

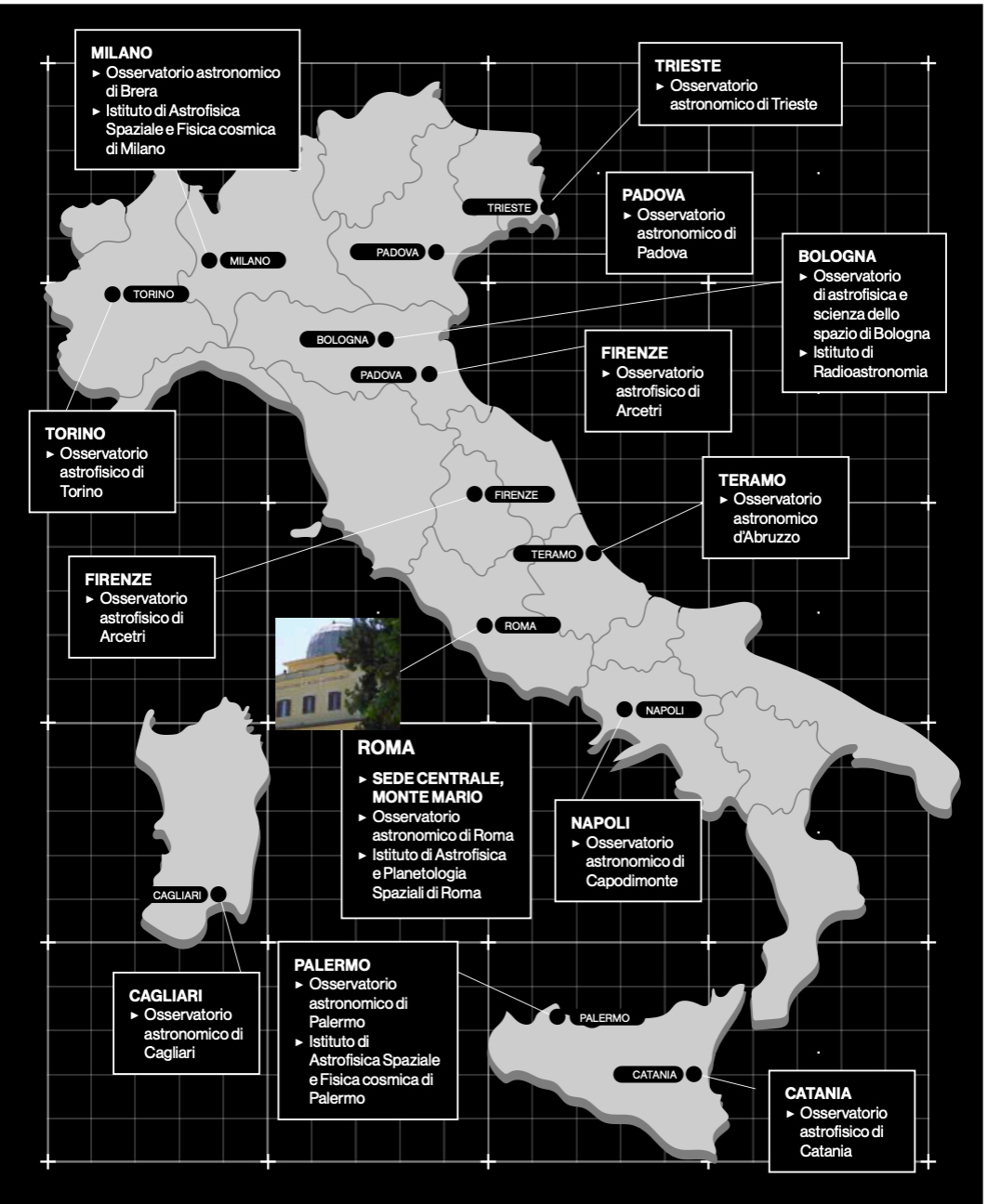
X Commissione della Camera dei Deputati

Audizione in merito al disegno di legge
“Disposizioni in materia di economia dello spazio”

12 Novembre 2024

Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF)

Le sedi Inaf in Italia



Le sedi Inaf nel mondo

TELESCOPIO NAZIONALE GALILEO
 Osservatorio del Roque de Los Muchachos, a La Palma (Canarie), Spagna

