

**Apollo Zero versus MUSE.
Paesaggi solari**

Adriano Venudo

Contributi di

Giovanni Fraziano

Vanni Lughi

Claudio Meninno

Mariacristina D'Oria



© EUT Edizioni Universitarie di Trieste
Piazzale Europa, 1 - 34127 Trieste
www.eut.units.it

1^a edizione - Copyright 2019

ISBN 978-88-5511-038-9

E-ISBN 978-88-5511-039-6

Stampa

EUT Edizioni Università Trieste, luglio 2019



La versione elettronica di questo volume
è liberamente accessibile su OpenstarTs,
l'archivio digitale dell'Università di Trieste,
al link: www.openstarts.units.it

Attribuzioni contenuti, testi e immagini

Capitolo 1 - Osservazione: *Cambiare rotta?*, Adriano Venudo; *Apollo versus MUSE*, Adriano Venudo; *Apollo 13*, Giovanni Fraziano; *Utilità e bellezza: Arte, Architettura e Tecnologia*, Claudio Meninno; *Il progetto MUSE*, Vanni Lughi; *Macchine e paesaggi solari*, Adriano Venudo; *A Trip to the Moon*, Mariacristina D'Oria.

Capitolo 2 - Galleria retroattiva, Adriano Venudo, Mariacristina D'Oria.

Capitolo 3 - Esplorazione, Adriano Venudo, Giovanni Fraziano, Mariacristina D'Oria

Capitolo 4 - Apparati, Adriano Venudo, Mariacristina D'Oria

Elaborazione grafica, impaginazione e copertina
Mariacristina D'Oria

Proprietà letteraria riservata. I diritti di traduzione, memorizzazione elettronica, di riproduzione e di adattamento totale e parziale di questa pubblicazione, con qualsiasi mezzo (compresi i microfilm, le fotocopie, le scansioni digitali e altro) sono riservati per tutti i Paesi.

Il volume è stato realizzato con fondi di ricerca 5 - ResRIC - VENUDO - Dipartimento di Ingegneria e Architettura- Units - MUSE - Progetto Interreg ITA - SLO 2014-2020 - Collaborazione transfrontaliera per la mobilità universitaria sostenibile energeticamente efficiente -WP1-WP.

Il presente volume è il risultato conclusivo dell'attività di ricerca svolta all'interno del DIA - Units, tra il dicembre 2017 e il dicembre 2018 all'interno del Progetto Interreg Italia-Slovenija 2014-2020, Asse 2, Priorità 4e, *Progetto MUSE, Collaborazione Transfrontaliera per la Mobilità Universitaria Sostenibile Energeticamente Efficiente. Čezmejno sodelovanje za trajnostno in energetsko učinkovito mobilnost univerz Cross-border cooperation for the sustainable and energy-efficient mobility of universities.*

Codice progetto: 1471964642, CUP UniTrieste: J92F16001440005.

Si ringrazia la prof.ssa Lidia Martorana per la revisione dei testi.



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE



Apollo Zero versus MUSE

Paesaggi solari

Adriano Venudo

Contributi di

Giovanni Fraziano

Vanni Lughi

Claudio Meninno

Mariacristina D'Oria

EUT EDIZIONI UNIVERSITÀ DI TRIESTE

Indice

Osservazione

p.08

1

Cambiare rotta?

Adriano Venudo

p.08

Apollo versus MUSE

Adriano Venudo

p.11

Apollo 13

Giovanni Fraziano

p.21

Utilità e bellezza: Arte, Architettura e Tecnologia

Claudio Meninno

p.29

Il progetto MUSE

Vanni Lughi

p.37

Macchine e paesaggi solari

Adriano Venudo

p.45

A trip to the Moon

Mariacristina D'Oria

p.61

Galleria retroattiva

Adriano Venudo, Mariacristina D'Oria

p.71

2

3 Esplorazione

Adriano Venudo, Giovanni Fraziano, Mariacristina D'Oria
p.82

p.83 ● **Lancio [inserimento]**

p.99 ● **Raggiungimento dell'orbita [concept]**

p.107 ● **Fase di crociera [composizione]**

p.115 ● **Manovre orbitali [funzionamento]**

p.119 ● **Atterraggio [tecnica]**

p.125 ● **Apollo Zero [progetto]**

4 Apparati

p.128

p.128 ● **Bibliografia generale**

p.131 ● **Fonti delle immagini**

p.134 ● **Autore e contributi**

Cambiare rotta?

Adriano Venudo

Questo libro contiene una ricerca e un progetto.

La ricerca riguarda le “macchine solari”, in particolare il ruolo dell’architettura e del rapporto struttura-forma e processo-forma in quei layout performanti che nascono da stringenti esigenze tecnologiche per rispondere a dinamiche bioclimatiche e a equilibri ambientali. Premesse queste, che hanno indirizzato fin da subito gli studi verso nuovi modelli, nel tentativo di superare lo schema sicuro e già tracciato dell’architettura solare intesa solo come supporto per gli impianti di generazione. Il programma energetico e i vincoli dettati dalle tecnologie solari sono alla base delle ipotesi della ricerca e degli sviluppi di nuove spazialità architettoniche integrate con i dispositivi solari. Indagini sullo spazio generato dalle forme degli stessi congegni solari che assieme allo studio di modalità alternative per la mobilità urbana e allo sviluppo delle soluzioni matematico-ingegneristiche per l’ottimizzazione della produzione/distribuzione di energia elettrica dal solare, costituiscono il focus interdisciplinare del programma di ricerca Interreg 2014-2020 – Italia Slovenia Asse 2, Priorità 4e, progetto MUSE, Collaborazione Transfrontaliera per la Mobilità Universitaria Sostenibile Energeticamente Efficiente. Il progetto è “un traliccio solare”, un’architettura pensata sia come spazio che come impianto, sia per produrre energia, che per alimentare mezzi elettrici dentro al campus dell’Università degli Studi di Trieste. I riferimenti che ci hanno guidato sono derivati dal mondo aeronautico e aerospaziale, soprattutto per la forte relazione di coincidenza tra tecnologia, forma e struttura. Da qui il nome Apollo Zero, per le

