

PIANO COMPLEMENTARE



DECRETO-LEGGE 6 maggio 2021, n. 59, "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti"

SCHEMA PROGETTO

AMMINISTRAZIONE PROPONENTE: PCM – Dipartimento per la programmazione e coordinamento politica economica

NOME DEL PROGETTO: Tecnologie satellitari ed economia spaziale

Obiettivo: Il progetto mira al potenziamento dei sistemi di osservazione della terra per il monitoraggio dei territori e dello spazio extra-atmosferico e a rafforzare le competenze nazionali nella space economy. Il Piano Nazionale include diverse linee d'azione: SatCom, Osservazione della Terra, Space Factory, In-Orbit Economy.

NATURA: Infrastrutturale – il progetto prevede lo sviluppo e la realizzazione di infrastrutture spaziali abilitanti

IMPORTO [MLD €]

COSTO TOTALE	PIANO COMPLEMENTARE	PNRR
2,29	0,80	1,49

MISSIONE – COMPONENTE PNRR

Missione 1 Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo
Componente 2 - Digitalizzazione, innovazione e competitività nel sistema produttivo

TEMPISTICHE DI ATTUAZIONE:

DA	A
2022	2026

MODALITA' DI ATTUAZIONE:

SINTESI. La misura si attua con la procedura cosiddetta a regia, attraverso il soggetto attuatore già individuato, ovvero l'Agenzia Spaziale Italiana. I servizi previsti saranno erogati da imprese private

LOCALIZZAZIONE

NAZIONALE	TERRITORIALE
<input checked="" type="checkbox"/>	-

Se Territoriale, indicare località

-

SOGGETTI ATTUATORI: ASI - Agenzia Spaziale Italiana

CRONOPROGRAMMA

Importo a valere sul fondo complementare [mld €]	Ripartizione risorse [mld €]						
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
0,80	-	-	0,066	0,136	0,202	0,219	0,177

INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E RELAZIONE ILLUSTRATIVA:

Tecnologie satellitari ed economia spaziale

I benefici delle tecnologie e delle applicazioni spaziali e il loro sostegno alla società sono diventati sempre più importanti nell'agenda globale della sostenibilità e dello sviluppo. Lo spazio è un asset strategico per lo sviluppo economico, per la spinta che dà al progresso tecnologico e industriale e per i servizi che consente, con impatti e ricadute positive su un ampio bacino di utenti finali.

L'Italia è uno dei pochi paesi al mondo ad operare in tutti i settori delle attività spaziali e negli ultimi anni ha intrapreso, attraverso le iniziative dell'Agenzia Spaziale Italiana (ASI), una strategia di investimenti spaziali per rafforzare ulteriormente la propria capacità di innovazione, sviluppo e realizzazione di servizi in questo ambito. A conferma dell'importanza attribuita dall'Italia alle attività spaziali, una legge del 2018 ha sancito che l'alta direzione, la responsabilità politica complessiva e il coordinamento delle politiche dei Ministeri relative ai programmi spaziali e aerospaziali, spetta all'Italia al Presidente del Consiglio dei Ministri, che presiede (o delega la presidenza a) un Comitato interministeriale per le politiche relative allo spazio e alla ricerca aerospaziale (COMINT), composto da 12 Ministri e dal Presidente della Conferenza Stato-Regioni. Il COMINT è stato creato per assicurare il coordinamento delle politiche spaziali, così come per promuovere l'efficacia delle iniziative dell'ASI. Attraverso la COMINT, i Ministeri con un significativo interesse e coinvolgimento storico nelle attività spaziali, come il Ministero dell'Università e della Ricerca, dello Sviluppo Economico, della Difesa o degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale, condividono le decisioni con tutti gli altri Ministeri che hanno interessi specifici nei servizi e nelle ricadute offerte dagli asset spaziali e dai servizi associati.

L'Italia vuole puntare sul settore spaziale come strumento efficace per la ripresa economica e lo sviluppo sostenibile. I progetti da realizzare nell'ambito del Piano saranno complementari e aggiuntivi al piano di attività attualmente perseguito dall'Agenzia Spaziale Italiana a livello nazionale, attraverso collaborazioni bi-multilaterali e attraverso l'Agenzia Spaziale Europea (ESA) e l'UE.