LARGE BINOCULAR TELESCOPE (LBT)
 Mount Graham, Arizona, Stati Uniti

ANTENNE DEL PROGETTO SKA
 South Murchison, Australia

ANTENNE DEL PROGETTO SKA
 Northern Cape town of Carnarvon, Sudafrica

L'Istituto Nazionale di Astrofisica

- Coordina 16 sedi nazionali che si occupano storicamente di ricerca in astronomia (su tutto il territorio nazionale)
- Gestisce direttamente o indirettamente telescopi alle isole Canarie, in Arizona, in Cile, in Sud Africa, in Australia.
- È attore principale nella costruzione e sfruttamento di satelliti in orbita circumterrestre, circumsolare, od “in situ” su altri corpi celesti, assieme ad ASI, Università, ed industria nazionale
- Inventa, concepisce, sviluppa nuove tecnologie per spingere il confine delle nostre conoscenze del cosmo, spesso con ricadute inattese (oftalmologia, comunicazioni ottiche, Space Situational Awareness, etc...)

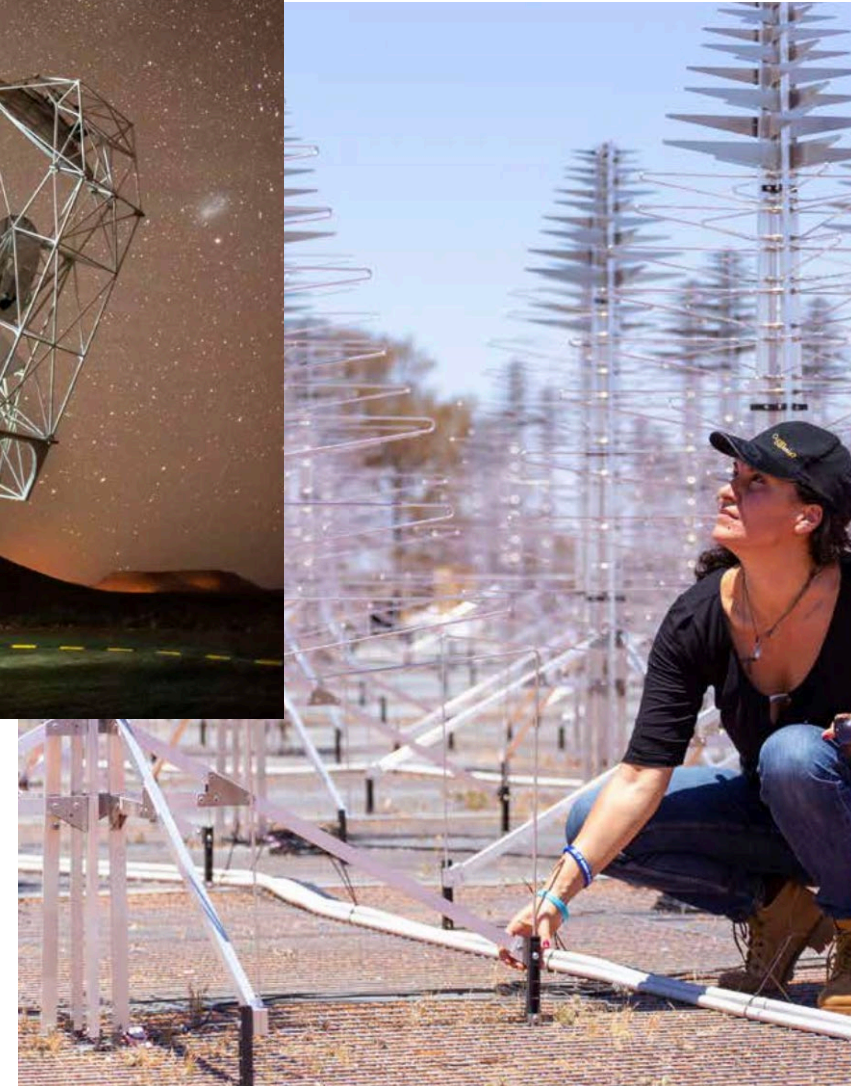
30 aprile 2009

Un accordo tra Italia e Australia nell'ambito del progetto Square Kilometre Array (Ska), un progetto internazionale per costruire il più grande radiotelescopio del mondo viene firmato a Roma. Saranno centinaia di migliaia le antenne installate in Australia e Sudafrica, per offrire una sensibilità e velocità di osservazione senza precedenti. Il viceministro allo Sviluppo economico Adolfo Urso e il ministro dell'Industria australiano Kim Carr hanno firmato l'accordo che potrà vantaggi economici, scientifici e industriali a entrambi i Paesi.

