and their weight) of such modules to comply with the shape of a Space Transportation Vehicle that is selected for the mission. Class II modules are a relatively new concept, first developed by NASA in the 1990s, but derived by previous concepts such as the Inflatable Toroidal Space Station proposed by Wernher von Braun in the 1960s. The main advantage of a deployable module is a possibility to fit it within a payload shroud and expand in a much larger volume when it is deployed in space. On the contrary to Class I modules, Class II ones require some human and/or robotic work to outfit the interior elements after the deployment. Today we have just one example of this type of module human-tested in space: the BEAM module developed by Bigelow Aerospace and docked to the ISS in 2016. While other kinds of inflatable elements have been tested in Space, they were mostly technological demonstrators for in-space infrastructures.
When we talk about Class III modules, we enter into the realm of advanced future space concepts. *In-situ-derived* structures are probably the technological development that shares the most with terrestrial architecture, transforming the natural resources in construction material. Regardless of the architects' experience maturity with this type of construction, building on a planetary surface with In Situ Resources Utilization (ISRU) pose some extreme challenges: designing and landing an entire family of automated construction assets similar to terrestrial construction vehicles, preparation of a construction site, collection and processing of the construction material and ensuring that buildings are structurally sound. These considerations are just some of the aspects that we need to rethink for an extraterrestrial environment.

4. *How to Prepare for a Multiplanetary Society*
   Once construction techniques and environmental constraints are addressed, a fundamental aspect of the design process is human-system integration. Space Architects have to consider the impact of extreme conditions on human mental health and propose design practices that can be used as countermeasures to these factors. Isolation and alienation are common psychological conditions for astronauts in long-term space missions. Decades of the Low Earth Orbit occupation provide valuable lessons about consequences of these factors. In addition to orbital experience, we use built on Earth facilities for evaluating impacts of psychological conditions of surface missions on Mars and on the Moon. Analog bases built in the most inhospitable places

Queste tre classificazioni si basano sulle tecniche di fabbricazione e sui materiali utilizzati per la costruzione. È importante notare che, a oggi, abbiamo solamente esempi di moduli pre-integrati e da posizionare nello spazio, mentre gli habitat ricavati *in situ* sono al momento solo un concetto *in nuce*.
Ciascuna categoria di queste tre è caratterizzata da limiti e potenzialità a sé. Se da un lato i moduli di Classe I di solito risultano altamente fruibili, senza praticamente richiedere alcun intervento aggiuntivo di allestimento, dall'altro la costruzione di questi moduli deve avvenire sulla Terra, con successivo trasporto nello spazio. Da questa caratteristica deriva la necessità di attenersi – per quanto concerne il fattore di forma di tali moduli (e il relativo peso) – alla forma dello *Space Transportation Vehicle* selezionato per la missione. I moduli di Classe II rappresentano un concetto relativamente nuovo, sviluppato per la prima volta dalla Nasa negli anni Novanta, ma derivato da concetti precedenti, tra cui la Stazione Spaziale Toroidale Gonfiabile proposta da Wernher von Braun negli anni Sessanta. Il vantaggio principale di un modulo posizionabile di questo tipo è la possibilità di alloggiarlo all'interno di un vano di carico protetto e poi espanderlo di volume – raggiungendo dimensioni ben più ampie – al momento del posizionamento nello spazio. A differenza dei moduli di Classe I, quelli di Classe II richiedono lavoro umano e/o robotico per allestire gli elementi interni dopo il posizionamento. A oggi, abbiamo solo un esempio di questo tipo di modulo testato dall'uomo nello spazio: il modulo Beam, sviluppato dalla Bigelow Aerospace, e agganciato alla Iss nel 2016. Pur avendo già testato nello spazio altre tipologie di elementi gonfiabili *pop-up*, si è trattato per lo più di prototipi tecnologici, destinati a infrastrutture nello spazio.
Quando prendiamo in considerazione i moduli di Classe III, ci addentriamo in concetti spaziali avanzati e futuristici. Le strutture ricavate *in situ* rappresentano probabilmente il tipo di sviluppo tecnologico che più si avvicina all'architettura terrestre, data la trasformazione delle risorse naturali presenti in loco in materiale da costruzione. A prescindere dalla maturità e dall'esperienza vantata dagli architetti in questo settore, costruire su una superficie planetaria con la tecnica In Situ Resources Utilization (Isru) pone alcune sfide estreme: progettare e far atterrare un'intera gamma di attrezzature da costruzione automatizzate, ovvero degli *asset* simili ai veicoli