I dati forniti dai servizi satellitari di Telecomunicazione, Osservazione della Terra (OT) e Navigazione sono abilitanti di servizi ad altissimo ritorno per molti settori dell'economia ITA ed EU. Ciò ha reso possibile il fenomeno della Space Economy, il valore aggiunto generato dalla catena del valore dal segmento "Upstream" (servizi di lancio, produzione e gestione di satelliti e infrastrutture) al "Downstream" (generazione di prodotti e servizi abilitati). La Space Economy sta vivendo una significativa espansione a livello globale. Nel 2020, il valore della Space Economy globale è stimato in oltre 370mld\$ e si prevede che raggiunga 1.000mld\$ entro il 2040.

Nel settore Satcom, la domanda sta vivendo la crescita di nuovi segmenti di mercato guidati dalle tendenze globali di digitalizzazione (mobilità, IoT, M2M). Nuovi sistemi LEO (Low Earth Orbit) basati su mega costellazioni e nuovi tipi di antenne vengono distribuiti per soddisfare le esigenze del mercato per una connettività costante e diffusa. Un'altra tendenza di Satcom è legata all'implementazione di reti di comunicazione sicure basate su soluzioni innovative, come la comunicazione quantistica, che trova applicazione nella distribuzione di chiavi quantistiche via satellite.

Il mercato EO è testimone di un crescente interesse da parte di attori istituzionali e commerciali per l'acquisto di prodotti e servizi satellitari EO, così come la democratizzazione dell'uso dei dati satellitari, che sta portando ad un aumento della domanda da parte degli utenti. Inoltre, la digitalizzazione sta guidando l'introduzione di tecniche avanzate di elaborazione dei dati, come Big Data analytics, Machine Learning e analisi predittiva, nella catena del valore EO.

Nella navigazione, le alternative GNSS al GPS, come Galileo, sono maturate negli ultimi anni, portando alla crescita del mercato a valle che offre numerose soluzioni di posizionamento, navigazione e temporizzazione (PNT). Spinte dalla necessità di aumentare l'integrità e la precisione dei dati di navigazione, diverse nazioni stanno sviluppando il proprio sistema di incremento basato su satelliti (SBAS) regionale.

Queste tendenze stanno attirando nuovi attori non tradizionali nel mercato, con aziende New Space e non spaziali che entrano nei vari segmenti della catena del valore. L'industria sta anche vivendo nuove sfide tecnologiche, come la spinta alla standardizzazione e alle attività di riduzione dei costi nella produzione, con l'implementazione di nuove tecnologie digitali e l'introduzione di processi di produzione di massa nella produzione di satelliti, nelle attività di integrazione e test (Spazio 4.0), e la miniaturizzazione e integrazione funzionale dei sottosistemi. Questo sta portando all'emergere di nuovi modelli di produzione non standardizzati e alla nascita di piccoli satelliti, consentendo il dispiegamento di costellazioni EO con alti tempi di rivisitazione in grado di soddisfare il crescente bisogno del mercato di nuovi servizi a valore aggiunto.

Inoltre, stanno emergendo nuovi trend legati all'In-Orbit Economy, che includono servizi legati alla Space Situational Awareness (SSA), alla Space Surveillance and Tracking (SST) e a tutte le possibili attività commerciali implementate in orbita, quali: servizi in orbita per scopi commerciali (es. rifornimento e manutenzione di satelliti in orbita), sfruttamento delle risorse spaziali (i.e., space resource utilization o SRU) e trasporto in orbita, o logistica spaziale al servizio dello sfruttamento in situ delle risorse spaziali (i.e., in situ space resource utilization).

A partire dall'analisi delle tendenze del mercato globale ed europeo e del panorama industriale e delle capacità italiane, l'Italia sta lavorando su una strategia spaziale nazionale che ha l'obiettivo di progettare e promuovere lo sviluppo industriale ed economico attraverso lo spazio e migliorare le transizioni verdi e digitali sulla base delle seguenti 4 linee di investimento.