analogie e i legami con il mondo dello storico programma aerospaziale della NASA. Apollo Zero è un progetto pilota per una e-station che farà parte di una più ampia rete urbana di distribuzione di energia elettrica, la *smart-grid* di Trieste prevista dal programma Interreg. Oltre alla stazione di co-generazione e di ricarica elettrica, il progetto propone anche la riconfigurazione complessiva di tutta la quinta urbana del fronte sud-est del campus e la riqualificazione di tutti spazi aperti e del suolo del terrazzamento su via Valerio, con l'obiettivo anche di valorizzare un affaccio sulla città, oggi dimenticato, e un prezioso spazio di relazione per tutto il campus, oggi sottoutilizzato.

Ripercorrendo sentieri noti ma con continui cambi di rotta, sia il progetto che la ricerca esplorano il territorio concettuale di una nuova declinazione della forma che diventa struttura in funzione di una tecnologia, quella solare, la quale a sua volta si fa spazio, ma anche habitat, utilizzando reticolari tridimensionali, geometrie dei "quasi cristalli", nebulose di microcelle fotovoltaiche e membrane solari.

La raccolta di riferimenti esplora lo stato dell'arte e pone una riflessione "retroattiva" su alcuni approcci radicali, una rottura con il rituale classico della composizione dello spazio a favore di un'astrazione razionale e universalista, approccio utilizzato anche per l'inserimento contestuale nel campus.

Tre sono i binomi che hanno guidato questo approccio: disegno-linguaggio; struttura-forma; macchina-spazio. A questi, grazie al prof. Giovanni Fraziano, ne va aggiunto un quarto: il binomio sensibilità-personalità, assunto non solo come approccio alla ricerca, ma come tolleranza e complicità, come spirito di curiosità, come tensione al pensiero in "acrobatico equilibrio", alla cultura e all'ambiente, in conclusione come rispettosa propensione all'altro.

La ricerca e il progetto, rimontati in una nuova rotta, si articolano nelle pagine che seguono in tre capitoli tra esplorazioni, osservazioni e riletture di presente passato e futuro: nel primo, "Osservazione", sono stati raccolti i riferimenti teorici alla base della ricerca MUSE; nel secondo, "Galleria retroattiva", sono stati selezionati alcuni riferimenti teorici e progettuali che hanno fatto da trade-union tra la ricerca MUSE e il progetto Apollo Zero; nel terzo, "Esplorazione", viene presentato e rinarrato il progetto Apollo Zero.

Ringrazio Vanni Lughi, che ha reso possibile questa fertile collaborazione interdisciplinare, e Claudio Meninno, Gioia Di Marzio e Gianluca Calligaris, per il prezioso contributo operativo e scientifico apportato nei vari step della ricerca Interreg 2014-20 Italia-Slovenia, progetto MUSE, di cui questo libro ne restituisce i primi risultati. Non finirò mai di ringraziare Mariacristina D'Oria per il suo prezioso contributo generale e per il lavoro di sintetizzazione e riorganizzazione di tutti i materiali della ricerca, lavoro che ha permesso la realizzazione di questo libro.

Un riconoscimento di speciale gratitudine va a Giovanni Fraziano, per quanto già detto sopra, e per averci ancora una volta suggerito i cambi di rotta.

Crediti

Titolo del progetto:

Progetto Interreg Italia-Slovenija 2014-2020, Asse 2, Priorità 4e,
Progetto MUSE, Collaborazione Transfrontaliera per la Mobilità Universitaria Sostenibile Energeticamente Efficiente. Čezmejno sodelovanje za trajnostno in energetska učinkovito mobilnost univerz Cross-border cooperation for the sustainable and energy-efficient mobility of universities.

Sito istituzionale del progetto:

www.ita-slo.eu

Partners:

Università degli Studi di Trieste, Dipartimento di Ingegneria e Architettura (Lead Partner)
Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia
UTI Noncello (Comuni di Fontanafredda, Porcia, Pordenone, Roveredo in Piano e Zoppola)
Università di Ljubljana
RRA LUR - Agenzia di Sviluppo Regionale di Ljubljana
RRA SEVERNE PRIMORSKE d.o.o. Nova Gorica - Agenzia di Sviluppo Regionale di Nova Gorica

Periodo di svolgimento WP1-WP:

dic. 2017 – dic. 2018

Luogo del caso studio:

Campus Universitario di via Valerio, Trieste.

Resp. scientifico Unità locale per DIA – UNITS:

prof. ing. Vanni Lughì

Resp. scientifici WP1 – WP e progetto architettonico:

prof. Giovanni Fraziano, prof. arch. Adriano Venudo

Collaborazione all'elaborazione dei dati e alla sistematizzazione finale:

dottoranda di ricerca arch. Mariacristina D'Oria (presso DIA UNITS)

Collaborazione al progetto:

arch. Gianluca Calligaris, Ph.D. arch. Gioia Di Marzio

Elaborati grafici a cura di:

dottoranda di ricerca arch. Mariacristina D'Oria (presso DIA UNITS)