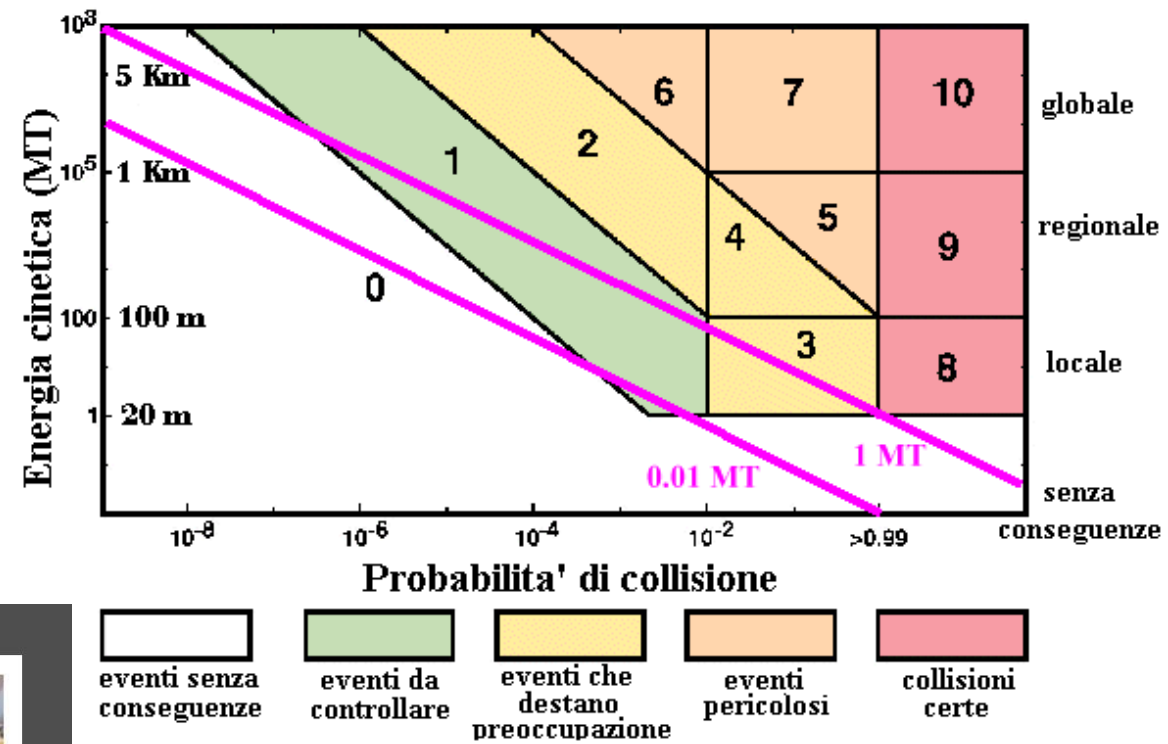


evento

Italia e Australia insieme per Ska



NEO & Space Debris



Art. 1.

(Accesso allo spazio extra-atmosferico)

1. La presente legge regola l'accesso allo spazio extra-atmosferico da parte degli operatori. Promuove altresì gli investimenti nella nuova economia dello spazio al fine di accrescere la competitività nazionale e di favorire la ricerca scientifica, lo sviluppo di competenze nel settore spaziale e la **valorizzazione delle nuove tecnologie correlate all'osservazione della Terra** nell'ambito delle attività di previsione e prevenzione dei rischi connessi con i fenomeni naturali e di origine antropica.