Satcom

Le telecomunicazioni sono infrastrutture critiche nazionali il cui funzionamento deve essere garantito anche in condizioni di emergenza (es. attacchi informatici, calamità naturali). A tal fine è necessario garantire la disponibilità di un'infrastruttura satellitare nazionale resiliente che assicuri la copertura del territorio italiano con collegamento dinamico a siti esteri di interesse nazionale (es. consolati, siti produttivi). L'iniziativa Satcom mira a fornire servizi di telecomunicazione innovativi e sicuri basati su un'architettura che utilizzerà sia satelliti di piccole dimensioni che sistemi satellitari geostazionari.

Lo sviluppo di una missione operativa per le Comunicazioni Quantistiche (QC) è proposto per capitalizzare gli sviluppi tecnici rilevanti e le infrastrutture esistenti e allo stesso tempo costituire un contributo sinergico alle attività dell'UE (connettività sicura/EUQCI) in questo campo. L'importanza di costruire un'infrastruttura satellitare sicura e autonoma per la connettività che spingerà il continente nell'"era quantica", rafforzando l'autonomia europea per le telecomunicazioni è stata sottolineata dal Commissario T. Breton. L'iniziativa permetterà: La ricerca e lo sviluppo di tecnologie che consentano telecomunicazioni innovative e le relative infrastrutture; Lo sviluppo di competenze europee allineate con le tendenze chiave della tecnologia e del mercato e il rafforzamento della posizione dell'industria nel mercato globale delle piccole comunicazioni via satellite.

L'iniziativa SATCOM comprende tre componenti: IOT (Internet of Things) basato su piccoli satelliti, infrastruttura operativa QC e miglioramento dell'infrastruttura esistente.

IOT: Le prospettive di sviluppo del mercato IOT suggeriscono lo sviluppo di un'infrastruttura per la connettività di elementi (ad esempio sensori, dispositivi, attuatori) sul territorio nazionale, così come su siti esteri di interesse nazionale. Questa infrastruttura, che può essere costruita con satelliti a basso costo e di piccole dimensioni, integrerebbe la rete terrestre in luoghi difficili da raggiungere, garantendo la continuità operativa dei nodi IOT di interesse istituzionale.

Missione QC: La missione operativa QC permette di aumentare l'efficienza operativa, implementare nuove funzionalità e migliorare le prestazioni di sicurezza dei sistemi SatCom. L'iniziativa consentirà lo sviluppo di tecnologie abilitanti anche per missioni di telecomunicazioni ottiche, e più in generale per missioni atte a garantire la robustezza e la

resilienza delle comunicazioni. La missione vuole essere il contributo dell'Italia all'iniziativa europea "Secure Connectivity".

Potenziamento delle infrastrutture esistenti: Il programma contribuirà al programma europeo GovSatCom, con una strategia di "pooling & sharing" per l'utilizzo delle infrastrutture disponibili. Data l'attuale disponibilità in Italia di satelliti per telecomunicazioni istituzionali, si propone di potenziare il relativo User Segment insieme allo sviluppo di tecnologie per comunicazioni sicure con integrazione alle reti 5G/6G. Si propone inoltre di sviluppare, sulla base delle infrastrutture esistenti, un HUB nazionale per servizi integrati satellitari e terrestri per vari utenti istituzionali e per applicazioni di gestione delle emergenze. L'HUB nazionale potrebbe anche essere proposto come contributo italiano al previsto futuro HUB europeo GovSatCom/Secure Connectivity.

Osservazione della Terra

Le sfide che l'Italia ha dovuto affrontare nella gestione del suo territorio, tra cui le questioni ambientali, la sicurezza, la gestione del patrimonio culturale e archeologico, e le calamità naturali, hanno dato vita a progetti di grande importanza nel campo dell'Osservazione della Terra, come la doppia costellazione SAR in banda X "Cosmo SkyMed" e il satellite iperspettrale Prisma, focalizzati su applicazioni ad alta risoluzione spaziale e spettrale con capacità "on demand". Questi sistemi sono complementari a quelli sviluppati in Europa, come la costellazione multisensore Copernicus e gli Explorer dell'ESA, così come i sistemi di navigazione satellitare (Galileo) e i sistemi di telecomunicazione.