around the globe such as the MOAB Desert in Utah and Antarctica, reproduce with different degrees of realism Moon or Mars outposts, where trained astronauts and researchers are involved in simulated missions that can last more than two years (Häuplik-Meusburger S., Bishop S., *Space Habitats and Habitability*, Springer International Publishing, Berlin 2021).
These studies are extremely important to develop effective countermeasures for mental health decay that the next generation of astronauts will experience during their first planetary missions. In this regard, Space Architecture can count on the latest technological developments such as biosensors and virtual and mixed reality to lessen the negative effects of isolation and confinement on human productivity and livelihood.
The complexity of the topic of Space Exploration and the survivability of humans in such extreme conditions pose a set of great challenges for Space Architects. As we discover the space around us, we need to rethink most of the archetypes that we have developed in thousands of years of human history to enable an interplanetary future for the whole of mankind, and architecture is a fundamental piece of this mosaic (Bannova O., *Space Architecture. Human Habitats Beyond Planet Earth*, Dom Publishers, Berlin 2021).

edili impiegati sulla Terra; allestire un cantiere; raccogliere e trasformare il materiale da costruzione e garantire la solidità strutturale degli edifici. Queste considerazioni sono solo alcuni degli aspetti su cui è necessario riflettere trattandosi di un ambiente extraterrestre.

4. Come prepararsi a una società multiplanetaria
Avendo trattato le tecniche di costruzione e i vincoli ambientali, rimane da affrontare un altro aspetto fondamentale del processo di progettazione: l'integrazione uomo-sistema. Gli architetti spaziali devono prendere in considerazione l'impatto delle condizioni estreme previste sulla salute mentale dell'equipaggio, arrivando a elaborare delle prassi di progettazione che possano fungere da contromisura per bilanciare questi fattori. Nelle missioni spaziali a lungo termine, l'isolamento e l'alienazione rappresentano delle condizioni psicologiche comuni per gli astronauti. Decenni di occupazione dell'Orbita Terrestre Bassa ci offrono un bagaglio prezioso di informazioni sugli effetti di questi fattori. Oltre all'esperienza orbitale, per valutare l'impatto delle condizioni psicologiche sulle missioni di superficie su Marte e sulla Luna, ci si avvale anche di strutture costruite sulla Terra. Nei luoghi più inospitali del pianeta – come ad esempio nel deserto del Moab, nello Utah, e in Antartide –, sono state costruite delle basi simili, riproducendo con diversi gradi di realismo avamposti lunari o marziani; in questi luoghi, astronauti addestrati e ricercatori sono coinvolti nella simulazione di missioni che possono durare anche più di due anni (Häuplik-Meusburger S., Bishop S., *Space Habitats and Habitability*, Springer International Publishing, Berlin 2021).
Questi studi si rivelano di estrema importanza per l'elaborazione di contromisure efficaci in grado di contrastare il decadimento psico-fisico che la prossima generazione di astronauti sperimenterà fin dalle prime missioni planetarie. A tal proposito, la Space Architecture può contare sugli ultimi ritrovati della tecnologia, come i biosensori e la realtà virtuale e mista, per attenuare gli effetti negativi che l'isolamento e il confinamento producono sull'uomo, sia in termini di sussistenza, sia di produttività.
La complessità del tema delle esplorazioni spaziali, e la sopravvivenza degli esseri umani in condizioni così estreme, pongono agli architetti spaziali una serie di sfide importanti. Di pari passo con la scoperta dello spazio intorno alla Terra, dobbiamo riconsiderare la maggior parte degli archetipi che l'uomo ha sviluppato in migliaia di anni di storia, per poter realizzare un futuro interplanetario per tutta l'umanità. L'architettura rappresenta un tassello fondamentale di questo mosaico (Bannova O., *Space Architecture. Human Habitats Beyond Planet Earth*, Dom Publishers, Berlin 2021).

196 – 205 Filippo De Dominicis
Descrizioni dell'inevitabile e dell'ignoto. Constantinos Doxiadis e l'avvento di Ecumenopolis, 1960-1961
Descriptions of the Inevitable and of the Unknown. Constantinos Doxiadis and the Advent of Ecumenopolis, 1960-1961

206 – 211 Fernanda De Maio
Il corpo dell'architettura "Made in Olivetti". La Casa Olivetti a Santiago del Cile di Alberto Cruz C. e Miguel Eyquem A., 1973
The 'Made in Olivetti' Body of Architecture. Casa Olivetti in Santiago de Chile by Alberto Cruz C. and Miguel Eyquem A., 1973