Sintesi di apertura
Antenne ad alto guadagno
Ottiche adattive
Ottiche attive
Ottiche ad alta risoluzione
Ottiche a largo campo
Sensoristica di precisione
....

correlabili alla protezione ed osservazione della Terra

Tecnologie ideate per l'osservazione del cosmo ma direttamente o facilmente adattabili alla osservazione della Terra

Rischi elettromagnetici (space weather) o da oggetti exoatmosferici antropici (rientro) o da oggetti naturali (NEO, "asteroidi killer")

Mitigare l'impatto delle costellazioni satellitari

- Specialmente nella fase di iniezione nell'orbita finale (che può impiegare giorni/settimane) queste possono disturbare le osservazioni ottiche
- Una volta nelle orbite assegnate possono disturbare le osservazioni di grandi radiotelescopi
- Necessità da un lato di mitigare l'impatto su investimenti importanti anche nazionali, generalmente in zone a bassissima densità abitativa
- Molto spesso le soluzioni sono a basso o bassissimo costo, ma richiedono un adeguato coordinamento (e StarLink ha già dimostrato attenzione alla questione)



Poco dopo il lancio e prima di raggiungere le orbite definitive..



Una volta in operazione...



Mitigation of LEO Satellite Brightness and Trail Effects on the Rubin Observatory LSST



DARKSAT RIFLETTE IL 50 PER CENTO IN MENO

Starlink: il nero sfina

Le osservazioni condotte dal telescopio Murikabushi dell'Osservatorio astronomico di Murikabushi hanno confermato che il rivestimento scuro impiegato da DarkSat – lo "Starlink vero" – riduce della metà la riflettività del satellite. Si teme che numerosi satelliti artificiali in orbita possano interferire con le osservazioni astronomiche, ma questi risultati potrebbero aiutare a ridurre le interferenze.



ECCO COME SPACEX INTENDE "OSCURARE" I SUOI SATELLITI

Starlink all'ombra delle visiere parasole

La costellazione di satelliti Starlink si propone di fornire connettività a banda larga in tutto il mondo, ma la sfida di SpaceX si sta dimostrando piuttosto invasiva per chi vorrebbe continuare a osservare un cielo libero da treni di puntini che lo attraversano. Molte sono le critiche sollevate, soprattutto nel campo della ricerca astrofisica, e l'azienda di Elon Musk sta lavorando con gli astronomi di tutto il mondo per comprendere meglio le specifiche delle osservazioni astronomiche e i cambiamenti tecnici che occorre apportare ai satelliti per ridurne la luminosità. In questo lungo approfondimento vediamo insieme le modifiche proposte che dovrebbero essere implementate già dal prossimo giugno.