La notevole disponibilità di dati satellitari ha portato allo sviluppo di numerose applicazioni e servizi correlati da parte degli operatori a valle, tra cui un gran numero di aziende (grandi e piccole) e importanti istituzioni, attivamente impegnate nella risoluzione di sfide legate al territorio.

I sistemi ad alta risoluzione devono essere affiancati da sistemi ad alta frequenza di rivisitazione per abilitare applicazioni "real time" e "near real time" al fine di migliorare la capacità previsionale e abilitare applicazioni orientate alla prevenzione dei rischi e capacità operative utili alla gestione delle future società digitalizzate (es. smart cities). A tal fine, l'Italia ha sviluppato tecnologie per la realizzazione di sistemi ad alta rivisitazione temporale in orbita LEO e sta studiando sistemi ad alta persistenza in orbita GEO. Inoltre, la pandemia ha evidenziato l'utilità di capacità di controllo remoto e coordinato di asset di importanza strategica, soprattutto se caratterizzati da reti capillari distribuite sul territorio (infrastrutture e reti critiche, patrimonio culturale e artistico, ecc.). Sul fronte dei servizi, a fronte di una domanda sempre più diversificata e di un maggiore utilizzo delle applicazioni satellitari determinato dalla crescente diffusione di sistemi portatili intelligenti, è necessario pianificare ulteriori sforzi per una rapida crescita dell'offerta e conseguentemente del numero di operatori e dei loro prodotti. Un'azione specifica sull'uso delle tecnologie spaziali deve essere attuata anche per il Sud Italia dove, a parte alcune aree avanzate, il gap accumulato è tale da richiedere un intervento che preveda piani di formazione e paralleli investimenti ad hoc per lo sviluppo.

Si propone un intervento lungo tre direttrici che integrano progetti già in fase di incubazione o sviluppo tecnologico da parte dell'ASI:

- Nell'ambito delle azioni di maggior coordinamento tra tutte le istituzioni interessate ai dati di Osservazione della Terra, verrà potenziato il Centro di Eccellenza Spaziale ASI presso la Base di Matera, già sede di operazioni satellitari dei sistemi di telerilevamento nazionali e centro di eccellenza internazionale per le attività di Geodesia, attraverso: un ulteriore ampliamento del sito (rispetto a quanto già previsto), l'avvio di un incubatore di applicazioni e servizi di Osservazione della Terra, e un programma dedicato al Sud Italia finalizzato ad applicazioni integrate. Le iniziative promosse attraverso il Centro di Matera intendono offrire un significativo incremento delle opportunità per lo sviluppo di nuove applicazioni e servizi che includeranno, ma non si limiteranno, ai temi individuati dal Copernicus User Forum: 1. Servizio costiero e monitoraggio marittimo-costiero; 2. Servizio qualità dell'aria; 3. Servizio di movimento del suolo; 4. Monitorare la copertura del servizio e l'uso del territorio (Land Cover/Use); 5. Servizio idrometeorologico; 6. Servizio risorse idriche; 7. Servizio di emergenza; 8. Servizio di sicurezza.

- La realizzazione di una costellazione satellitare altamente rivista, con sensori SAR X e iperspettrali/termici, che beneficerà degli sviluppi, già avviati da anni, dell'Agenzia Spaziale Italiana per la realizzazione di piccoli sensori di classe satellitare. Questa costellazione integrerà e potenzierà gli attuali sistemi ad alta risoluzione spaziale e spettrale e potrà essere lanciata rapidamente, già nel 2021, grazie ai precedenti sviluppi prototipali dell'ASI. La costellazione fornirà anche un servizio a livello europeo attraverso capacità di alta rivisitazione, alta risoluzione spaziale e spettrale nelle bande SAR X e iperspettrale VNIR e SWIR che non sono disponibili a livello continentale e quindi di grande utilità per il sistema competitivo europeo.

