



Comunicato stampa

# COSTRUIRE UNA BASE LUNARE CON LA STAMPA 3D

**ALLA MOSTRA “ENGINEERING PLAYGROUND” IN ESCLUSIVA UN  
MATTONE DI POLVERE LUNARE DELL’AGENZIA SPAZIALE EUROPEA**

*Dal 25 marzo al 10 aprile presso lo Spazio Eventi Tirso a Roma, nell’ambito della  
mostra di sculture di mattoncini LEGO® “The Art of the Brick”*

**Roma - Dal 25 marzo al 10 aprile** l’esposizione “**Engineering Playground**”, curata da **Marco Evangelos Biancolini** e **Pier Paolo Valentini**, docenti del Dipartimento di Ingegneria dell’Impresa “Mario Lucertini” dell’Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”, avrà l’esclusiva di ospitare un mattone dimostrativo realizzato dall’Agenzia Spaziale Europea (ESA) ottenuto stampando in 3D la polvere lunare simulata.

“Engineering Playground”, inaugurata lo scorso 21 marzo all’interno della mostra “The Art of the Brick” dell’artista statunitense Natan Sawaya, si arricchisce così di un pezzo unico che racconta come le potenzialità della progettazione e della stampa 3D possano dare un contributo nell’esplorazione spaziale e nella colonizzazione di pianeti e satelliti. “Engineering Playground” che è stata concepita come un “parco-giochi dell’ingegneria”, con l’obiettivo di mostrare quanto le nuove metodologie a supporto dell’ingegneria possano avvicinare il mestiere dell’ingegnere alla fantasia e alla creatività del gioco, si completa così con un’installazione del tutto originale e futuristica.

“L’impiego della stampa 3D per la realizzazione di mattoni per moduli abitativi extraterrestri è un chiaro esempio della versatilità della metodologia costruttiva” –

spiega Pier Paolo Valentini – “le opportunità e gli scenari che si aprono in abbinamento con le tecniche di prototipazione virtuale sono inimmaginabili”.

“Abbiamo fortemente voluto questa installazione alla mostra ‘Engineering Playground’ per dimostrare come la creatività unita alle moderne tecnologie possa concretizzare i sogni più futuristici” ha aggiunto Marco Evangelos Biancolini.

### **L’idea del mattone**

L’idea del mattone lunare nasce dalla considerazione che la costruzione di una base lunare potrebbe essere molto più semplice utilizzando materiali già disponibili sul posto, componendoli in moduli di costruzione (mattoni) direttamente sul luogo di edificazione. Da questo punto di vista, le potenzialità offerte dalla stampa 3D possono essere strategiche. L’idea, infatti, consiste proprio nel prelevare della polvere dalla superficie della luna e stamparla in 3D ottenendo dei veri e propri mattoni per poi comporli come avviene per le normali costruzioni. A questa idea ha lavorato l’Agenzia Spaziale Europea (ESA) in collaborazione con alcuni partner industriali tra cui il prestigioso studio di architettura Foster & Partners, per valutare una preliminare fattibilità. Il capo progetto ESA, Laurent Pembagian ha dichiarato che “la tecnologia di stampa 3D terrestre è riuscita a produrre intere strutture. Il nostro gruppo di progettisti ha indagato se fosse possibile, in maniera analoga, impiegare la medesima tecnologia per produrre un modulo abitativo lunare”.

Lo studio Foster & Partners ha concepito un disegno della cupola su base catenaria con una parete a struttura cellulare in grado di offrire protezione contro meteoriti e radiazioni spaziali che incorpora un gonfiabile pressurizzato per ospitare gli astronauti. La struttura a celle chiuse cava, che ricorda le ossa degli uccelli, offre una buona combinazione di resistenza e leggerezza.

Il progetto della base abitativa è stato condotto a partire dall’individuazione delle proprietà del suolo lunare stampato in 3D, mediante un blocco di costruzione di 1.5 tonnellate prodotto come dimostratore.