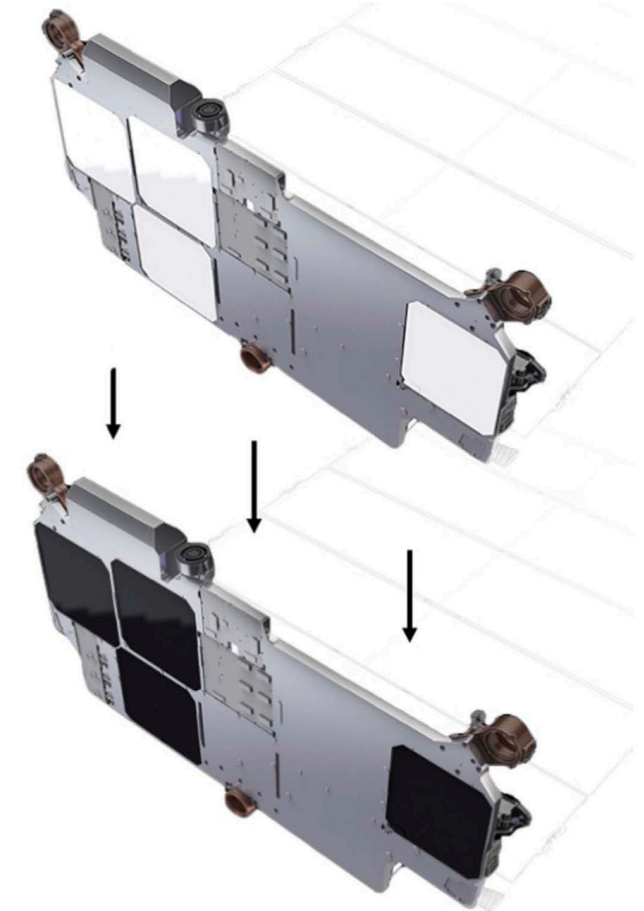


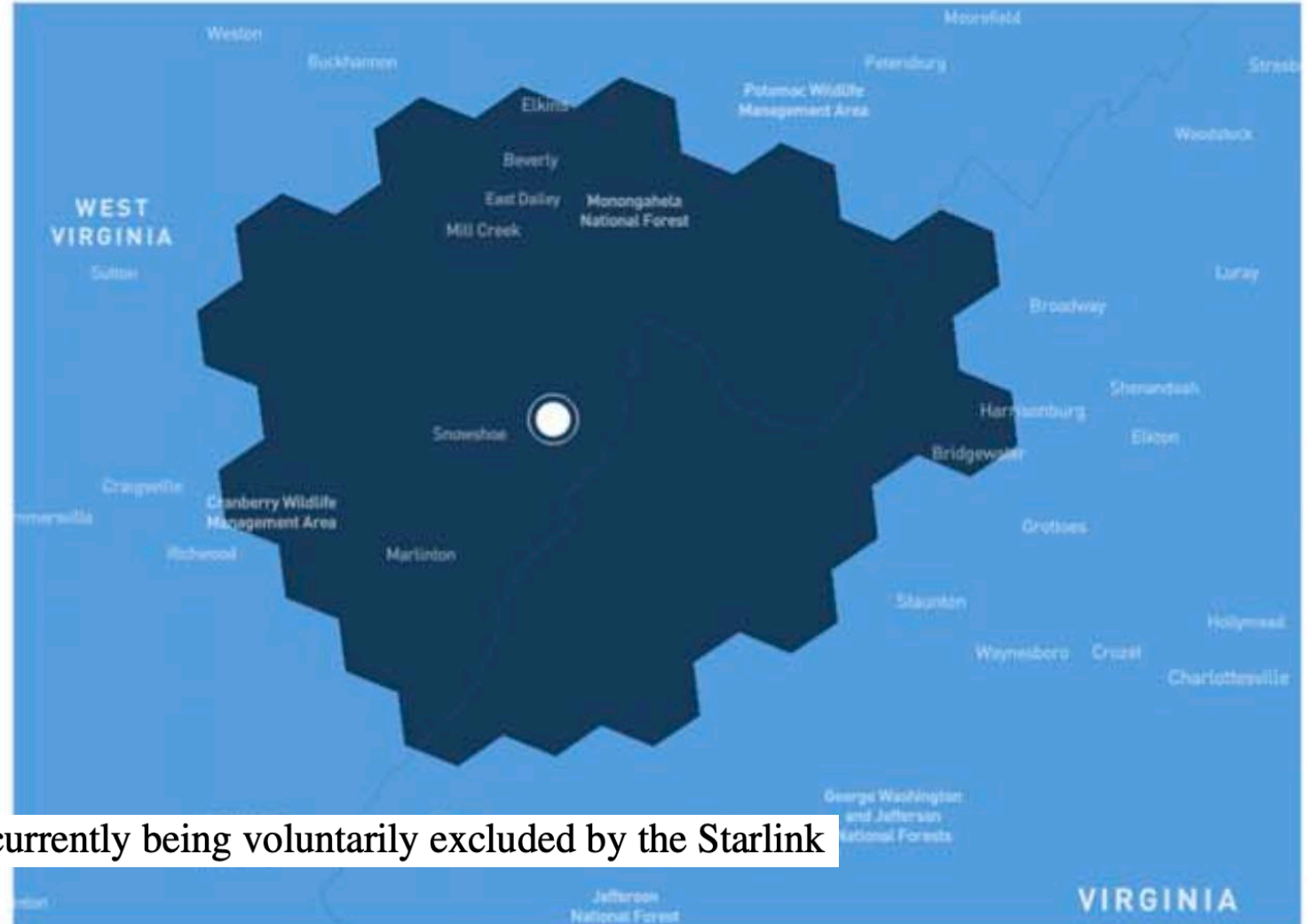
Figure 8. A cartoon showing the four phased arrays on DarkSat that were darkened to reduce diffuse reflection. This was in addition to other darkening measures discussed in the text.

OPEN ACCESS



CrossMark

Toward Spectrum Coexistence: First Demonstration of the Effectiveness of Boresight Avoidance between the NRAO Green Bank Telescope and Starlink Satellites



hexagonal hierarchical geospatial indexing system, currently being voluntarily excluded by the Starlink

Art. 5.