- Lancio del progetto CyberItaly che, grazie all'introduzione di tecnologie di intelligenza artificiale e alla disponibilità di una più ampia gamma di sensori e di una maggiore frequenza di aggiornamento dei dati (OT Constellation), estende e potenzia il progetto Map Italy 1 creando una replica digitale dinamica del nostro Paese che ne imita accuratamente il comportamento fisico. Questa replica è continuamente alimentata da dati di Osservazione della Terra provenienti da missioni nazionali, europee (Copernicus earth Explorer) e internazionali (dove disponibili) combinati con misure in situ e intelligenza artificiale: CyberItaly fornirà una precisa rappresentazione dei cambiamenti del nostro paese, passati, presenti e futuri, aiutando a visualizzare, monitorare e prevedere gli impatti dei fenomeni naturali e delle attività umane sul nostro territorio. Il sistema, operativamente accessibile a livello europeo, supporterà le politiche di sviluppo sostenibile, trasformando l'Italia in un grande laboratorio europeo di monitoraggio e simulazione di modelli ambientali per rispondere alle sfide e agli obiettivi urgenti delineati dal Green Deal.

Space Factory

Il nostro Paese è dotato di una filiera completa nel settore spaziale che copre tutti i settori disciplinari con grandi capacità competitive, come dimostrano le favorevoli statistiche in ambito ESA, Commissione e nazionale. Tuttavia, il confronto in ambito extraeuropeo vede l'industria del nostro continente segnare il passo, da un lato rispetto ai concorrenti statunitensi, che possono contare su un forte mercato interno e un discreto vantaggio tecnologico, e dall'altro rispetto ai concorrenti delle tradizionali potenze spaziali: Cina, Russia e India, che possono contare su costi di realizzazione molto contenuti rispetto alle potenze occidentali, oltre che sul supporto di importanti programmi del mercato interno.

L'obiettivo di questa linea è aumentare la competitività attraverso due programmi dedicati a prodotti con un maggior peso strategico per lo spazio a monte che determinano un effetto volano per tutta la filiera nazionale:

- Il programma Space Factory 4.0: dedicato allo sviluppo di fabbriche intelligenti per la produzione di piccoli satelliti.
- Il programma Space Access: dedicato allo sviluppo di tecnologie verdi per le future generazioni di propulsori e lanciatori

Space Factory 4.0

Il programma prevede la creazione in Italia di linee integrate per la fabbricazione, l'assemblaggio, l'integrazione e il collaudo (M-AIT) di piccoli satelliti, da sviluppare in una logica innovativa, aperta e digitalizzata (Industria 4.0).

È prevista l'implementazione di piattaforme basate sui principi operativi e architetture dei Cyber Physical Systems for Production (CPSP), operando la trasformazione digitale e la digitalizzazione dei processi produttivi, in linea con quanto suggerito dal Piano Nazionale Transizione Industria 4.0.

Lo sviluppo di metodologie di progettazione attraverso il digital twin, la prototipazione rapida, l'utilizzo della realtà virtuale e le tecniche automatizzate di test e check-out consentiranno, infatti, di integrare le fasi di progettazione, sviluppo, produzione e collaudo, ottimizzando tempi e risorse e aumentando la competitività degli operatori del settore.

Accesso allo spazio

Il settore dei lanciatori sta attraversando un periodo di forte crisi causato dall'ingresso sul mercato di nuovi concorrenti internazionali che adottano un approccio molto aggressivo grazie alle condizioni favorevoli del loro mercato interno. Inoltre, questo svantaggio è associato ad un gap tecnologico che si è ampliato negli ultimi tre anni, anche a causa della pandemia che ha fortemente rallentato i programmi di sviluppo. Questa situazione di crisi può essere superata solo attraverso un approccio realmente dirompente che mira, da un lato, a innovare i processi produttivi e, dall'altro, ad accelerare i programmi di qualificazione di nuovi prodotti e architetture di sistema attraverso dimostratori in orbita. La linea di intervento è in totale sinergia con i progetti sviluppati dal nostro paese in ambito nazionale ed ESA e quindi può essere avviata in tempi molto rapidi.

