



# SPARTA

Studio di metodologie di sviluppo di meccanismi conformi Per Applicazioni spaziali Realizzati con Tecnologie Additive



STEP X Bando «Tecnologie Spaziali Innovative»	Data Inizio 12/12/2024
TRL Target: 3-4	Durata 24 Mesi

## SINTESI PROGETTO

La proposta SPARTA nasce dall'esigenza di sviluppare soluzioni innovative per realizzare l'attuazione di strumenti e meccanismi nello spazio. Da sempre il problema principale è quello di ottenere soluzioni che abbiano elevata affidabilità e durabilità con il minimo ingombro e peso. In questo contesto i meccanismi conformi sono già utilizzati da diverso tempo tuttavia la possibilità di utilizzare tecnologie innovative come la manifattura additiva aprono il futuro a nuovi scenari ampliandone le possibilità di applicazione proprio sfruttando le potenzialità della progettazione pensata per la manifattura additiva (design for additive) e della libertà geometrica offerta dalla stampa 3D. La potenza e l'innovazione data da questo connubio non è però ancora stata esplicitata poiché non è semplice conciliare le specifiche spaziali con le proprietà ottenibili con le tecnologie additive le quali ancora soffrono della loro recente adozione in ambito industriale. La sfida è quindi quella di mettere a punto metodologie di progettazione che consentano di sfruttare pienamente i vantaggi della tecnologia additiva per consentire la realizzazione di meccanismi conformi per lo spazio.

## PRINCIPALI ATTIVITÀ

Le attività sono organizzate in pacchi di lavoro secondo lo schema (WBS) riportato di seguito.

### WP1: Analisi dello stato dell'arte

Lo stato dell'arte è fondamentale per poter definire il punto di partenza dell'attività, pertanto si valuterà lo stato di maturità delle tecnologie additive rispetto all'impiego per la realizzazione di meccanismi conformi. Inoltre saranno analizzate le tecniche additive più idonee e i materiali più interessanti per applicazioni spaziali.

### WP2: Selezione materiali e progettazione

Sulla base delle informazioni aggregate del WP1, in questo workpackage si definiranno la specifica per un meccanismo conforme ed il relativo piano di sviluppo e si selezioneranno le tecniche additive e i materiali su cui effettuare lo studio. Conseguentemente si definiranno anche i criteri di progettazione legati alle specifiche soluzioni selezionate.

### WP3: Caratterizzazione e test

In questa fase si realizzeranno campioni con materiali e tecnologie precedentemente selezionati al fine di caratterizzare il materiale (laddove non esista già un database sperimentale) e analizzare alcune proprietà specifiche per l'applicazione a meccanismi conformi come ad esempio la realizzazione di campioni a parete sottile o geometrie di riferimento per la valutazione dell'accuratezza/precisione del sistema usato.

### WP4: Definizione linee guida di progettazione di un MC

Si svilupperanno le linee guida di progettazione in relazione alla tecnologia additiva e al materiale selezionato, valutando problematiche di design indotte dal processo additivo. Sarà valutata la durabilità del meccanismo sulla base delle caratteristiche dei materiali utilizzati.

### WP5: Realizzazione di un modello concettuale

Un modello concettuale di un meccanismo conforme sarà realizzato con tecnica additiva. Questo servirà per la valutazione di aspetti critici non diversamente valutabili come ad esempio dei test di ciclaggio e test di tipo funzionale.

### WP6: Piano di evoluzione per i MC

In questo WP si collezioneranno le informazioni e i dati ottenuti nel corso del progetto al fine di elaborarli e produrre una roadmap di sviluppo in ambito spaziale. Contestualmente si valuteranno le possibili ricadute in altri settori e sarà fatta una valutazione dei rischi/benefici per l'uso delle tecniche additive per meccanismi conformi.

## AMBITI APPLICATIVI

Il progetto prevede come output la definizione di linee guida per la progettazione di meccanismi conformi per applicazioni spaziali da realizzarsi con manifattura additiva.

In questo senso l'applicazione principale sarà proprio lo sviluppo di meccanismi innovativi, soprattutto per il puntamento/ posizionamento o il dispiegamento di pannelli o antenne, per applicazioni spaziali.

Non è da sottovalutare però la trasferibilità ad altri settori non spaziali. Il know-how sviluppato circa la scelta dei materiali, la selezione delle tecnologie di fabbricazione e la progettazione di meccanismi a membri cedevoli, sarà sfruttato per realizzare meccanismi ottimizzati anche per applicazioni, ad esempio, in ambito medico, biomedicale (protesi), robotico, automotive.

## TEAM

Il consorzio del Progetto SPARTA è composto da:

- **Rina Consulting - CSM (prime):** <https://www.rina.org/en/>
- **Beam-IT (sub-co):** <https://www.beam-it.eu/>
- **TAS-I (sub-co):** <https://www.thalesalieniaspace.com/it>