(Requisiti oggettivi per l'esercizio di attività spaziali)

1. L'autorizzazione di cui all'articolo 4 è subordinata al possesso dei requisiti oggettivi di idoneità tecnica definiti ai sensi dell'articolo 13, nel rispetto dei seguenti principi e criteri:

a) sicurezza delle attività spaziali in tutte le loro fasi e i loro aspetti, dalla progettazione dell'oggetto spaziale e delle sue componenti alla gestione delle attività spaziali, con previsione di una specifica analisi degli impatti sulla sicurezza nonché una valutazione relativa all'inquinamento luminoso e radioelettrico prodotto dagli oggetti spaziali e alla mitigazione degli effetti dei detriti spaziali, comprese le modalità per assicurarne l'eventuale rientro nell'atmosfera in modo sicuro e, ove possibile, controllato;

b) resilienza dell'infrastruttura satellitare rispetto ai rischi informatici, fisici e di interferenza, con conseguente capacità di identificare e gestire gli oggetti spaziali, rilevare gli incidenti, garantire il controllo dei diritti di accesso e assicurare la protezione degli assetti, in particolare attraverso misure di crittografia, operazioni di *back up* e *patch*, prove tecniche e gestione degli incidenti;

Crediamo sia importante assicurare che INAF possa avere voce in capitolo sull'argomento...

Art. 13.

(Disposizioni attuative)

1. Con uno o più decreti del Presidente del Consiglio dei ministri, adottati di concerto con il Ministro della difesa, il Ministro degli affari esteri e della cooperazione internazionale, il Ministro della giustizia, il Ministro dell'economia e delle finanze, il Ministro delle infrastrutture e dei trasporti, il Ministro delle imprese e del *made in Italy* e il Ministro per la protezione civile e le politiche del mare, acquisito il parere del Consiglio di Stato, sentiti il **COMINT**, l'Agenzia spaziale italiana, l'Agenzia per la cybersicurezza nazionale e, ove nominata, l'Autorità delegata di cui all'articolo 3, comma 1, della legge 3 agosto 2007, n. 124, in coerenza con gli esiti delle attività condotte nel medesimo settore nell'ambito di iniziative internazionali, sono definiti:

a) le condizioni e i requisiti per assicurare un livello elevato di sicurezza, resilienza e sostenibilità dell'attività spaziale secondo quanto previsto dall'articolo 5;

Nell'attuale testo solo indirettamente, attraverso la partecipazione del MUR nel COMINT...

(ad esempio, si potrebbe aggiungere “acquisito il parere dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) per la protezione delle osservazioni astronomiche”)

D'altro canto riferimenti espliciti al MUR (e quindi indirettamente agli EPR di competenza come l'INAF) sono già espliciti ad es. nell'Art.22...