Il programma prevede l'anticipazione della trasformazione Green della linea lanciatori attraverso il lancio di una roadmap tecnologica supportata da dimostrazioni in orbita delle nuove architetture di lanciatori e dei nuovi sistemi propulsivi attualmente in fase di sviluppo nei programmi nazionali ed internazionali da parte dell'industria italiana. Il programma sarà strutturato in fasi come segue: Lancio di un programma dedicato alla sperimentazione in orbita delle più promettenti tecnologie propulsive innovative; Avvio dello sviluppo del motore verde ad alta spinta per le future generazioni di lanciatori da ottimizzare con una roadmap di dimostratori tecnologici.

La misura riguarda l'intera filiera produttiva italiana e coinvolge i centri di ricerca di riferimento del settore.

Economia in orbita

L'investimento comprende la costruzione di competenze per una capacità nazionale per applicazioni di Space Situational Awareness (SSA) e Space Traffic Management (STM), così come gli investimenti in tecnologie di assistenza in orbita. Questi aspetti stanno diventando sempre più rilevanti considerando l'aumento del numero di lanci di satelliti registrato negli ultimi anni e sono destinati a crescere ulteriormente.

Le capacità di fornire In-Orbit Servicing, cioè di localizzare e raggiungere oggetti orbitanti ed effettuare un intervento su di essi, manipolandoli o rimuovendoli, sono particolarmente importanti perché possono abilitare servizi STM ma anche applicazioni commerciali, tra cui l'estensione della vita e l'intervento in caso di guasto di un veicolo spaziale.

Le tecnologie e le capacità operative coinvolte in tali applicazioni rappresentano un asset strategico per l'Europa e l'Italia, che ha già forti competenze nel campo della progettazione, sviluppo e qualificazione dei servizi in orbita e dei sistemi di de-orbiting.

Un altro tema di grande importanza è la capacità di acquisire, elaborare e utilizzare i dati per la SSA, un'applicazione che sta suscitando un crescente interesse a livello globale da parte di attori istituzionali e commerciali. Il nostro paese ha sviluppato un'importante capacità nel settore SSA/SST con la realizzazione nell'ambito dei programmi ESA di un importante telescopio per l'osservazione dei Near Earth Objects e che può essere utilizzato, con opportune modifiche, per l'identificazione e il tracking dei detriti spaziali (SST). Il primo telescopio per applicazioni SST è già previsto nei piani nazionali e sarà installato presso la base ASI di Matera con la creazione di un centro di competenza nazionale per l'osservazione e il tracciamento dei detriti spaziali. La realizzazione di ulteriori telescopi opportunamente dislocati in altre aree geografiche del globo garantirebbe una copertura quasi completa dando al nostro paese un ruolo di primo piano nel campo dell'osservazione di questi fenomeni da terra e garantendo un ruolo primario ad un centro spaziale situato nel sud Italia nel campo dello Space Traffic Management.

In particolare, si propongono le seguenti attività:

- Un programma dedicato allo sviluppo di nuove capacità di servicing orbitale e di interoperabilità nelle varie linee programmatiche attraverso progetti di robotica telecomandata e autonoma e attraverso tecniche di intelligenza artificiale (AI) con missioni "In Orbit Demonstration" per la gestione dell'integrazione, implementazione e riconfigurazione di asset spaziali e per la futura manutenzione di costellazioni e altre infrastrutture orbitali.
- Costruzione di tre telescopi aggiuntivi per la realizzazione di una rete di osservazione e tracciamento dei detriti spaziali con localizzazione del centro di controllo presso la base ASI di Matera.
- Definizione del catalogo dei detriti spaziali e avvio di progetti specifici per lo studio e la gestione dei detriti spaziali e degli oggetti NEO in orbita MEO di grande interesse per le infrastrutture spaziali critiche (Galileo) e per lo studio e lo sviluppo di sistemi per studiare il fenomeno su altre orbite critiche. Sviluppi dei centri nazionali di controllo SST (ASI Matera).