Vesper
Rivista di architettura, arti e teoria
Journal of Architecture, Arts & Theory

Vesper è un progetto di | is a project by Pard – Publishing Actions and Research Development / Ir.Ide – Infrastruttura di Ricerca Integral Design Environment
Dipartimento di Culture del progetto – Dipartimento di eccellenza
Università Iuav di Venezia

Direttore | Editor
Sara Marini, Università Iuav di Venezia

Consiglio editoriale | Editorial Board
Fabrizio Barozzi, Cornell University
Felice Cimatti, Università della Calabria
Dario Gentili, Università degli Studi Roma Tre
Sebastián Irarrázaval, Pontificia Universidad Católica de Chile
Sandro Marpillero, Columbia University
Angela Mengoni, Università Iuav di Venezia
Gundula Rakowitz, Università Iuav di Venezia
Luka Skansi, Politecnico di Milano

Comitato scientifico | Advisory Board
Giuliana Bruno, Harvard University
Emanuele Coccia, École des Hautes Études en Sciences Sociales
Michele Cometa, Università degli Studi di Palermo
Giovanni Corbellini, Politecnico di Torino
Kaat Debo, MoMu Antwerp
Nicola Emery, Accademia di Architettura di Mendrisio, Università della Svizzera italiana
Serenella Iovino, University of North Carolina at Chapel Hill
Andreas Kreul, Universität Bremen
Mario Lupano, Università Iuav di Venezia
Gianfranco Marrone, Università degli Studi di Palermo
Inés Moisset, Universidad de Buenos Aires - Conicet
Fiamma Montezemolo, University of California, Davis
Andreas Philippopoulos-Mihalopoulos, University of Westminster
Andrea Pinotti, Università degli Studi di Milano
Alessandro Rocca, Politecnico di Milano
Annalisa Sacchi, Università Iuav di Venezia
Federico Soriano, Universidad Politécnica de Madrid
Federica Villa, Università degli Studi di Pavia
Mechtild Widrich, School of the Art Institute of Chicago

Redazione | Editorial Staff
Giorgia Aquilar, Laura Arrighi, Francesco Bergamo, Giulia Bersani, Giovanni Carli, Egidio Cutillo, Giacomo De Caro, Stefano Eger, Alessia Franzese, Elisa Monaci, Arianna Mondin, Andrea Pastorello, Alberto Petracchin, Francesca Zanotto, Davide Zaupa, Luca Zilio.

Traduzioni | Translations
Just!Venice
Per quanto riguarda le citazioni all'interno dei contributi laddove non diversamente specificato tutte le traduzioni sono di Just!Venice. | The citations in this journal are translations by Just!Venice, unless otherwise specified.

Layout grafico | Graphic Layout
bruno, Venezia

Impaginazione | Layout
Redazione Vesper | Vesper Editorial Staff

Caratteri tipografici | Typefaces
Union, Radim Peško, 2006
JJannon, François Rappo, 2019

Editore | Publisher
Quodlibet srl
via Giuseppe e Bartolomeo Mozzi, 23 - 62100 Macerata
www.quodlibet.it

Abbonamento annuo (due numeri) | One Year Subscription (two issues)
Italia | Italy € 25 Estero | International € 50

Per abbonamenti e ulteriori informazioni | For subscriptions and any further information: ordini@quodlibet.it

© Vesper. Rivista di architettura, arti e teoria | Journal of Architecture, Arts & Theory

Periodicità semestrale | Six-monthly Journal

Fondi per la pubblicazione | Publication Funding
Dipartimento di eccellenza 2018 - Finanziamento Miur

Contatti | Contacts
Per qualsiasi altra informazione | For any further information:
pard.iride@iuav.it | www.iuav.it/vesperrivista | www.iuav.it/vesperjournal

Iscrizione al Registro Stampa del Tribunale di Venezia n. 4/2019 del 24/10/2019
Direttore responsabile: Sara Marini

No. 5 | Moby Dick: avventure e scoperte |
Moby Dick: Adventures and Discoveries
Autunno | Inverno 2021
Fall | Winter 2021