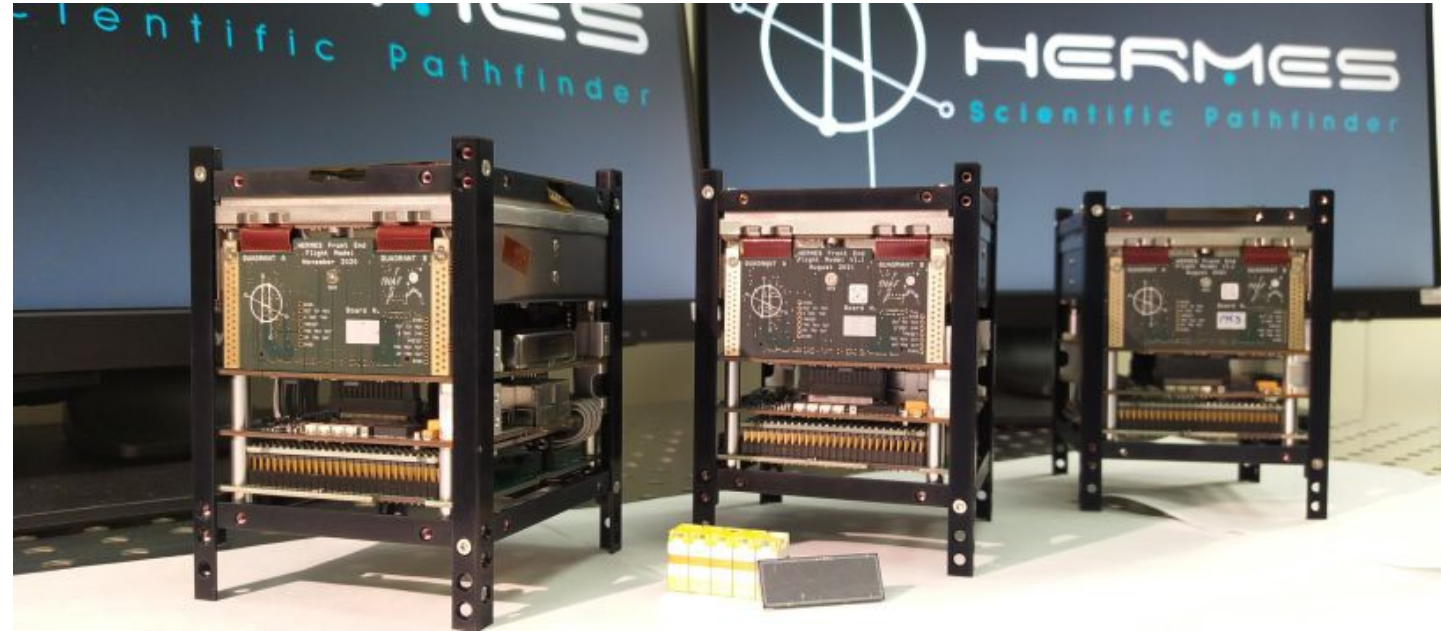
Art. 22.

(Piano nazionale per l'economia dello spazio)

1. Al fine di promuovere l'economia dello spazio al livello nazionale, in coerenza con il Documento strategico di politica spaziale nazionale e in coordinamento con gli strumenti di finanziamento esistenti in sede nazionale ed europea, la Struttura di coordinamento del COMINT elabora, in collaborazione con l'Agenzia e sentiti il Ministero delle imprese e del *made in Italy*, il Ministero dell'economia e delle finanze e il **Ministero dell'università e della ricerca**, e successivamente aggiorna con cadenza biennale il Piano nazionale per l'economia dello spazio.

Rischio di deprimere lo sviluppo di tecnologie nuovissime mediante l'uso di CubeSat...

- Mentre per satelliti di dimensioni S-M-L la responsabilità rimane formalmente in capo ad ESA (ed analoghe situazioni per missioni bilaterali con JAXA, NASA o RosCosmos)



Rischio di deprimere lo sviluppo di tecnologie nuovissime mediante l'uso di CubeSat...

Il ddl prevede (articolo 6):

- Assicurazione obbligatoria (per minimo 20 M€ anche per Start-up)
- Solidità finanziaria commisurata al valore del rischio.

Queste due condizioni possono rappresentare un serio disincentivo per lanci di CubeSat per la sperimentazione di tecnologie innovative da parte di piccole Start-up. Una possibile soluzione potrebbe venire da una garanzia fornita dallo Stato per il caso specifico delle Start-up.

Inoltre, l'obbligatorietà della prevenzione delle collisioni richiede (oltre alla capacità di tracciamento) una autonoma capacità di manovra del satellite. Nel caso di CubeSat (e quindi start-up) questa è una complessità non facile da gestire.

Dimensione internazionale

Le attività spaziali hanno per loro stessa natura una dimensione internazionale, sia per la rilevanza economica delle attività, che porta nella gran parte dei casi a cercare cooperazione con altri paesi, sia per la evidente dimensione sovranazionale dell'ambiente spaziale. In questo senso, una legislazione internazionale rappresenterebbe verosimilmente la risposta più adatta all'esigenza di normare il mercato.

Pur comprendendo la necessità di una legislazione nazionale, uno stimolo – anche nel disegno di legge – verso un coordinamento internazionale, o almeno europeo, potrebbe poi incentivare o facilitare accordi e coordinamento con altri paesi.

L'adozione di normative internazionali/europee uniformi preverrebbe anche il rischio che il mercato si adatti al sistema normativo, indirizzandosi verso i paesi con legislazione più favorevole.