"La stampa 3D offre un potenziale strumento per agevolare l’insediamento lunare con una logistica semplificata di spedizioni dalla Terra", ha aggiunto Scott Hovland, della squadra di volo spaziale umano dell'ESA. "Le nuove possibilità che si aprono con questo lavoro, possono quindi essere considerati dalle agenzie spaziali internazionali come parte dell’attuale sviluppo di una strategia comune di esplorazione."

### **La costruzione del mattone**

Per la prototipazione è stata impiegata una particolare stampante 3D (D-Shape Printer) prodotta dall’azienda inglese Monolite, con un telaio ampio 6 metri, capace di spruzzare una soluzione legante su degli strati di materiale sabbioso. La stampante è stata originariamente impiegata per creare sculture e barriere coralline artificiali.

"In primo luogo, abbiamo bisogno di mescolare il materiale lunare simulato con ossido di magnesio. Questo lo trasforma in 'carta' e ci permette di utilizzarlo per la

stampa", ha spiegato il fondatore di Monolite, Enrico Dini. "Successivamente, per il nostro 'inchiostro' strutturale applichiamo un sale legante che converte il materiale in un solido simile alla pietra. La nostra attuale stampante costruisce ad una velocità di circa 2 metri all'ora, mentre abbiamo in mente un modello di nuova generazione che dovrebbe raggiungere 3.5 metri all'ora, completando un intero edificio in una settimana."

### **La sfida di stampare nello spazio**

La società di ricerca spaziale italiana, Alta SpA, ha lavorato con la Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa sull'adattamento delle tecniche di stampa 3D per una missione lunare e per garantire il controllo di qualità di processo, valutando anche le problematiche della stampa sotto vuoto.

"Il processo di stampa si basa sull'applicazione di liquidi, ma, ovviamente, i liquidi non protetti possono andare in ebollizione nel vuoto", ha precisato Giovanni Cesaretti di Alta - "così abbiamo inserito l'ugello della stampante 3D tra gli strati di regolite. Abbiamo scoperto che piccole goccioline di 2 mm di diametro rimangono intrappolate per effetto di capillarità nel terreno, permettendo al processo di stampa di operare sotto vuoto."

La regolite lunare simulata è prodotta per test scientifici da società specializzate e tipicamente è venduta al chilogrammo. Per la simulazione delle costruzioni sono state tuttavia necessarie diverse tonnellate. "Come ulteriore risultato utile, abbiamo scoperto una cava europea di regolite lunare simulata", ha aggiunto Enrico Dini - "la roccia basaltica di un vulcano in centro Italia ha sorprendentemente una somiglianza del 99,8% con il suolo lunare."

"Questo progetto è stato sviluppato nell'ambito del programma ESA 'General Studies Programme', utilizzato per esplorare nuove tematiche", ha commentato Laurent Pembagian - "Abbiamo confermato il concetto di base, e messo in piedi una squadra in grado di proseguire il lavoro."

Il controllo della polvere lunare, pericolosa da respirare, e dei fattori termici richiederanno ulteriori studi. La stampa 3D funziona meglio a temperatura ambiente, ma su gran parte della Luna le temperature variano considerevolmente tra il giorno e la notte che durano, tra l'altro, due settimane. Per un potenziale insediamento, i poli lunari offrono una variazione di temperatura più moderata.

### **Engineering Playground**

**21 marzo - 25 aprile 2016**

**SET - Spazio Eventi Tirso a Roma**

### **Esposizione del mattone di regolite lunare**

**25 marzo - 10 aprile 2016**

**SET - Spazio Eventi Tirso a Roma**



*Per ulteriori informazioni:*

<http://dmmf.mec.uniroma2.it/EngineeringPlayground.html>

<http://www.theartofthebrick.it>

[http://www.esa.int/Our Activities/Space Engineering Technology/Building a lunar base with 3D printing](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Building_a_lunar_base_with_3D_printing)