Autori | Authors
Olga Bannova, *Research Associate Professor in Mechanical Engineering*, University of Huston.
Fabrizio Barozzi, *Architect*, Barozzi Veiga and *Gensler Visiting Critic*, Cornell University.
Alessandro Benetti, *dottorando*, Politecnico di Milano.
Tomà Berlanda, *Professor of Architecture*, University of Cape Town.
William Boelhower, *Robert Thomas and Rita Wetta Adams Professor of Atlantic and Ethnic Studies Emeritus*, Louisiana State University.
Felice Cimatti, *professore ordinario in Filosofia e teoria dei linguaggi*, Università della Calabria.
Filippo De Dominicis, *ricercatore in Composizione architettonica e urbana*, Università degli Studi dell'Aquila.
Fernanda De Maio, *professore ordinario in Composizione architettonica e urbana*, Università Iuav di Venezia.
Davide Deriu, *Reader in Architectural History & Theory*, University of Westminster.
Vladimir Deskov, *Teaching Assistant in Architecture and Design*, University American College Skopje, Skopje.
Pierluca Ditano, *filmmaker*, Fasano (Br).
Paolo Garbolino, *professore ordinario in Logica e filosofia della scienza*, Università Iuav di Venezia.
Ana Ivanovska Deskova, *Assistant Professor in Architecture*, University "Ss. Cyril and Methodius", Skopje.
Jovan Ivanovsky, *Associate Professor in Architecture*, University "Ss. Cyril and Methodius", Skopje.
Andreas Kreul, *Professor in Art History*, Universität Bremen.
Armin Linke, *Photographer*, Berlin.
Sarah Mazzetti, *illustratrice e docente*, ISIA Urbino.
Enrico Miglietta, *dottorando*, Politecnico di Milano.
Alessandro Virgilio Mosetti, *dottorando*, Università Iuav di Venezia.
Vittorio Netti, *dottorando*, Politecnico di Bari.
Manuel Orazi, *professore a contratto*, Accademia di Architettura di Mendrisio, Università della Svizzera italiana.
Caterina Padoa Schioppa, *ricercatore in Composizione architettonica e urbana*, Sapienza Università di Roma.
Paolo Portoghesi, *professore emerito*, Sapienza Università di Roma.
Massimo Rossetti, *professore associato in Tecnologia dell'architettura*, Università Iuav di Venezia.
Nicola Russi, *professore associato in Composizione architettonica e urbana*, Politecnico di Torino.
Alberto Sinigaglia, *fotografo*, Vicenza.
Michela Tomasi, *filmmaker*, Mezzocorona (Tn).
Diletta Trinari, *architect*, Barozzi Veiga.
Marco Vanucci, *architetto*, Opensystems Architecture.
Giulia Zompa, *dottoranda*, Università degli Studi di Milano.

I disegni a | Drawings at pp. 18-23 sono della redazione | are by the Editorial Staff.

Tutti i contributi pubblicati in questo numero sono stati sottoposti a un procedimento di revisione tra pari (Double-Blind Peer Review) ai sensi del Regolamento Anvur per la classificazione delle riviste nelle aree non bibliometriche, a eccezione dei testi presenti nelle rubriche Citazione, Inserto e Racconto. | All published contributions are submitted to a Double-Blind Peer Review process according with Anvur Legislation of journals rating in "not bibliometric" scientific fields, except for the sections Quote, Extra and Tale.

Vesper è inclusa nell'elenco Anvur delle riviste scientifiche per le aree concorsuali *08.a - Architettura* e *11.a - Scienze storiche, filosofiche e pedagogiche* a decorrere dal No. 1. | Vesper is included in the Anvur list of scientific journals for the academic recruitment fields *08.a - Architecture* and *11.a - History, philosophy and pedagogy* with effect from the No. 1. Vesper è indicizzata su | is indexed in EBSCO e | and Torrossa.

ISBN 978-88-229-0714-1
ISSN 2704-7598

Finito di stampare nel mese di novembre 2021 da | Printed on November 2021 by Industria Grafica Bieffe, Recanati (MC).

Università Iuav di Venezia
dcp dipartimento di Culture del Progetto
Quodlibet

Questo volume è concesso in licenza secondo i termini della Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0 International License) che permette di scaricare le opere, a patto che si accrediti l'Autore(i), non potendo modificarle in alcun modo o utilizzarle commercialmente. Le immagini o altro materiale di terze parti non è incluso nella licenza Creative Commons della rivista e l'uso non è permesso dalla normativa vigente, o eccede l'uso consentito. Per l'utilizzo si dovrà ottenere il permesso direttamente dal titolare del copyright. | This publication is licensed under a Creative Commons Attribution (CC BY-NC-ND 4.0 International License). This license allows downloading the articles provided that they are properly attributed to their Author(s), without modifying them in any way or using them for commercial purposes. Images and other third parties' material is not included in the Creative Commons license of the Journal and their use is not allowed by current legislation, or exceeds the permitted use. It is necessary to ask permission from copyright holders for the use.