# Breve descrizione dell’iniziativa

Nell’ambito della propria partecipazione al progetto internazionale Cherenkov Telescope Array (CTA) e nel contesto del programma denominato “Astronomia Industriale” INAF intende procedere all’acquisto di un numero di unità (indicativamente 9) complete ed installate di Telescopi Cherenkov Modello SST-ASTRI-2M.

Il telescopio ASTRI-SST-2M è costituito dai seguenti sottosistemi:

* **Struttura meccanica** movimentata per il supporto delle ottiche e della strumentazione di piano focale e relativo controllo di movimento. La struttura meccanica del telescopio è alta circa 8 metri mentre il diametro del supporto dello specchio principale è di circa 6 metri. La movimentazione è basata su un sistema alt-azimutale. La struttura ha la capacità di muoversi tra zero e 90 gradi in elevazione e di compiere un giro e mezzo intorno all’asse dell’azimut (540 gradi). Il sottosistema comprende anche la parte di meccatronica (motori e drive) e tutta l’elettronica di potenza che da energia a tutte le utenze del telescopio.
* **Sistema Ottico** è costituito da uno specchio primario segmentato, costituito da 18 specchi e un secondario monolitico, ottenuti per tecnica di replica a freddo o equivalente.
* **Camera Cherenkov di Piano Focale,** basata su SiliconPM e su una elettronica veloce di nuova concezione, basata su ASICS per la parte analogica e FPGA per la parte di digitalizzazione e trattamento dei dati. (L’elettronica della camera, installata in una meccanica dalle dimensioni pari ad un cilindro di altezza 0.5 metri e dal diametro di 0.5 metri ha un peso stimabile di una 60 di chilogrammi. La parte di rivelatori viene tenuta ad una temperatura costante da un sistema automatico di termoregolazione.
* **Software di controllo e movimentazione dell’Unità**. Tale SW è responsabile del controllo e monitoraggio di tutti gli apparati che costituiscono il telescopio.

Un prototipo del telescopio è stato progettato costruito e installato in un sito INAF. Al momento si stanno completando le fasi di verifica. Tutti i disegni e schemi progettuali sono di proprietà INAF e costituiranno il capitolo tecnico vincolante per le successive procedure di acquisizione. La realizzazione dei sottosistemi qui sopra si baserà su questa documentazione.

Le unità che si intendono acquisire dovranno essere installate, collaudate e certificate presso il sito osservativo (correntemente in discussione tra il deserto di Atacama in Cile e la località di Aar in Namibia). Sono pertanto oggetto di questa Consultazione le seguenti attività.

1. Costruzione e test in fabbrica di 9 strutture meccaniche comprensive di parti di ricambio

Le strutture dei telescopi, comprese della parte dei servo sistemi e del loro controllo, saranno costruite e testate in fabbrica prima della spedizione al sito. Le strutture comprendono anche la integrazione dei sistemi di controllo (e.g. Drive e PLC). Le interfacce meccaniche ed elettriche con gli altri sottosistemi dovranno essere provati prima della spedizione. Le strutture saranno organizzate in lotti di tre e spediti al sito per la loro integrazione. Le strutture verranno accompagnate da un quantitativo di parti di ricambio per garantire la vita del sottosistema in operazioni (30 anni)

1. Ingegnerizzazione e costruzione e test in fabbrica di 9 Camere ASTRI comprensive di parti di ricambio.

Le camere dovranno essere in parte ingegnerizzate prima di partire con la produzione. La meccanica della camera e alcune schede di elettronica di servizio (e.g, power supply) dovranno essere ridisegnate per rendere la camera un prodotto industriale. Alcuni componenti saranno selezionati e definiti da INAF (e.g. Sensori, ASICS) e non sarà possibile sostituirli nel design. Le camere, prodotte a lotti di tre come la struttura, verranno testate in fabbrica prima di essere spedite in sito, assieme alla struttura. In parallelo si realizzerà una camera in più che verrà utilizzata come ricambio per le operazioni al sito.

1. Qualifica ambientale dell’assieme Camera

La prima camera prodotta subirà un processo di qualifica ambientale, secondo i requisiti espressi dal progetto CTA (Cicli di temperatura, nebbia salina, UV). Tale processo deve dimostrare i requisiti di vita della camera (15 anni). La camera utilizzata per le qualifiche non sarà utilizzata in operazioni, e quindi non deve essere conteggiata nelle nove del paragrafo precedente.

1. Costruzione e test in fabbrica di 9 Specchi primari comprensivi delle parti di ricambio

Lo specchio primario è costituito da diciotto segmenti, dal diametro di circa un metro, con tre diverse curvature. Dovranno essere costruite nove serie di specchi completi più un certo numero di specchi di ricambio. La procedura di costruzione di tali specchi è stata definita dai laboratori dell’INAF e dovrà essere ottimizzata per divenire un processo industriale. Gli specchi avranno un “coating” riflettente come su disegno di INAF. Insiemi completi degli specchi del primario dovranno essere spediti a tre a tre per seguire le spedizioni della camera e della struttura.

1. Costruzione e test in fabbrica di 9 specchi secondari comprensive delle parti di ricambio

Lo specchio secondario a differenza dei segmenti del primario è un pezzo unico monolitico di vetro opportunamente curvato. Il diametro dello specchio è di circa due metri. Dovranno essere realizzati 9 elementi più uno specchio spare. Come per il primario la spedizione in sito è organizzata a insiemi di tre specchi per volta.

1. Spedizione del materiale.

Una volta che tre elementi di ogni sottoinsieme sono pronti essi verranno raccolti e spediti in dedicati container al sito. La spedizione dovrà essere comprensiva di una dedicata garanzia per coprire inaspettati danni durante il trasporto. In totale ci saranno tre turni di spedizione per coprire l’intero lotto.

1. Costruzione delle fondazioni in sito

Parallelamente al sito dovranno essere costruite nove piazzole comprensive delle fondazioni che andranno ad ospitare i telescopi. Le piazzole dovranno essere comprensive dei tirafondi e delle opportune canalette per cavi dati e potenza.

1. Integrazione e test dei telescopi in sito

Una volta che il primo lotto dei tre telescopi arriverà in sito essi dovranno essere integrati meccanicamente ed elettricamente in tutte le loro parti. Una volta integrati i telescopi dovranno essere testati funzionalmente in coordinamento con INAF.